



# **HELYI TANTERV**

**2018. szeptember 1-től**



**MAGYAR NYELV ÉS IRODALOM  
HELYI TANTERVE**

## Célok

### **Anyanyelvi nevelés**

A nyelv mint változó rendszer megismerése, illetve a nyelvi kompetencia fejlesztése annak érdekében, hogy a tanulók életkoruknak megfelelő szinten birtokolják a szóbeli és írásbeli kommunikáció eszköztárát, képessé váljanak azok funkcionális elemzésére, gyakorlati alkalmazására, így segítve és megalapozva a tanulók önálló ismeretszerzését, tanulását, valamint a velük szoros összefüggésben levő differenciált gondolkodást, az élethosszig tartó tanulás képességét és igényét. A tanuló folyamatosan fejlődő szövegértési és -alkotási tudása teszi lehetővé, hogy önállóan, illetve másokkal együttműködve képes legyen a verbális és nem verbális kommunikáció kódjainak, kapcsolatainak, tényezőinek azonosítására, tudatos alkalmazására, a különböző szövegek megértésére, elemzésére, kritikai feldolgozására.

### **Társadalmi és kulturális nevelés**

A magyar nyelv és irodalom tantárgy a tartósan elfogadott értékekkel szerves egységben, párhuzamosan közvetíti a jelenben alakuló, változó nyelvi és irodalmi kultúrát. Tartalommal tölti meg és erősíti a nyelvi és kulturális identitást, felkelti a minőségi megnyilatkozás iránti igényt, erősíti az etikai, erkölcsi ítélőképességet, elősegíti más kultúrák megismerését. E szerepe különösen fontos annak megértésében, hogy a Kárpát-medencében együtt élő különböző népek, népcsoportok miként gazdagították a magyar kultúrát, és kölcsönösen miként járultak hozzá egymás és saját kultúrájuk sokszínűségéhez, fennmaradásához. Az egymás kultúráját megbecsülő és megismerni kész magatartáshoz elengedhetetlen annak belátása, hogy az etnikai, nemzeti alapú üldözések, kitelepítések így a zsidóüldözés, a német lakosság kitelepítése és más történések milyen nagyságrendű kulturális veszteséget is okoztak.

A jelentős művek szembesítik a befogadót az élet alapvető kérdéseivel, biztosítva a kultúra folytonosságát, folyamatos megújulását. Segítenek az emberi és társadalmi problémák megértésében, átélésében, a saját és más kultúrák megismerésében, az én és a másik közötti különbség megfogalmazásában, tiszteletében. Az irodalmi alkotások fejlesztik az emlékezetet, az élmények feldolgozásának és megőrzésének képességét, hozzájárulnak ahhoz, hogy a diákokban megteremtődjenek a hagyomány elfogadásának és alakításának párhuzamos igénye.

A nyelvi, irodalmi tanulmányaik révén a tanulók képessé válnak annak bemutatására, másokkal való megosztására, hogyan hordozzák és fejezik ki a magyar és a világirodalom alkotói különböző korok és emberek tapasztalatait, élményeit, gondolatait, erkölcsi megfontolásait. Mindezzel hatékonyan támogatja nyelvi és kulturális identitásuk alakulását, megerősödését. Az irodalmi alkotásokban fölmutatott változatos emberi életsorsok növelik a valóságismeretet, több szempontból elemezhető modelleket mutatnak, hozzásegítve a diákokat sokféle emberi életút, életpálya megismeréséhez, ezáltal is támogatva a saját életükkel, további tanulmányaikkal, pályaválasztásukkal kapcsolatos felelős döntéseiket.

### **Irodalmi nevelés**

Az olvasási kedv felkeltése és megerősítése, az irodalomnak mint művészetnek, mint az emberi kommunikáció sajátos formájának megszerettetése, közlésformáinak, kifejezési módjainak élményteremtő megismertetése. Az így megszerzett tudás lehetőséget teremt az ön- és emberismeret, a képzelet, a kreativitás és a kritikai gondolkodás fejlesztésére, miközben a tanulók megismerik a sokoldalú és többjelentésű hagyomány fogalmát, a nyelvi és művészi konvenciókat.

#### **Érzelmi nevelés**

A művészet hatása révén kreatív érzelmeket, gondolatokat, intenzív élményeket közvetít a megbeszélés, a szóbeli és írásbeli szövegalkotás révén pedig az önkifejezés és a másik

meghallgatásának társas élményéhez juttassa a diákokat. Átélné, megismerhetné, sőt saját élményeiken, reflexióikon átszűrve meg is érthetné olyan élethelyzeteket, érzelmeket, döntési szituációkat, erkölcsi dilemmákat, megoldási mintákat, magatartásformákat, értékeket, eszméket és gondolatokat, amelyek a saját életükben is érvényesíthetők. Együttérzővé válhatnak más magatartások, életformák, szociális helyzetek, gondolatmenetek, világlátások, meggyőződések iránt. Megszerezhetik azt a műveltségi anyagot, amely a magyar és az európai kultúra hivatkozási alapja. A magyar nyelv és irodalom műveltségterület tartalmi hozzájárulnak a tanulók lelki-érzelmi nevelődéshez. Ez pedig, különösen a pszichoszomatikus problémákra érzékeny serdülőkorban, támogatja a testi-lelki egészség megőrzését, fenntartását. Az irodalmi olvasmányok, élmények belső tartalékok is, fejlesztik az önismeretet, a valóságismeretet, összességükben az élet értékét sugallják. A tantárgyunk tehát nem a konkrét egészségfejlesztési ismeretekkel, inkább az egészségmegőrzéshez szükséges attitűdök kialakításával járulhat hozzá a mindenkori ifjú nemzedékek jóllétéhez. Az emberi kapcsolatok mikrotörténeteinek, a kapcsolatok szociális tartalmainak érzékelése, felfogása, értékelése fejleszti a szociális érzékenységet, az irodalmi művek révén megismert különféle alakok, magatartásformák pedig támogatják az erkölcsi ítélőképességet. Az értékkeresés, az értékválság folyamatának megfigyelése, értelmezése módot ad az empátia, az önismeret és az erkölcsi tudatosság elmélyítéséhez.

A fogalmi műveltség felépítése

A magyar nyelv és irodalom műveltségterület fogalomrendszere lehetővé teszi, a nyelvi, irodalmi jelenségek, tények, mintázatba rendezését. A fogalmakkal kapcsolatos tudás folyamatos bővítése és elmélyítése az értelmes tanulás egyik összetevője.

Digitális nevelés

A digitális kultúrát és a hatékony önálló tanulást egyaránt fejlesztik az önálló adatgyűjtés módszerei, a könyvtári szolgáltatások, katalógusok, bibliográfiák használata mellett az internet kínálta lehetőségek alkalmazása. A tantárgy kínálta lehetőség és feladat is egyúttal a megfelelő információk kiválasztása, rendszerezése, egyszerűbb bibliográfia, forrásjegyzék összeállítása, az információfeldolgozás, az idézés technikai szabályainak, etikai normáinak ismerete és alkalmazása.

9–10. évfolyam

### **Kompetenciák fejlesztése**

#### **Magyar nyelv**

- Az anyanyelvű írásbeliség normáinak alkalmazása, olvasható írás, biztos, problémaérzékeny helyesírás
- Olvasási és szövegértési képességek folyamatos differenciálása és mélyítése
- Az értő hangos és néma olvasás
- Különböző hosszúságú, bonyolultságú, műfajú, rendeltetésű szövegek olvasása, illetve megértésének, értelmezésének fejlesztése
- A szövegalkotási képesség fejlesztése
- Önálló jegyzet és vázlatkészítés fejlesztése, az olvasott szöveg tartalmával kapcsolatos saját vélemény megfogalmaztatása szóban és írásban
- Szóbeli nyelvi képességek fejlesztése
- Szakmai-tudományos, publicisztikai, közéleti, szépirodalmi szövegek feldolgozása, értelmezése, értékelése jelentéstani és stilisztikai szempontok érvényesítésével

#### **Irodalom:**

- Az olvasott, feldolgozott irodalmi művek érzelmi, gondolati befogadásának támogatása

- Különböző műfajú és hangnemű lírai alkotások értelmezése, költői képek, alakzatok, szókincsbeli és mondattani jellegzetességek jelentésteremtő szerepének megértését elősegítő elemző-értelmező tevékenységek tanítása
- A narratív és a dráma műneméhez tartozó művek megértésének előkészítése
- A művekben megjelenített értékek, erkölcsi kérdések, motivációk, magatartásformák megbeszélése, értelmezése, megvitatása. Konnotatív jelentések felfedezése.
- Különböző korú és világlátású művekben megjelenített témák, élethelyzetek, motívumok, formai megoldások közötti kapcsolódási pontok azonosítása, megértése

### **A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén**

A tanuló szóbeli és írásbeli kommunikációs helyzetekben alkalmazza a művelt köznyelv nyelvhelyességi normáit. Képes a beszédhelyzetnek, témának, célnak, közönségnek megfelelő szóbeli és írásbeli megnyilatkozásra.

Képes szöveghű, értelmező felolvasásra, olvasható, rendezett írásra.

Rendszeresen használja a könyvtárat, ide értve a különféle, nyomtatott vagy elektronikus információhordozók használatát is. Képes arra, hogy önállóan eligazodjon az információk világában; értelmesen tudjon élni az önképzés lehetőségeivel. Értő módon használja a tömegkommunikációs, illetve az audiovizuális, digitális szövegeket.

Bizonyítja különféle szövegek megértését a szöveg felépítésére, grammatikai jellemzőire, témahálózatára, tagolására irányuló elemzéssel. Össze tudja foglalni a szöveg tartalmát, tud önállóan jegyzetet és vázlatot készíteni. Képes az olvasott szöveg tartalmával kapcsolatos véleményét szóban és írásban megfogalmazni, indokolni. Képes szövegek kapcsolatának és különbségének felismerésére és értelmezésére, e képesség alkalmazására elemző szóbeli és írásbeli műfajokban. Fel tudja ismerni a szépirodalmi és nem szépirodalmi szövegekben megjelenített értékeket, erkölcsi kérdéseket, motivációkat, magatartásformákat.

Ismeri a hivatalos írásművek jellemzőit, képes önálló szövegalkotásra ezek gyakori műfajaiban. Képes definíció, magyarázat, prezentáció, egyszerűbb értekezés (kisértékezés) készítésére az olvasmányával, a felvetett és tárgyalt problémákkal összefüggésben, maga is meg tud fogalmazni kérdéseket, problémákat. Alkalmazza az idézés szabályait és etikai normáit.

Ismeri a magyar nyelv rendszerét, képes a grammatikai, szövegtani, jelentéstani, helyesírási jelenségek önálló fölismerésére, a tanultak tudatos alkalmazására.

Tudja alkalmazni irodalmi alkotások műfaji természetének megfelelő szövegfeldolgozási eljárásokat, megközelítési módokat. Képes órai eszmecserében, vitában, érvelésben az irodalmi művekben megjelenő álláspontok azonosítására, követésére, megvitatására, összehasonlítására, eltérő vélemények megértésére, saját véleménye újrafogalmazására.

Képes tudásanyagának megfogalmazására, előadására a magyar és a világirodalom kiemelkedő alkotóiról, az olvasott, feldolgozott művekről.

Be tudja mutatni a tanult stíluskorszakok, irányzatok sajátosságait.

Képes a feldolgozott epikai, lírai és drámai művek főbb jellemzőinek bemutatására, a művek jelentésének, erkölcsi tartalmának tárgyyszer, lényegre törő ismertetésére, értelmezésére.

Képes memoriterek szöveghű tolmácsolására a szövegfonetikai eszközök helyes alkalmazásával, tudatos szövegmondással.

### **Tananyag**

#### **Magyar nyelv 9-10. osztály**

9. osztályban évi 72 óra

10. osztályban évi 36 óra

Tematikai egység	<b>Kommunikáció, tömegkommunikáció</b>	Órakeret <b>12 óra</b>
------------------	--	---------------------------

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>A beszédhelyzetnek megfelelő adekvát nyelvhasználat: szövegszerkesztés élőszóban, szó- és beszédfordulatok, kommunikációs helyzetek a kommunikációs helyzet tér, idő és résztvevői szerepek (kontextus) megfigyelése.</p> <p>A kommunikációt kísérő nem nyelvi jelek lehetőségeinek és korlátainak megtapasztalása: az élőszó zenei kifejezőeszközei, nonverbális kommunikáció.</p> <p>A testbeszéd, a térközszabályozás szerepének ismerete, tudatos alkalmazása különféle kommunikációs helyzetekben; dekódolása a hétköznapi kommunikációs helyzetekben és a tömegkommunikációban.</p> <p>A különféle kommunikációs helyzetekben elhangzó üzenetek céljának dekódolása, az üzenetek manipulatív szándékának felismerése.</p> <p>A személyközi kommunikációs helyzetek megfigyelése, a kommunikáció folyamatának elemzése a tanult szakkifejezések alkalmazásával.</p> <p>A kommunikáció típusainak, jellemzőinek megismerése: személyes, csoportos, nyilvános és tömegkommunikáció.</p> <p>A tömegkommunikáció jellemzői, funkciói, megjelenési formái, nyelvi és képi kifejezési formái.</p> <p>Néhány tömegkommunikációs műfaj megismerése.</p> <p>Az új „szöbeliség” (skype, chat) jelenségei és jellemzői.</p>	<p>Mozgókép-kultúra és médiaismeret: médiaműfajok és jellemzőik; médiatudatosság, a média társadalmi hatása.</p> <p>Dráma és tánc: beszédhelyzetek, dramatikus játékok.</p> <p>Vizuális kultúra: A vizuális kommunikáció különböző formái; megkülönböztetés, értelmezés.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>Kommunikáció, kommunikációs tényező (adó, vevő, kód, csatorna, üzenet, kapcsolat, kontextus, a világról való tudás).</p> <p>Kommunikációs cél és funkció (tájékoztató, felhívó, kifejező, metanyelvi, esztétikai szerep, kapcsolatfelvétel, -fenntartás, -zárás), nem nyelvi jel (tekintet, mimika, gesztus, testtartás, térköz, emblémák), tömegkommunikáció.</p> <p>Tájékoztató műfaj (hír, közlemény, tudósítás, riport, interjú).</p> <p>Véleményközlő műfaj (kommentár, glossza, jegyzet, olvasói levél, ismertetés, ajánlás).</p>

Tematikai egység	<b>Nyelvi szintek, a nyelv grammatikai jellemzői</b>	Órakeret <b>22 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p>Hangtani ismeretek: a magyar hangállomány ismerete, magánhangzók és mássalhangzók rendszere, a hangok alapvető képzési, ejtési jellemzői.</p> <p>A hangkapcsolódási szabályosságok típusai és a helyesírás összefüggése.</p> <p>A magyar hangrendszer nyelvjárási eltéréseinek megfigyelése, valamint egy tanult idegen nyelvi hangrendszerrel történő összehasonlítás.</p> <p>Alaktani sajátosságok: a szótó, a szóelemek szerepe és funkciója, kapcsolódási szabályaik.</p> <p>A szavak szófaji rendszerbe sorolásának kritériumai, hagyományai, egy lehetséges szófaji rendszer megismerése.</p> <p>A szószerkezet fogalma, a szintagmák típusai, szerepük a mondat</p>	<p>Idegen nyelvek: a tanult idegen nyelv hangtana, alaktani szerkezete, szóalkotási módjai, mondat szerkezete.</p>	

<p>felépítésében, mondatbeli viszonyaik, a vonzatok.  A mondatrészek fogalma, fajtái, felismerésük mondatban, helyes használatuk a mondatok felépítésében.  A mondat fogalma, a mondat szerkesztettség és mondatfajta szerinti típusai, az egyszerű és összetett mondatok típusainak felismerése, elemzése, a helyes mondat szerkesztés a gyakorlatban.  A magyar nyelv szerkezetének összehasonlítása a tanult idegen nyelv hangtanával, alaktani szerkezetével, szóalkotási módjaival, mondat szerkezetével.  A nyelvi szintek elemkészletéről, rendszeréről tanultak fogalmi szintű megnevezése, rendszerező áttekintése.</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Hang, fonéma, hangtörvény, szóelem (morféma): szabad és kötött morféma, szótő, képző, jel, rag.  Szófaj: alapszófaj, viszonyzó, mondatzó.  Szószerkezet (szintagma): alárendelő, mellérendelő szintagma.  Mondatrész: alany, állítmány, tárgy, határozó, jelző. Vonzat.  Mondat, a mondat szerkesztettsége, mondatfajta; egyszerű mondat, összetett mondat.</p>

Tematikai egység	Szövegértés, szövegalkotás	Órakeret 15 óra
Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p>Önálló szövegfeldolgozás a szövegbefogadás céljának megfelelő olvasási stratégia és szöveg-feldolgozási mód megválasztásával.  A szöveg és kép összefüggése. Hatékony jegyzetelési és vázlatírási technikák megismerése, adekvát alkalmazásuk.  Különböző magánjellegű és hivatalos szövegek szerkezetének, jellemzőinek megismerése, hivatalos szövegek alkotásának képessége.  Szövegátalakító gyakorlatok szempontváltással, a kommunikációs célnak megfelelően: adott szempontok és terjedelem szerinti szövegtömörítés, szövegbővítés.  Az anyaggyűjtés módjai írott és nem írott források felhasználásával, az idézés szabályai.  Önálló, több forrástípusra is kiterő könyvtári anyaggyűjtés (katalógus- és adatbázis-használat, forráskiválasztás, visszakeresést biztosító jegyzetelés) és az információk feladatnak megfelelő alkotó és etikus felhasználása. Pontos forrásmegjelölés.  Az esszé típusai, jellemzői, az esszéírás folyamata.  A tanulmány, az értekezés jellemzői, kidolgozásának állomásai.  Néhány, gyakoribb internetes szöveg szerkezetének, megjelenésének, közzéadási szándékának megfigyelése, a tapasztalatok felhasználása a szövegbefogadáskor, az internetes szövegek nyilvánosságának kérdése, etikája.  Internetes szövegalkotási gyakorlatok (pl. szöveges adatbázis, forrásjegyzék összeállítása, fórum, blogbejegyzés írása).</p>	<p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:  különböző típusú források feldolgozása; esszéírás.  Valamennyi tantárgy: vázlatírás, jegyzetelés.  Informatika:  információkezelés, forrásfelhasználás, hivatkozás, szöveges adatbázis, az internethasználat jogi, etikai kérdései.</p>	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>Hivatalos levél, kérvény, önéletrajz, motivációs levél, meghatalmazás, elismervény. Esszé, értekezés, tanulmány.</p>	

Tematikai egység	Helyesírási ismeretek	Órakeret 15 óra
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>A helyesírás alapelvei, megismert főbb szabályszerűségei. A szöveg központozásának szabályai, használata, az írásjelek funkciója. Szövegelemzési gyakorlatok a központozás szerepének tanulmányozására. Helyesírási gyakorlatok az egybe- és különírás, a gyakoribb tulajdonnevek írására stb. Idegen szavak helyesírása, a latin betűs szavak átírása. Helyesírási szótárak, elektronikus helyesírás-ellenőrző programok szerkezetének és működésének megismerése, használatuk az iskolai és a mindennapi szövegalkotásban. Az internetes szövegek eltérő helyesírásának, jelhasználatának funkciója. A normától való eltérés stilisztikai hatásának felismerése, értelmezése.</p>		<p>Minden tantárgy: helyesírás.</p> <p>Informatika: helyesírás-ellenőrző programok ismerete, használata.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Helyesírási alapelv, nyelvi norma.	

Tematikai egység	A szöveg	Órakeret 22 óra
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>A szöveg fogalma, jellemzőinek megfigyelése, megnevezése, rendszerezése. A szóbeliség és az írásbeliség hatása a szövegformálásra. A szóbeli és írott szövegek szerepe, eltérő jegyei. A szövegfonetikai eszközök és az írásjegyek szövegértelmező szerepe. A szöveg szerkezete: a szöveg és a mondat viszonya, szövegegységek. A szövegértelem összetevői: pragmatikai, jelentésbeli és nyelvtani szintje. Szövegtípusok jellemzői megjelenés, műfajok és nyelvhasználati színterek szerint. A legjellegzetesebb szövegtípusok: a beszélt nyelvi társalgási és az írott monologikus szövegek. Szövegköziség, az internetes szövegek jellemzői. Az írott és internetes szövegek összehasonlítása, az eltérő és azonos jegyek megfigyelése, megnevezése. Az internetes adatkeresés, szövegkálók, az intertextualitás kezelése, a különböző forrásokból származó adatok megbízhatóságának és használhatóságának kérdései. A különböző forrásból származó információk megadott szempontok szerint való összehasonlítása, megvitatása, kritikai következtetés levonása. Szövegek összefüggése, értelemhálózata; intertextualitás. A szövegértés, szövegfeldolgozás technikája, olvasási típusok és stratégiák.</p>		<p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: a forrásszövegek típusai.</p> <p>Idegen nyelvek: az idegen nyelvi szöveg/ek kultúrafüggő felépítése.</p> <p>Biológia-egészségtan; Fizika; Kémia; Földrajz: a természettudományos ismeretterjesztő, illetve szakszövegek témahálózata, szókinccse, felépítése.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Szöveg, szövegösszefüggés, beszédhelyzet. Szövegmondat, bekezdés, tömb, szakasz.	



<p>Szövegkohézió (témahálózat, téma-réma, szövegtopik, szövegfókusz, kulcsszó, cím).</p> <p>Szövegpragmatika (szövegvilág, nézőpont, fogalmi séma, tudáskeret, forgatókönyv).</p> <p>Nyelvtani (szintaktikai) tényező (kötőszó, névmás, névelő, határozószó, előre- és visszautalás, deixis, egyeztetés).</p> <p>Intertextualitás.</p> <p>Szövegtípus (monologikus, dialogikus ; beszélt, írott, elektronikus; spontán, tervezett).</p> <p>Szövegműfaj (elbeszélő, leíró, érvelő).</p> <p>Nyelvhasználati szintek szerinti szövegtípus (mindennapi, közéleti és hivatalos, tudományos, sajtó és média, szépirodalmi).</p> <p>Szövegfonetika (hangsúly, hanglejtés, hangerő, szünet, beszédtempó).</p>
---

Tematikai egység	Stilisztikai alapismeretek	Órakeret 12 óra
Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p>A jellegzetes stílusátípusok (stílusárnyalatok) megismerése (pl. a társalgás bizalmas vagy közömbös), felismerése, hatásának elemzése.</p> <p>A nyelvi szintek alkalmi és a szótárakban jelölt állandó stílusértékének megfigyelése, felismerésük, valamint alkalmazásuk a szövegalkotásban.</p> <p>A leggyakoribb stílusrétegek jellemzőinek megismerése, felismerése, elemzése, összefüggésben a szövegtani jellemzőkkel.</p> <p>A szövegek stílusának, jelentésének a befogadóra tett hatásának (stílushatás) megtapasztalása, vizsgálata; stílusgyakorlatok, szövegtranszformációk.</p> <p>A stíluselemek, stílus eszközök szerepének értelmezése művészi és mindennapi szövegekben (jelentésfeltáró, hatáselemző gyakorlatok).</p> <p>A helyzetnek, kommunikációs célnak megfelelő stílus eszközök tudatos használata a szövegalkotásban.</p> <p>A metafora funkciója és használata a mindennapi, továbbá a publicisztikai és a tudományos nyelvhasználatban.</p>	<p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: különböző forrásszövegek stílusjellemzői.</p> <p>Idegen nyelvek: beszélt nyelvi stílusregiszterek.</p> <p>Biológia-egészségtan; Fizika; Kémia; Földrajz: metaforák a természettudományos szövegekben.</p> <p>Dráma és tánc: drámajáték; társalgási stílusárnyalatok megjelenítése. Mozgóképkultúra és médiaismeret: nyilvános megnyilatkozások, különféle műsортípusok, illetve internetes felületek jellemző stílusregiszterei.</p> <p>Informatika, könyvtár:</p>	

	kézikönyvek, egynyelvű szótárak használata.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Stílus, stilisztika, stílustípus (bizalmas, közömbös, választékos stb.). Stílusérték (alkalmi és állandó). Stílusréteg (társalgási, tudományos, publicisztikai, hivatalos, szónoki, irodalmi). Stílushatás. Szókép (metafora, szinesztézia, metonímia, szinekdoché, összetett költői kép, allegória, szimbólum). Alakzat (ellipszis, hasonlat, kötőszóhiány, ismétlődés, gondolatrítmus, oximoron). Mondatstilisztikai eszköz (verbális stílus, nominális stílus, körmondat). Hangszimbolika, hangutánzás, hangulatfestés, alliteráció, áthajlás, figura etimologica, expresszivitás, eufemizmus, evokáció, archaizálás, egyéni szóalkotás, poétizáció.

Tematikai egység	<b>Jelentés</b>	Órakeret: <b>10 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>A szavak jelentésének szerkezete, jelentéselemek. A hangalak és jelentés viszonya, jelentésmező. Motivált és motiválatlan szavak felismerése, használata. A metaforikus kifejezések szerkezete, jellemző típusai, használati köre. A mondat és szövegjelentés. A jelentés szerepe a nyelvi szerkezetek kialakításában. A jelentés és a nyelvi-grammatikai funkció összefüggése. A szórend jelentésváltozatainak megfigyelése, hatásértelmezés. Egynyelvű szótárak használata.</p>		<p>Idegen nyelvek: motivált, motiválatlan szavak, szórend.</p> <p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; Etika; Filozófia: kifejezések köznyelvi és tantárgyi jelentése.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>Jelentésszerkezet, jelentéselem, jelentésmező, jelhasználati szabály. Denotatív, konnotatív jelentés. Metaforikus jelentés. Motivált és motiválatlan szó, hangutánzó, hangulatfestő szó. Egyjelentésű, többjelentésű szó, homonima, szinonima, hasonló alakú szópár, ellentétes jelentés.</p>	

### **Irodalom**

#### **9-10. osztály**

9. osztályban évi 72 óra

10. osztályban 108 óra

Tematikai egység	<b>Világirodalom – görög mitológia, antik görög epika és líra</b>	Órakeret <b>10 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
Mitológiai történetek és hősök különféle feldolgozásokban;	A tanuló felismer és azonosít alapvető	Vizuális kultúra: az antik-görög

<p>történettípusok. Homérosz: Iliász, Odüsszeia (részletek). Egy szemelvény a görög lírából (pl. Anakreón, Szapphó, Alkaios, Szimónidész) és prózaepikából (Aiszóposz fabuláiból). A szerzőkhöz, illetve hősökhez kapcsolódó toposzok. Irodalmi alapformák, történetek és motívumok hatása, továbbélése többféle értelmezésben az európai és a magyar irodalomban, képzőművészetben, filmen.</p>	<p>emberi magatartásformákat mitológiai történetekben és eposzokban; megismer irodalmi alapformákat, műfajokat és motívumokat; elemzi a történetmesélés formáit, az elbeszélői nézőpontokat és a narratív struktúra szerepét; felismeri a görög kultúra máig tartó hatását: pl. archetipikus helyzetek, mitológiai és irodalmi adaptációk, intertextualitás; mai magyar szókincs.</p>	<p>művészet néhány alkotása; illusztrációk és irodalmi művek párhuzamai, későbbi korok témafeldolgozásai.  Földrajz: topológiai tájékozódás. Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: az antik világ nagy szónokai, történetírói.  Matematika; fizika: tudománytörténet; az antik világ tudományosságának öröksége.  Filozófia: antik filozófusok, filozófiai irányzatok.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Szóbeliség, írásbeliség, antikvitás, mítosz, mitológia, eposz, eposzi konvenciók, kaland, utazás mint cselekményszervező elv; dal, elégia, epigramma, himnusz, hexameter, fabula, archetípus, toposz.</p>	

Tematikai egység	<b>Színház- és drámatörténet – az antik színház és dráma</b>		Órakeret <b>8 óra</b>
<p>Ismeretek/fejlesztési követelmények</p> <p>Az antik görög színház jellemzői. Drámai előadások (tragédia és komédia), versenyjátékok. Szophoklész: Antigoné (és az Oidipusz király részlete). Az antik dráma hatása a drámatörténetre.</p>	<p>A tanuló képes dialogikus mű olvasására, befogadására, értelmezésére, egy drámarészlet előadására; felismer különféle magatartásformákat, konfliktusokat, értékeket és hibákat (harmónia, mértéktartás, hübrisz); ezek elemzésével, értékelésével fejlődik erkölcsi érzéke; pontosítja a katarzis fogalmát; felismeri, hogy a befogadóra tett hatások változatosak; képes a műről szóló vélemények kritikus befogadására.</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p> <p>Vizuális kultúra; Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: görög és római színházépítészet.  Földrajz: egy-két fennmaradt antik színház topológiája.  Etika; filozófia: Arisztotelész Poétikájának néhány alapvetése. Dráma és tánc: színházművészet, színháztörténet.</p>	

Kulcsfogalmak/ fogalmak	Színház, esztétikai minőség, tragikum, komikum, tragédia, komédia, dialógus, akció, dikció, alapszituáció, konfliktus, drámai szerkezet, kar, katarzisz.
----------------------------	--

Tematikai egység	<b>Világirodalom – antik római irodalom</b>		Órakeret <b>6 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok	
Szemelvények a római lírából és epikából, Horatius és Vergilius egy műve, továbbá például Catullus, Ovidius, Phaedrus – művek vagy részletek.  A római irodalom műfajainak, témáinak, motívumainak hatása, továbbélése.	A tanuló azonosít, értékeli emberi magatartásformákat a művek, illetve a szerzők portréi alapján; véleményezi a horatiusi életelvek érvényességét; megismer irodalmi műfajokat, versformákat; értelmezi a görög és római kultúra viszonyát; felismeri a római kultúra máig tartó hatását (mitológiai és irodalmi adaptációk, intertextualitás; Catullus / Horatius noster; latinizmusok a mai magyar szókinésben).	Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; Földrajz: az antik római kultúra topológiája.  Vizuális kultúra: korabeli művek és későbbi feldolgozások.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Dal, óda, strófaszerkezet, elégia, ekloga, episztola, ars poetica, átváltozás-történet.		

Tematikai egység	<b>Világirodalom – Biblia</b>		Órakeret <b>10 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok	
Szemelvények az Ószövetségből (a héber Bibliából) (pl. Teremtéstörténet, Káin és Abel; A vízözön, Bábel tornya, József története, Mózes és a tízparancsolat, próféták, Jónás története, zsoltárok).  Szemelvények az Újszövetségből (pl. Máté evangéliuma; példabeszédek, pl. A tékozló fiú, Az irgalmas szamaritánus; a passió, Pál apostol „szeretethimnusa”; az Apokalipszis egy részlete).  A bibliai hagyomány továbbélése az európai és a magyar szóbeli és írásos kultúrában (pl. szókinésben, szólásokban, témákban, motívumokban).	A tanuló megismer/felismer bibliai élethelyzeteket, magatartásformákat, témákat, motívumokat; tudja néhány közkeletű bibliai szólás, állandósult kifejezés eredetét és jelentését; ismeri a Bibliához kapcsolódó ünnepek, hagyományok (karácsony, húsvét, pünkösd, vízkereszt stb.) eredetét, tartalmát; tudatosítja a bibliai motívumok, témák, műfajok továbbélését a kultúrában; ismeri a Biblia máig tartó hatását az európai irodalomra és művészetre (zene, képzőművészet, film; dramatikus hagyomány; parafrázisok,	Vizuális kultúra; Ének-zene: a Biblia hatása más művészeti ágakra; különböző korok bibliai témafeldolgozásai, különféle művészeti ágak példáival.	

	adaptációk többféle művészeti ágból).	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Biblia, Ószövetség, Újszövetség, kánon, teremtéstörténet, pusztulástörténet, zsoltár, próféta, evangélium, apostol, példabeszéd, apokalipszis.	

Tematikai egység	<b>Világirodalom – az európai irodalom a 4-15. században (középkor)</b>	Órakeret <b>6 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Szemelvények a 4-14. századi európai irodalomból, példák, jellemző rövid részletek a különféle irodalomtípusokra, pl. himnuszok, vallomások, legendák; hősi ének, trubadúr- és lovagi költészet, vágánsdalok.</p> <p>Dante: Isteni színjáték (részlet/ek a Pokolból).</p> <p>Villon művei (pl. egy-két részlet a Nagy testamentumból, 15. század).</p>	<p>A tanuló megérti a történelmi és művelődéstörténeti korszakolás problémáit (ókor, középkor, reneszánsz fogalmak koordinátái); megismerkedik a középkori irodalom jellegével az ókeresztény és középkori szakaszban; a vallásos és világi irodalom együtthatásával; felismeri az antikvitás hatását a középkorra (pl. Vergilius-Dante); néhány szemelvény alapján értékeli Dante és Villon életművének jelentőségét.</p>	<p>Vizuális kultúra; Ének-zene: a középkori építészet, képzőművészet, zene néhány alkotása.</p> <p>Informatika, könyvtár: tájékozódás a Villon-fordításokról.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Középkori irodalom, himnusz, legenda, vallomás, trubadúr, lovagi költészet, vágánslira, nyugat-európai verselés, rím, tercina, testamentum, balladaforma, refrén.	

Tematikai egység	<b>Világirodalom – az európai irodalom a 14-16. században (reneszánsz)</b>	Órakeret <b>5 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Szemelvények a 14–16. századi európai reneszánsz irodalomból.</p> <p>Az itáliai kora reneszánsz irodalomból: Petarca: Daloskönyv (egy-két szonett), Boccaccio: Dekameron (egy novella).</p>	<p>A tanuló tudatosítja a legfontosabb reneszánsz eszményeket, értékeket, tárgyakat, témákat; Petarca és Boccaccio néhány műve alapján megismerkedik a kor lehetséges/sajátos alkotói magatartásaival (kettősségek: tudós humanizmus és személyes élményanyag, illetve a szórakoztatás szándéka); pontosítja ismereteit műelemzés alapján a novella műfajáról; felismeri a szonettformát.</p>	<p>Vizuális kultúra; Ének-zene: a reneszánsz építészet, képzőművészet, zene néhány alkotása.</p>

Kulcsfogalmak/ fogalmak	Reneszánsz, humanizmus, humanista, novella, szonett, versciklus.
----------------------------	--

Tematikai egység	<b>Színház- és drámatörténet</b>	Órakeret <b>2 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
Néhány sajátos színjátéktípus a 10–16. században (a középkor és reneszánsz vallásos és világi előadási formái). Rögtönzés cselekményváz alapján.	A tanuló megismer néhányat az európai színjátszás máig élő hagyományából;	dráma és színháztörténet, játéktípusok.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Commedia dell'arte, farce, misztériumjáték, moralitás, passió, rögtönzés, állandó típusok, színpadformák.	

Tematikai egység	<b>Középkori nyelvemlékek</b>	Órakeret <b>5 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
Középkori írásbeliség, műfajok, nyelvemlékek.  Halotti beszéd és könyörgés; Ómagyar Mária-siralom.	A tanuló értelmezi a magyar nyelvű kultúra legkorábbi írásos emlékeit (kötelező művek: Halotti beszéd, Ómagyar Mária-siralom); megismeri a középkori írásbeliség sajátosságait; tudatosítja a nyelvemlékek szerepét, jelentőségét és továbbélésüket későbbi korokban (pl. „Halotti beszéd”-ek).	Történelem és állampolgári ismeretek: a könyvnyomtatás történetéről; könyvtártörténet.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Írásbeliség, szóbeliség, nyelvemlék, szövegemlék, kódex, prédikáció.	

Tematikai egység	<b>Janus Pannonius portréja</b>	Órakeret <b>4 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
Janus Pannonius lírája, jellemző témái (pl. öntudat, békevágy, betegség). Epigrammák és elégiák (pl. Egy dunántúli mandulafáról, Búcsú Váradtól, Saját lelkéhez).	A tanuló megismeri egy humanista alkotó portréját, költői és emberi szerepvállalását; személyes élményanyagának költészetformáló szerepét; tudatosítja, értékeli az életmű néhány fontos témáját, a lírai alany magatartását (pl. költői öntudat, művészi becsvágy, búcsúzás, betegség, katonáskodás, test és lélek); megismeri néhány fogalom változó jelentését (pl. elégia, epigramma); elemzési minimuma: Pannónia	Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: a 15. század kulturális élete Magyarországon.  Vizuális kultúra; Ének-zene: a reneszánsz kultúra Magyarországon.

	dicsérete és Janus Pannonius még egy műve.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Elégia, epigramma, búcsúzásvers, refrén, disztichon, költői magatartás, irónia, gúny, interkulturalitás, újplatonizmus.	

Tematikai egység	<b>Balassi Bálint portréja</b>		Órakeret <b>6 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok	
Balassi Bálint lírája; költői tudatosság; az életmű néhány tematikus és formai jellemzője.  Egy katonaeének (kompozíció, értékrend). Legalább további két mű értelmezése (szerelmi tematika, pl. Júlia-vers / Célia-vers; istenes tematika, zsoltárparafrázis vagy könyörgésvers, pl. Adj már csendességet). Megformáltság, szerkezet (pl. aranymetszés, hárompillérű kompozíció).	A tanuló megismeri az alkotó költői portréját és magatartását (az életmű 3-4 darabja nyomán); tudatosítja az életmű megközelítési problémáit (kötetkompozíció; kéziratos énekeskönyv; különféle felfogások: kompozíció, tematika); megkülönbözteti a dallamvers és szövegvers fogalmát; tud ritmizálni ütemhangsúlyos formákat, felismeri a Balassi-strófát; elemzési minimuma: Egy katonaeének és még egy-két mű.	Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: a 16. század kulturális élete Magyarországon.  Vizuális kultúra: a reneszánsz kultúra Magyarországon; az aranymetszés.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Kötetkompozíció, dallamvers, szövegvers, ütemhangsúlyos verselés, rímelhelyezkedés, Balassi-strófa.		

Tematikai egység	<b>Világirodalom – késő reneszánsz, barokk, klasszicizmus (16-17. század)</b>		Órakeret <b>3 óra</b>
Ismeretek		Kapcsolódási pontok	
A reneszánsz kései szakasza (manierizmus). Szemelvény a korszakból: Cervantes: Don Quijote (részlet).  Barokk és klasszicizmus a 17. században (háttér, tematika, stílus- és formajegyek). Szemelvényrészletek az irányzatokról, szerzőkről, művekről.	A tanuló ismeri a fogalomhasználati problémákat (művelődéstörténeti korszak, korstílus, stílusirányzat); tisztában van irányzatok egymás mellett élésével; meg tudja különböztetni a reneszánsz, barokk, klasszicizmus alapvető formai és stílusjegyeit, ismeri ezek esztétikai háttérét; műismereti minimuma: Cervantes: Don Quijote (részlet).	Vizuális kultúra; Ének-zene: az irányzatokhoz kapcsolódó, jellemző alkotások formajegyei (minden művészeti ágból).	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Barokk, klasszicizmus; korstílus, stílusirányzat.		

Tematikai egység	<b>Színház- és drámatörténet – az angol színház a 16-17. században és Shakespeare</b>	Órakeret <b>8 óra</b>
------------------	---	--------------------------

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Az angol színház a 16-17. században (színház, előadás és dramaturgia összekapcsolódása).</p> <p>Shakespeare egy drámája (Hamlet / esetleg Rómeó és Júlia vagy más, választott mű).</p>	<p>A tanuló ismer néhány Shakespeare-témát, szállóigét; képes egy mű részletes elemzése kapcsán a hősök jellemzésére, magatartásuk, konfliktusaik értékelésére; megérti a befogadói elvárások (korabeli közönség) és a dramaturgia összefüggését; részt vesz egy jelenet kidolgozásában és előadásában; felismeri a dráma másik létformáját (aktuális színházi előadások, rendezői értelmezések hatásával); értékeli az újrafordítások, filmes feldolgozások szerepét; lehetőség szerint megtekint egy színházi előadást (vagy felvételét); műismereti minimuma: egy Shakespeare-dráma elemző feldolgozása és memoriter: egy monológ/részlete; alkalmassá válik az adott műről szóló vélemények kritikus befogadására; egy szóbeli érettségi témakör anyagának összeállítására és az abban megjelölt feladat kifejtésére.</p>	<p>Vizuális kultúra; Ének-zene; Mozgókép-kultúra és médiaismeret: illusztrációk, zenei és filmes feldolgozások Shakespeare-művekből.</p> <p>Dráma és tánc: színháztörténet, színházművészet, színpadi hatás.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Drámai műfajok, drámai szerkezet, drámai nyelv, drámai jellem, blank verse.	

Tematikai egység	<b>Színház- és drámatörténet – a francia klasszicista színház (17. század)</b>	Órakeret <b>6 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p>A klasszicizmus elvárásai. Tragédia és komédia. A francia színház a 17. században (színház, előadás és dramaturgia összekapcsolódása). Molière: Tartuffe (vagy más műve). A komikum megjelenési formái.</p>	<p>A tanuló felismeri a klasszicista normatív esztétika sajátosságait (műfaji hierarchia, szabályok); a korabeli elvárások és a dramaturgia összefüggését; megérti a komikum műfajformáló minőségét és változatait (helyzet- és jellemkomikum); képes egy mű részletes elemzése kapcsán a hősök jellemzésére,</p>	<p>Dráma és tánc: színháztörténet, a színpadi kísérő zene, a koreográfia.</p>



	magatartásuk, konfliktusaik értékelésére; rész vesz egy jelenet kidolgozásában és előadásában; lehetőség szerint megtekint egy színházi előadást (vagy felvételét); műismereti minimuma: egy Molière-mű elemző feldolgozása és memoriter: egy részlet; alkalmassá válik az adott műről szóló vélemények kritikus befogadására; egy szóbeli érettségi témakör anyagának összeállítására és az abban megjelölt feladat kifejtésére.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Felvonás, jelenet, díszlet, jelmez, szerzői utasítás, hármasság, mértéktartás, helyzetkomikum, jellemkomikum, nyelvi komikum, jellemstílus, bizalmas, rezonőr.	

Tematikai egység	<b>Látásmód – Zrínyi Miklós: Szigeti veszedelem</b>		Órakeret <b>8 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok	
Magyar barokk irodalom. Szemelvény: Pázmány Péter értekező prózájából (hitvita, prédikáció).  Zrínyi Miklós: Szigeti veszedelem (részletek); a barokk eposz (szerkezet; koncepció; embereszmény/a főhős mint Krisztus katonája; értékrend).	A tanuló felismeri a barokk formajegyeit az irodalmi művekben és más művészeti ágakban is, összhangban az irodalommal; megismeri világkép és műfajok, poétikai / retorikai megoldások összefüggését; tisztában van az eposzi kellékek hagyományozódásával, az antik és barokk eposzok különbségével (koncepció, szerkezet, értékrend, embereszmény); műismereti minimuma: Zrínyi Miklós: Szigeti veszedelem (részlete).	Vizuális kultúra; Ének-zene: a barokk formajegyei a festészetben, építészetben, a zenében.  Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: Schulhof Izsák beszámolója Buda visszavívásáról (Budai krónika).	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Barokk eposz, eposzi konvenciók a barokkban, erkölcsi érték, heroizmus, körmondat.		

Tematikai egység	<b>Világirodalom – az európai irodalom a 18. században</b>		Órakeret <b>8 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok	
A felvilágosodás irodalmának jellemző műfajai és stílusirányzatai: klasszicizmus, szentimentalizmus (érzékenység), rokokó.	A tanuló megkülönbözteti az eszméletörténeti korszak, filozófiai irányzat és stílusirányzat kategóriáit;	Vizuális kultúra; Ének-zene: klasszicizmus, rokokó más művészeti ágakban; megzenésített irodalmi	

<p>Művek, szemelvények az angol, francia és német irodalomból, pl. Defoe, Swift, Jane Austen; Voltaire, Rousseau; Goethe, Schiller különféle műfajú alkotásaiból.</p> <p>A választott szerzőkhöz, művekhez kapcsolódó fogalmi ismeretek.</p>	<p>megismeri a bölcséleti háttér és a stílusirányzat, műfaj, tematika néhány összefüggését, az egyes irányzatok jellemző tendenciáit, irodalmi műfajait, máig ható kérdésfeltevéseit az európai irodalmakból vett egyes szemelvények alapján; választható beszámolót készíthet olvasmányélménye vagy látott színházi élménye alapján (pl. Defoe, Jane Austen, Schiller művei); műismereti minimuma: Swift, Voltaire, Goethe egy-egy művének/ műve részletének ismerete.</p>	<p>művek (pl. Goethe, Schiller alkotásai).</p> <p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; Filozófia; Etika: a felvilágosodás korának bölcsellete; értekezések a kor szerzőitől.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Felvilágosodás, klasszicizmus, szentimentalizmus, rokokó, valóság és fikció, elbeszélői nézőpont, kalandregény, robinzonád, fejlődésregény, énrégény, levélregény, tézisregény, ellenutópia, satíra (satirikus hangnem).</p>	

Tematikai egység	<b>Magyar irodalom a 18. században – portrék: Csokonai Vitéz Mihály, Berzsenyi Dániel</b>		Órakeret <b>22 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok		
<p>A 18. század irodalma a felvilágosodás előtt (a kuruc költészethez kapcsolódó irodalmi formák; Mikes Kelemen: Törökországi levelek részlete).</p> <p>A felvilágosodás korának irodalma. Művelődési programok. Bessenyei György értekező prózai művének részlete (pl. Magyarság). Alkotói csoportok, irodalmi központok, sajátos életutak (pl. Batsányi János, Kármán József). Kazinczy Ferenc irodalomszervező tevékenysége és írói munkássága (legalább egy epigrammája).</p> <p>Csokonai Vitéz Mihály portréja; életművének műfaji, formai és stílári sokszínűsége A Reményhez, A tihanyi Ekhóhoz</p>	<p>A tanuló ismeri a magyar nyelv ügyében született legfontosabb programok, értekezések gondolatait; Kazinczy tevékenységét; a magyar felvilágosodás időszakának, irodalmi életének néhány sajátosságát; tudatosítja a nyelvújítási mozgalom jelentőségét; tisztában van Csokonai és Berzsenyi életművének jellegével, az alkotók helyével, szerepével a magyar irodalom történetében; felismer jellemző stílusirányzatokat, műfajokat, verstípusokat és versformákat; műismereti minimuma: Mikes Kelemen: Törökországi levelek (részlet), Kazinczy Ferenc egy epigrammája; Bessenyei György egy értekező prózai részlete; Csokonai Vitéz Mihály: A Reményhez; A tihanyi Ekhóhoz és egy mű; Berzsenyi Dániel: A</p>	<p>Vizuális kultúra; ének-zene: stílusirányzatok egymásmellettiége a 18. században.</p> <p>Földrajz: a témakörhöz, az alkotókhoz kapcsolódó topológia.</p>	

és még legalább egy mű (pl. Az estve, Tartózkodó kérelem, A Magánosság) alapján.  Berzsenyi Dániel portréja; jellemző műfajok, témák, életérzések költészetében. A közelítő tél, A magyarokhoz I. és legalább még egy mű (pl. Levéltöredék barátnémhoz, Osztályrészem) értelmezése. Csokonai és Berzsenyi hatása, továbbélése a későbbi magyar költészetben.	közelítő tél, A magyarokhoz I. és egy mű; Csokonai és Berzsenyi kapcsán alkalmassá válik legalább három-négy alkotásuk és a műveikről szóló vélemények, elemzések értelmezésére; egy-egy szóbeli témakör kifejtésére; memoriterek tolmácsolására.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Nyelvújítás, irodalmi élet, művelődési program, értekezés, szentencia, szimultán ritmus, bölcséleti óda, elégiko-óda, elégia, dal, episztola, létösszegzés, időszembesítő verstípus.	

Tematikai egység	<b>Világirodalom – az európai irodalom a 19. század első felében (romantika, romantika és realizmus)</b>	Órakeret <b>11 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>A romantika irodalmának jellemzői (esztétikai elvek, művészi szabadság, stílus- és formajegyek; ironikus látásmód, groteszk minőség). Új műfajok, formák (pl. történelmi regény, bűnügyi történet, drámai költemény, verses regény). Társadalmi típusok (felesleges és karrierista hősök, hivatalnokok) megjelenése a romantikával egyidejű, realista szemléletű művekben.</p> <p>Művek, szemelvények az angol/amerikai, francia, német és orosz irodalomból, pl. Byron, Shelley, Keats; Poe; Victor Hugo, E. T. A. Hoffmann, Puskin vagy mások alkotásaiból; illetve Balzac, Stendhal, Gogol műveiből. A választott szerzőkhöz, művekhez kapcsolódó fogalmi ismeretek.</p>	<p>A tanuló felismeri az életművek egymásmellettségét az 1830-as években (klasszika, romantika, realizmus tendenciái, l. Goethe/Hugo/Stendhal, Balzac) és a romantika korstílus-jellegét, jelentőségét; a romantika és a kritikus, realista szemlélet együttthatását; megismeri az irodalmi liberalizmus szerepét és hatását az esztétikára (új műfaji változatok; stílári és hangnemi összetettség, irónia és groteszk); műismerete: Shelley, Keats, Poe, V. Hugo, E. T. A. Hoffmann, Puskin, illetve Balzac, Stendhal, Gogol egy-egy művének/műve részletének ismerete; képes egy választott/kijelölt epikai alkotás (házi olvasmány) elemző bemutatására a közös értelmezés után; beszámolót/könyvajánlót készíthet egyéni olvasmányélménye alapján a korszak műveiből; alkalmassá válik a korszakról, a</p>	<p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; Vizuális kultúra; Ének-zene: a romantika művészete.</p> <p>Mozgóképkultúra és médiaismeret: a romantika, romantikus mai médiaértelmezése.</p>

	szezőkról, művekról szóló vélemények kritikus befogadására, egy lehetséges szóbeli tétel kifejtésére.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Műfajkeveredés, hangnemi kevertség, groteszk, irónia, bűnügyi történet, történelmi regény, verses regény, regényciklus, analitikus regény.	

Tematikai egység	<b>Színház- és drámatörténet – Katona József: Bánk bán</b>	Órakeret <b>8 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
Katona József: Bánk bán – sok szempontú műértelmezés. Pl. magánéleti és közéleti konfliktus, alapkérdések; a szereplők körei, Bánk összeomlása; a címszereplő megítélésének változatai; felépítés, szerkezeti megoldások (az V. felvonás szerepe).	A tanuló ismeri a magyar színház történetének néhány sajátosságát (az állandó magyar színház hiányát, törekvéseket a létrehozására); képes elemezni nemzeti tragédiánk sajátosságait (problematika, drámai szerkezet és nyelv, sajátos lezárás, megoldás); megismer néhány álláspontot a műértelmezéshez; lehetőség szerint megtekint egy színházi előadást (vagy felvételét), és közös elemzéssel értékeli az adott interpretációt; műismereti minimuma: a tragédia (házi olvasmány) elemző feldolgozása és memoriter: részlet(ek) a műből; alkalmassá válik a mű értelmezéseinek kritikus befogadására; egy szóbeli érettségi témakör anyagának összeállítására és az abban megjelölt feladat kifejtésére.	Ének-zene: operafeldolgozás.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Vándorszínház, állandó színház, szerepkör, intrikus, naiva, késleltetés, drámai nyelv, klasszicizmus és romantika.	

Tematikai egység	<b>Magyar irodalom a 19. század első felében – portrék: Kölcsey Ferenc, Vörösmarty Mihály</b>	Órakeret <b>17 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
Magyar irodalmi élet a 19. század első felében; orgánumok, folyóiratok, alkotói csoportok. A reformkori nemzeti romantika. A népiesség programjai.  Kölcsey Ferenc alkotói portréja; közéleti szerep, egyéni és	A tanuló ismeri a magyar irodalom néhány sajátosságát a 19. század első felében; felismeri a reformkor-nemzeti romantika-népiesség fogalmak tartalmát, szerepét és jelentőségét; tisztában van Kölcsey és	Vizuális kultúra; Ének-zene: a magyar romantika más művészeti ágakban.  Földrajz: az alkotókhoz

<p>közösségi sors. Hymnus és még egy lírai alkotása (pl. Elfojtódás; Vanitatum vanitas; Zrínyi dala; Zrínyi második éneke). Értekező prózája (pl. Nemzeti hagyományok, vagy a Parainesis részlete, esetleg mindkettő).</p> <p>Vörösmarty Mihály portréja. Romantikus világlátás, tematika és képalkotás lírában és drámában a Szózat; Előszó és még egy-két lírai alkotás (pl. Késő vágy; Gondolatok a könyvtárban; Az emberek, A vén cigány) alapján, illetve a Csongor és Tünde értelmezésével (pl. alapkérdések, értékszerkezet, motívumok, műfaji sajátosságok: mesejáték, drámai költemény).</p>	<p>Vörösmarty életművének jellegével, az alkotók helyével, szerepével a magyar irodalom történetében; műismereti minimuma: Kölcsey: Hymnus, Huszt és még egy lírai mű, egy értekező prózai részlet; Vörösmarty: Szózat, Előszó és még egy-két lírai mű, valamint a Csongor és Tünde; memoriterek; Kölcsey és Vörösmarty kapcsán alkalmassá válik legalább négy alkotásuk és a műveikről szóló vélemények, elemzések értelmezésére; egy-egy szóbeli témakör kifejtésére; memoriterek tolmácsolására.</p>	<p>kapcsolódó topológia.</p> <p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: a reformkori művelődés és társadalmi élet.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Irodalmi élet, népköltészet, népdalgyűjtés; nemzeti himnusz, értekezés, intelem, értékszembeesítő és időszembeesítő verstípus, rapszódia, romantikus irónia, drámai költemény.</p>	

Tematikai egység	<b>Életmű – Petőfi Sándor</b>		Órakeret <b>14 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok		
<p>Petőfi Sándor életműve. Pályaszakaszok (életérzések, költői magatartás) és jellemző alkotások. A népi szemléletmód hatása; romantika és népiesség.</p> <p>Témák (pl. szerelem, táj, ars poetica), versciklusok; lírai műfajok és líratípusok (pl. dalok, helyzetdalok, ódák, elégiák, rapszódia; tájlíra, forradalmi látomásvers) és versformák változatossága; A puszta, télen; A XIX. század költői; Európa csendes, újra csendes...; Szeptember végén, és még legalább három-négy lírai alkotás elemző feldolgozása.</p> <p>Verses epika (pl. A helység</p>	<p>A tanuló ismeri az életmű főbb alkotói korszakait; Petőfi helyét, szerepét a magyar irodalom történetében; költészetének jellegét; tisztában van a romantikus korstílus és a népiesség stílustendenciájának együtthatásával; műelemzések során megismeri Petőfi jellemző témáit, műfajait, poétikai megoldásait, versformáit; megkülönbözteti jellemző hangnemeit (pl. humor és irónia); képes önálló műértelmezés megfogalmazására; műismereti minimuma: Az Alföld; Nemzeti dal; János vitéz; A puszta, télen; A XIX. század költői; Európa csendes, újra csendes...; Szeptember végén és még három-négy mű és memoriterek; képessé válik Petőfi életművének</p>	<p>Hon és népismeret: Petőfi emlékhelyek.</p> <p>Földrajz: Petőfi életútjának topológiája.</p> <p>Vizuális kultúra; Ének-zene: a romantika művészete, Petőfi művek feldolgozásai (hangoskönyv, színház, rajzfilm, dal).</p>	

kalapácsa mint eposzparódia, vagy Az apostol, esetleg mindkettő).	bemutatására (legalább tíz-tizenkét lírai és egy-két verses epikai alkotás alapján); a műveiről szóló vélemények, elemzések értelmezésére, kritikus befogadására; egy szóbeli témakörben kijelölt feladat kifejtésére, memoriterek tolmácsolására.	
Utalás egy-egy téma, motívum, poétikai jellemző kortárs irodalmi megjelenítésére; az evokáció, az intertextualitás néhány példája.		
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Népiesség, elbeszélő költemény, versciklus, helyzetdal, tájlíra, látomásköltészet, ars poetica, komikus eposz, költői szerep, váteszköltő.	

Tematikai egység	<b>Látásmód – Jókai Mór</b>		Órakeret 10 óra
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok	
Jókai alkotásainak jellemzői, műfaji változatok az életművében; regényírói művészetének sajátosságai a romantikus prózaepika jegyében.  Jókai Mór: Az arany ember (esetleg más regényének) elemző értelmezése sok szempontú megközelítéssel, pl. a romantika megjelenési formái; műfaji változat; szerkezet, jellemábrázolás, elbeszéléstechnika, nézőpont, közlésformák; hangnemi és motivikus összetettség. Problematika (az adott műhöz pl. természet és civilizáció, bűn és büntetés, kettős jellem).	A tanuló tisztában van a korabeli és a mai olvasóközönség befogadói elvárásainak különbségével; ismeri Jókai helyét a magyar regényirodalom történetében, alkotásmódjának jellemzőit; felismeri a romantikus ábrázolásmód sajátosságait és a romantikus regény jellemző műfaji változatait; képes egy regény sok szempontú megközelítésére, saját álláspont kifejtésére; műismereti minimuma: egy regénye: Az arany ember (vagy más, pl. Egy magyar nábob, Fekete gyémántok); egy regényelemzés kapcsán képes önálló szóbeli tétel keretében egy elemzési feladat kifejtő megoldására.	Hon és népismeret; történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; vizuális kultúra; ének-zene: a romantika művészete.  Mozgóképkultúra és médiaismeret: Jókai-művek filmes feldolgozásai.  Földrajz: a regény(ek) topológiája.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Történelmi regény, vallomásregény, epizód, leírás, utópia, humor, anekdota.		

## Magyar nyelv

- A szövegelemzési jártasság fokozatos bővítése a tanult szövegtani, jelentéstani, stilisztikai, retorikai ismeretekkel
- A kritikai érzék továbbfejlesztése különféle műfajú és témájú és megjelenésű (például multimédiás-digitális, audiovizuális) szövegek értelmezésében, szerkezeti és stiláris minőségének értékelésében, saját szövegek alkotásában
- Saját nyelvhasználat kontrollja; a kommunikációs helyzetnek megfelelő nyelvváltozatok szókincsének, elem- és szabálykészletének tudatos használata
- A nyelvi tudatosság fejlesztésének része a helyesírási ismeretek kibővítése, a tanulási képesség továbbfejlesztése
- Az önálló adatgyűjtés módszereinek kiegészítése a könyvtári katalógusok, bibliográfiák használata mellett a számítógépes adatbázisokkal, az internet kínálta lehetőségekkel
- A retorikai tudás növelése, ennek keretében néhány klasszikus és mai szónoki beszéd, értekezés műfaji jellemzőinek megfigyelése az érvelés technikájának megismerése és alkalmazása
- Kellő tájékozottság a magyar nyelv rokonságáról, típusáról, helyéről a világ nyelvei között, továbbá a legfontosabb nyelvemlékeink (A Tihanyi apátság alapítólevele, Halotti beszéd, Ómagyar Mária-siralom) megismerése
- A tanuló képes hosszabb felkészülést igénylő szóbeli és írásbeli feladatokhoz adott, illetve önállóan kialakított szempontokat követő anyaggyűjtésre és válogatásra többféle forrásból, jegyzet, vázlat, hivatkozás, forrásjegyzék készítésére
- A nyelvtörténeti és leíró nyelvtani ismeretek birtokában kész felelős magatartásra a magyar nyelv értékeinek őrzésében. A magyar nyelv rendszeréről, a beszédnek a társadalomban és az egyén életében betöltött szerepéről tanultak áttekintésével felkészül az érettségire és a továbbtanulásra

## Irodalom

- Irodalmi művek olvasása, értelmezése, megvitatása
- Új regénytípusok és regényszerkezetek, a tárgyias líra, az összetett hangneműség, a groteszk és az ironia szerepének megértése
- A stílusirányzatok jellemző, esetleg mozgalmoszerű vonásainak bemutatása néhány irodalmi és képzőművészeti alkotásban
- Az irodalomértést elmélyítő, az önkifejezést, a gondolkodást támogató tevékenység. Művek összehasonlítása adott tematikai, poétikai szempont követésével szóban és írásban; nagyepikai és drámai művek szóbeli és írásbeli (például prezentáció) bemutatása különböző nézőpontból, illetve különféle címzetteknek, önálló műelemzés készítése közösen fel nem dolgozott kispikái és lírai alkotásról többféle elemzési szempont alkalmazásával
- A jellemző hőstípusok, jellegzetes élethelyzetek, konfliktushelyzetek (például szerelem, megbocsátás, felnőtté válás, bűn, bűnhődés, hazugság, kiszolgáltatottság), személyiségdilemmák felfogása, értelmezése, megvitatása
- Az ítélőképesség, az erkölcsi, esztétikai és történeti érzék fejlesztése néhány szerző és mű utóéletének, hatásának megfigyelésével az irodalmi hagyományban, a kortárs irodalomban, más művészeti ágakban
- Az irodalmi szövegek összekapcsolódását bizonyító szövegek gyűjtése, megfigyelése, a rájátszás, az evokáció, intertextualitás, reflexió példáinak elemzése, végül annak néhány példával való bizonyítása, hogy az irodalom egyrészt folyamatos, másrészt történetileg változó hagyomány

- A rendszeres könyvtárhasználat (ide értve az internet adta lehetőségeket is), azaz az ismeretterjesztő (például műelemző, művelődéstörténeti, művészettörténeti, nyelvészeti) irodalom – audiovizuális, digitális források – alkotó felhasználása feljegyzés, beszámoló, értekezés, kiselőadás, hozzászólás, prezentáció formájában
- A hosszabb felkészülést igénylő szóbeli és írásbeli feladatokhoz adott, illetve önállóan kialakított szempontokat követő anyaggyűjtés és válogatás többféle forrásból, jegyzet, vázlat, hivatkozás, forrásjegyzék készítése
- Nyitottság a jelenkori irodalmi szövegek befogadásában, megértésében a szokatlan szerkezetű, nyelvhasználatú művek, a magyar és az európai szöveghagyományt újraíró, újraértelmező művek befogadása iránt
- Tájékozódás a kortárs irodalmi nyilvánosságban, például antológiákban, az irodalmi ismeretterjesztés (könyvajánlás, könyvismertetés) műfajaiban, a televíziós, a filmes adaptáció néhány kérdésében
- Az irodalom határterületeihez tartozó modern kori alkotások feldolgozása, egy-két tipikus írott, digitális és filmes-audiovizuális műfaj megismerése.
- A szórakoztató irodalom hatásának, vonzerejének és csapdáinak értelmezése (például tipikus műfajainak, helyzeteinek, motívumainak bemutatása, kultuszalkotások megismerése)
- A továbbtanulásra való felkészülésként feladattá tehető egyéni „kutatómunka” alapján nagyobb lélegzetű dolgozat megírása, prezentáció készítése a könyvtárhasználat, digitális források alkalmazása, szakszerű anyaggyűjtés, rendezés, kidolgozás, forrásjelölés tudásanyagának hasznosításával
- A hazához való kötődés érzésének erősítése a régió, a település kulturális, irodalmi hagyományainak megismertetésével

### Tananyag

Magyar nyelv

11-12. osztály

11. osztályban évi 36 óra

12. osztályban évi 32 óra

Tematikai egység	<b>Kommunikáció</b>	Órakeret <b>6 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Tájékozottság különféle beszédhelyzetek megítélésében; megfelelő stílus és magatartás megtalálása ismeretlen kommunikációs helyzetben is. Kommunikációs zavarok felfedezése, elhárítása. A mindennapi társalgásban, a nyilvános kommunikációs színtereken, valamint az internetes felületeken előforduló manipulációs szándékok, hibás következtetések felismerése. A reklámok, internetes felületek verbális és nem verbális közlési szándékának felismerése.	Mozgóképkultúra és médiaismeret: reklám, meggyőzés, manipuláció.  Vizuális kultúra: képi közlés.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Kommunikációs zavar. Manipuláció.	

Tematikai egység	<b>Retorika</b>	Órakeret <b>12 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	



	<p>A kulturált vita, véleménynyilvánítás gyakorlása.  A szónok tulajdonságai, feladatai.  A szónoki beszéd kommunikációs funkciói.  A beszéd felépítése, a beszéd megszerkesztésének menete az anyaggyűjtéstől a megszólalásig.  Az érv felépítése.  Az érvelés logikája, technikája; az érvek elrendezése.  Az érvelési hibák.  A cáfolat módszerei.  A kiselőadás és a vizsgafelelet felépítése.  A hatásos előadásmód eszközei.  Az előadás szemléltetésének módjai: bemutatás, prezentáció stb.  A hatásos meggyőzés és véleménynyilvánítás nyelvi (mondat- és szövegfonetikai eszközök) és nem nyelvi kifejezésbeli eszközei a különféle szövegműfajokban, az audiovizuális és multimédiás közlés különböző formáiban.  A hivatalos felszólalás, hozzászólás gyakorlása különböző helyzetekben.  Monologikus szöveg (előadás, beszéd) és memoriter kifejező tolmácsolása.</p>	<p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:  antik szónokok, neves magyar szónoklatok (pl. Kölcsey, Kossuth, Deák). Közéleti megnyilatkozások retorikája.</p> <p>Mozgókép-kultúra és médiaismeret:  a meggyőzés, befolyásolás, a hatás eszközei.</p> <p>Dráma és tánc:  a színpadi beszéd retorikai elemei, klasszikus monológok értelmezése.</p> <p>Matematika:  bizonyítás, érvelés, cáfolat.</p> <p>Filozófia:  Érvelési szerkezetek tudatosítása.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Retorika, szónok, szónoklat, beszéd-fajta (bemutató, tanácsadó, törvényszéki), alkalmi beszéd, meggyőző szövegműfaj (vita, ajánlás). Szónoklat, bevezetés (az érdeklődés felkeltése, a jóindulat megnyerése, témamegjelölés), elbeszélés, érv, cáfolat, befejezés (összefoglalás, kitekintés).  Érv, tétel, bizonyítás, összekötőelem.  Érvelés, indukció, dedukció.</p>	

Tematikai egység	Általános nyelvészeti ismeretek	Órakeret 5 óra
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Az ember mint nyelvhasználó lény; a nyelv, a kommunikáció és az ember elválaszthatatlan egysége.  A nyelv mint jelrendszer, a nyelv mint a gondolkodás része.  A nyelvek egyező és eltérő tulajdonságai, nyelvtipológia, főbb nyelvtípusok és jellemzőik (az anyanyelvhez és más, tanult, ismert nyelvek jellemző tulajdonságainak összehasonlító megfigyelése).  Nyelvi identitás.  Korlátozott kódú nyelvek: gesztusnyelvek, jelnyelvek.</p>		<p>Idegen nyelvek:  nyelvtípus, kommunikáció, nyelvi tolerancia.</p> <p>Vizuális kultúra:  a vizuális nyelv összetevői.</p>
Kulcsfogalmak/	Nyelvtípus (agglutináló, izoláló, flektáló).	

fogalmak	Korlátozott kód, gesztusnyelv, jelnyelv.
----------	--

Tematikai egység	Pragmatikai ismeretek	Órakeret 8 óra
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>A nyelvhasználat, a beszélgetés, a társalgás főbb összetevőinek a különféle beszédaktusok szerepének, megnyilvánulási formáinak megfigyelése, az együttműködési elvek tudatos használata, illetve megsértésük következményeinek megtapasztalása.</p> <p>A társalgásban előforduló néhány jellemző deixis forma szerepe. Az udvariassági formák használata.</p>		<p>Idegen nyelvek: idegen nyelvi kommunikáció, udvariassági formák.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>Megnyilatkozás. Társalgás, társalgási forduló, szóátvétel, szóátadás. Beszédaktus (lokúció, illokúció, perlokúció). Deixis. Együttműködési elv (mennyiségi, minőségi, mód, kapcsolódási).</p>	

Tematikai egység	Szövegalkotás	Órakeret 7 óra
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Lényegre törő, világos felépítésű, információban gazdag, kifejtett szöveg alkotása a tájékoztató, érvelő, meggyőző, vitázó közlésformák valamelyikében (pl. digitális formában, multimédiás kiegészítésekkel).</p> <p>Kreatív gyakorlatok a mondat- és szövegszerkezet stiláris lehetőségeinek, a szavak hangulatának, stílusértékének, nyelvrétegbeli stiláris különbségének figyelembevételével. Az érvelő esszé szerkezete.</p>		<p>Informatika: szövegszerkesztési, könyvtárhasználati, információkeresési ismeretek.</p> <p>Filozófia: A globális világ kihívásaira kínált erkölcsfilozófiai válaszok megfogalmazása.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>Szövegalkotás, szövegszerkesztés, érvelő esszé.</p>	

Tematikai egység	Nyelv és társadalom	Órakeret 9 óra
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Fejlődési irányok, változások a mai magyar nyelvben. Nyelvi sokszínűség, nyelvi tolerancia. Nyelvünk helyzete a határon túl. Hazánkban élő nemzetiségek nyelvhasználata. A nyelvi tervezés elvei és feladatai.</p> <p>A nyelvművelés fogalma, kérdései, feladata, szinterei; a nyelvi norma.</p> <p>A nyelvváltozatok rendszere, a vízszintes és függőleges tagolódásuk. A köznyelv jellemzői, használati területe.</p> <p>A nyelv társadalmi tagolódása szerinti csoportnyelvek, azok jellemző használati köre, szóincse.</p> <p>A szleng és az argó fogalma, kialakulásuk, jellemző előfordulásuk,</p>		<p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: történelmi nemzetiségek, bevándorló magyarság, szórványmagyarság kialakulásának történelmi, társadalmi okai, tendenciái.</p>

<p>funkciójuk.</p> <p>A nyelv területi tagolódása: a leggyakoribb nyelvjárásaink jellemzői, területi megjelenésük, a regionális köznyelv jellemzői.</p> <p>A határon túli magyar nyelvhasználat főbb adatai, tendenciái, a kétnyelvűség, kettősnyelvűség, kevert nyelvűség kérdései.</p> <p>A nyelvváltozatot bemutató nyomtatott és elektronikus források (pl. szótárak, kézikönyvek, adatbázisok, honlapok) tanulmányozása.</p> <p>A tömegkommunikáció, valamint az információs társadalom hatása a nyelvhasználatra.</p>		<p>Mozgókép-kultúra és médiaismeret: az információs társadalom, mediatizált nyelvhasználat.</p> <p>Földrajz: a magyar nyelvhasználat területi tagolódása.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Nyelvi tervezés, nyelvpolitika, nyelv művelés, nyelvtörvény, norma.</p> <p>Nyelvváltozat.</p> <p>Vízszintes és függőleges tagolódás (standard köznyelv, társalgási nyelv, irodalmi nyelv, dialektus, szociolektus).</p> <p>Nyelvjárás, regionális köznyelv, tájszó.</p> <p>Csoportnyelv, szaknyelv, hobbinyelv, rétegnyelv.</p> <p>Szleng, argó.</p> <p>Kettősnyelvűség, kétnyelvűség, kevert nyelvűség.</p>	

Tematikai egység	Nyelvtörténet	Órakeret 8 óra
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Változás és állandóság a nyelvben. Nyelvtípusok és nyelvcsaládok, a magyar nyelv jellemzői. A magyar nyelv eredete, finnugor rokonságának bizonyítékai, története, kutatói. A nyelvrokonság bizonyítékainak tudományos eszközei.</p> <p>A nyelvtörténeti kutatások forrásai: kézírásos és nyomtatott nyelvemlékek.</p> <p>A magyar nyelv történetének főbb korszakai, a legfontosabb nyelvemlékeink (A tihanyi apátság alapítólevele, Halotti beszéd, Ómagyar Mária-siralom) megismerése. Nyelvtörténeti-nyelvtudományi kézikönyvek (pl. A magyar nyelv történeti-etimológiai szótára – TESZ) megismerése, használata.</p> <p>Az összehasonlító nyelvtudomány módszerei.</p> <p>A szókincs jelentésváltozásának főbb típusai, tendenciái.</p> <p>A nyelvújítás története, hatása, értékelése, ortológus-neológus vita főbb állomásai és szereplői, a magyar nyelv sztenderdizációja.</p> <p>A mai nyelvállapot néhány jellemzője.</p>		<p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</p> <p>a magyar nép vándorlásának története, nyelvemlékek, kódexek.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Nyelvtípus, nyelvcsalád.</p> <p>Uráli nyelvcsalád, finnugor rokonság.</p> <p>Ósmagyar, ómagyar, középmagyar kor, újmagyar kor, újabb magyar kor.</p> <p>Nyelvemlék (szórványemlék, vendégszöveg, kódex, ősnymotatvány).</p> <p>Ősi szó, belső keletkezésű szó, jövevény- és idegen szó.</p> <p>Nyelvújítás, ortológus, neológus.</p> <p>Szinkrón és diakrón nyelvszemlélet.</p>	

Tematikai egység	Ismeretek a nyelvről	Órakeret 13 óra
------------------	----------------------	--------------------

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
A tanult nyelvészeti, kommunikációs, szövegértési és szövegalkotási, nyelvi ismeretek rendszerező áttekintése.	Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; Etika; Filozófia; Idegen nyelvek: a nyelvről, a nyelvhasználatról szerzett ismeretek.
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Nyelv, beszéd, kommunikáció, szöveg, nyelvi szint, retorika, stílus, jelentés, nyelv és társadalom, magyar nyelv, nyelvtörténet, nyelvi változás.

Irodalom  
11-12. osztály  
11. osztályban évi 108 óra  
12. osztályban évi 96 óra

Tematikai egység	<b>Életmű – Arany János</b>		Órakeret <b>10 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok		
<p>Arany János életműve. Pályaszakaszok (életérzések, költői magatartások) és jellemző alkotások. A romantika utáni költőszereplehetőségek és lírai tendenciák.</p> <p>Jellemző lírai tematika (pl. ars poeticák), hangnemek, műfajok (pl. elégiko-óda, elégia) és szerkesztésmód, verstípusok (pl. idő- és értékszembesítés, létösszegzés) a nagykorösi és a kései költészetben (Letészem a lantot, Epilogus és legalább még két-három lírai alkotás).</p> <p>A ballada műfaji sajátosságai; tematikus és szerkesztésmódbeli különbségek a két balladakorszak alkotásaiban (A walesi bárdok és még legalább egy-két ballada). A Toldi estéje elemző bemutatása.</p> <p>Utalás egy-egy téma, motívum, poétikai jellemző kortárs irodalmi megjelenítésére; az</p>	<p>A tanuló ismeri az életmű főbb alkotói korszakait; Arany költői szerepét a magyar irodalom történetében; költészetének jellegét; műelemzések során megismeri Arany jellemző lírai témáit, műfajait, poétikai megoldásait, versformáit és néhány verses epikai alkotását; megismeri a lírikus és epikus költőszerep szembeállítását, változó megítélését; képes lírai és epikai alkotások önálló értelmezésének megfogalmazására; a Toldi és a Toldi estéje néhány szempontú összevetésére; műismereti minimuma: A walesi bárdok, Rege a csodaszarvasról, Toldi, Családi kör, további egy-két ballada; Toldi estéje; Letészem a lantot, Epilogus és még két-három lírai alkotás (memoriterek is); képessé válik Arany életművének bemutatására (legalább öt-hat lírai alkotás, két-három ballada és a Toldi és a</p>	<p>Informatika: könyvtári és internetes tájékozódás.</p> <p>Etika: bűn, bűnhődés, testvérféltékenység.</p>	

evokáció, az intertextualitás néhány példája.	Toldi estéje alapján); a műveiről szóló vélemények, elemzések értelmezésére, kritikus befogadására; egy-egy szóbeli témakörben kijelölt feladat kifejtésére, memoriterek tolmácsolására.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Elbeszélő költemény és verses regény, ballada, ütemhangsúlyos- és időmértékes formák (és együttthatásuk), verstípusok (idő- és értékszembesítés, létösszegzés).	

Tematikai egység	<b>Színház– és drámatörténet – Madách Imre: Az ember tragédiája</b>		Órakeret <b>10 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok	
Madách Imre: Az ember tragédiája – sok szempontú műértelmezés.  A drámai költemény műfajának következménye a szerkezetre és hősökre. Felépítés (cselekmény-szerkezet: keret- és történeti színek, személyiségközpontúan / lírai szerkezet: tematikus, szétválás-sorozat). Problematika, történelemszemlélet, bölcséleti háttér (szabadelvűség és pozitívizmus). Az idő, tér, anyag szerepe az emberiség és különböző szellemi irányok történetében.	A tanuló megismeri a drámai költemény műfaji változatának jellemzőit (filozófiai, bölcséleti tartalmak), sajátos drámai hőseit; többféle világfelfogás egyidejű létezését; - értelmezi a művet (lehetőleg többféle megközelítésből); megismerkedik néhány műértelmezéssel, állásponttal; lehetőség szerint megtekint egy színházi előadást (vagy felvételét), és közös elemzéssel értékeli az adott interpretációt és a mű színpadra állításának lehetőségeit; műismereti minimuma: a Tragédia (házi olvasmány) elemző feldolgozása és memoriter: részlet(ek) a műből, valamint szállóigévé vált sorok; alkalmassá válik a mű értelmezéseinek kritikus befogadására; egy szóbeli érettségi témakör anyagának összeállítására és az abban megjelölt feladat kifejtésére.	Etika; Filozófia: filozófiai irányzatok a 19. században.  Dráma és tánc: színházművészet, a mű színrevitele különböző felfogásokban.  Informatika, könyvtár: tájékozódás a Tragédia hazai és nemzetközi színházi előadásairól, fordításairól, adaptációiról.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Drámai költemény, lírai dráma, bölcséleti mondanivaló, falanszter, ellenutópia, pozitívizmus.		

Tematikai egység	<b>Világirodalom – az európai epika és líra a romantika után (19. század második fele)</b>		Órakeret <b>12 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok	
A realista és naturalista epika	A tanuló		Vizuális kultúra; Ének-

<p>jellemzői (esztétikai elvek, tematika, látásmód, stílus- és formajegyek) a 19. század közepétől; a prózaepika újításai (nézőpontok, síkváltások, időszerkezet, polifónia; új műfaji változatok) a kis- és nagyepikában.</p> <p>Impresszionizmus, szimbolizmus és a lírai műnem megújítása (pl. a személyiség, a lírai közvetlenség háttérbe szorulása, a látomás felszabadítása, objektivizálódás).</p> <p>Művek, szemelvények az angol/amerikai, francia, német és orosz irodalomból (pl. Emily Brontë, Dickens, Flaubert, Zola, Lev Tolsztoj, Dosztojevszkij alkotásaiból, illetve Baudelaire, Verlaine, Rimbaud, Rilke, Whitman) műveiből.</p> <p>A választott szerzőkhöz, művekhez kapcsolódó fogalmi ismeretek.</p>	<p>felismeri a romantika és realizmus együttthatását, folytonosságát az epikában; értelmezi a realista és naturalista stílusirányzat jellemzőit; megismeri az impresszionista és (pre)szimbolista európai líra néhány sajátosságát; képes egy választott/kijelölt epikai alkotás (házi olvasmány) elemző bemutatására a közös értelmezés után; néhány lírai alkotás értelmezésére; beszámolót/könyvajánlót készíthet egyéni olvasmányélménye alapján a korszak szerzőinek műveiből; műismeret: néhány mű/részlet pl. Emily Brontë, Dickens, Flaubert, Lev Tolsztoj, Dosztojevszkij alkotásaiból, illetve Baudelaire, Rimbaud, Rilke, Whitman műveiből; alkalmassá válik a korszakról, a szerzőkről, művekről szóló vélemények kritikus befogadására, egy lehetséges szóbeli tétel kifejtésére.</p>	<p>zene: impresszionizmus, szimbolizmus más művészeti ágakban.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Realizmus, naturalizmus, impresszionizmus, szimbolizmus; eszmeregény, polifonikus regény, tolsztojizmus, regényciklus, l'art pour l'art, tiszta költészet, kötetkompozíció, hangulatlíra, prózavers, szabad vers, objektív líra, tárgyvers.</p>	
<p>Tematikai egység</p>	<p><b>Színház- és drámatörténet – az európai dráma és színház a 19. század második felében</b></p>	<p>Órakeret <b>8 óra</b></p>
<p>Ismeretek/fejlesztési követelmények</p>		<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p>Az európai dráma és színház a 19. század második felében – a korszak drámairodalmának újdonságai és két drámai alkotás, két szerző dramaturgiája.</p> <p>Egy drámai mű elemzése a 19. század második feléből (pl. Ibsen: Babaszoba/Nóra vagy A vadkacsa – az ibseni dramaturgia sajátosságai, pl. az analitikus szerkesztésmód felújítása, középponti szimbólumok alkalmazása, reformátorok és rezonőrök, hangnemkeveredés stb.; a szerző problémafelvetése,</p>	<p>A tanuló megismeri a romantika utáni drámatörténet néhány jellemző tendenciáját; elemzi két jelentős szerző egy-egy alkotását, újításaik figyelembevételével, bemutatja dramaturgiájuk sajátosságait; megismer néhány álláspontot a művek értelmezéséhez; lehetőség szerint megtekint egy színházi előadást (vagy felvételét), és közös elemzéssel értékeli az adott interpretációt; lehetőség szerint kidolgoznak egy-</p>	<p>Dráma és tánc: színháztörténet.</p> <p>Etika: a szerzői problémafelvetések etikai szempontú megvitatása, értékelése.</p>

pl. házassági válság, élethazugság).  Egy Csehov-mű elemző bemutatása (pl. Ványa bácsi, Három nővér). A csehovi dramaturgia sajátosságai (pl. a drámaiság fogalmi változása; drámaiatlan/lírai dráma; főszereplő-, konfliktusok és cselekmény-nélküliség; csoportképek/cselekvés-képtelenség; párhuzamos monológok/fedett dialógusok, ironikus látásmód); új műfaji változatok, új játéktípus.	egy jelenetet az elemzett művekből; műismereti minimuma: egy dráma a 19. század második feléből és Csehov egy drámája; alkalmassá válik a művek értelmezéseinek kritikus befogadására; egy szóbeli érettségi témakör anyagának összeállítására és az abban megjelölt feladat kifejtésére.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Drámaiatlan dráma, analitikus drámai szerkezet, párhuzamos monológ, élethazugság.	

Tematikai egység	<b>Magyar irodalom a 19. század második felében – portré: Mikszáth Kálmán</b>	Órakeret 10 óra
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>A 19. század második felének magyar irodalmából néhány szerző és mű(részlet) ismerete. Vajda János alkotói helyzete, költészetének jellemzői (legalább. egy műve, pl. Húsz év múlva, A vaáli erdőben, Az üstökös).</p> <p>A századvég és századelő novellisztikája (műelemzési lehetőségek, pl. Gozsdu, Petelei, Gárdonyi, Tömörkény, Bródy Sándor műveiből).</p> <p>Mikszáth alkotásainak jellemzői, témák, motívumok és műfaji változatok az életművében; írásművészetének sajátosságai, stíluszintézise.</p> <p>A jó palócok novelláinak világa (legalább két mű elemzése). Egy Mikszáth-regény (pl. Beszterce ostroma, A Noszty fiú esete...) elemző értelmezése, sok szempontú megközelítéssel, pl. műfaji változat; szerkezet, jellemábrázolás, elbeszélés-</p>	<p>A tanuló tisztában van a 19. század második fele magyar irodalmának sajátosságaival, ismeri a korszak néhány jellemző tendenciáját; megismeri a Petőfi és Ady közti, Arannyal részben párhuzamos líra helyzetét; Vajda és az Ady fellépése előtti költők (pl. Reviczky, Komjáthy) szerepét; a századvég novellisztikájának néhány darabját értelmezve fejleszti novellaelemzési készségét; ismeri Mikszáth helyét a magyar regényirodalom történetében, alkotásmódjának jellemzőit; képes egy regényének sok szempontú megközelítésére, saját álláspont kifejtésére és adott szempontú, önálló novellaértelmezésre; lehetőséget kap beszámoló / könyvajánló készítésére egyéni olvasmányélménye alapján; műismereti minimuma: Vajda</p>	<p>Etika: Mikszáth műveiben felvetett erkölcsi kérdések megvitatása, pl. a kapcsolatok világa, törvény és lelkiismeret.</p> <p>Filozófia: a létre vonatkozó kérdések, etika, erkölcsfilozófia.</p> <p>Földrajz: a földrajzi tér regionális szerveződése, a Mikszáth-regény(ek) topológiája.</p>

<p>technika, nézőpont, közlésformák, hangnemek; problematika (pl. megkésetttség, dzsentriábrázolás).</p>	<p>János egy műve; Mikszáth egy regénye (házi olvasmány) és két novellája; alkalmassá válik a művek értelmezéseinek kritikus befogadására; egy szóbeli érettségi témakör anyagának összeállítására és az abban megjelölt feladat kifejtésére.</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Hangulatlíra, filozófiai dal, anekdotikusság.</p>	

<p>Tematikai egység</p>	<p><b>Magyar irodalom – a Nyugat és első nemzedéke</b></p>	<p>Órakeret <b>5 óra</b></p>
<p>Ismeretek/fejlesztési követelmények</p>		<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p>A Nyugat mint folyóirat és mozgalom; szerkesztési elvek, szerkesztők, kritikusok, nemzedékek; célkitűzések; filozófiai és stílusirányzatok hatása, megismertetése.</p> <p>Juhász Gyula költészetének sajátosságai (pl. impresszionizmus, nosztalgia, emlékezés, legalább egy műve, pl. Tiszai csönd, Milyen volt; életképszerűség, leíró jelleg, pl. Tápai lagzi).</p> <p>Tóth Árpád lírájának jellemzői; tematikája, hangnemei, formái (magányélmény, elégikusság, impresszionizmus stb., legalább egy-két műve, pl. Hajnali szerenád, Esti sugárkoszorú, Elégia egy rekettyebokorhoz, Lélektől lélekig, Jó éjszakát!).</p> <p>Egy folyóirat (időszaki kiadvány) periodicitása, felépítése, folyóiratcikkek visszakeresése, hivatkozása.</p> <p>Utalás egy-egy téma, motívum, poétikai jellemző kortárs irodalmi megjelenítésére; az evokáció, az intertextualitás néhány példája.</p>	<p>A tanuló felismeri a Nyugat jelentőségét a magyar kultúrtörténetben; alkalmazza a nemzedék-korszakolást későbbi tanulmányai során; tudja a korban megismert stílusirányzatok, filozófiai, lélektani iskolák (Freud, Bergson) néhány jellemzőjét; műismereti minimuma: Juhász Gyula egy műve, Tóth Árpád egy-két műve.</p>	<p>Vizuális kultúra; ének-zene: impresszionizmus, szimbolizmus, szecesszió más művészeti ágakban.</p> <p>Filozófia: életfilozófiák, időproblémák.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Impresszionizmus, szimbolizmus, szecesszió.</p>	



Tematikai egység		Életmű – Ady Endre	Órakeret 13 óra	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok		
<p>Ady Endre életműve. Kötet- és cikluskompozíció; költői szerepvállalás, az innováció szándéka. Klasszikus modernség, szecessziós-szimbolista látásmód; a versritmus megújítása.</p> <p>Meghatározó korszakok (pl. költői indulás, világháború), kötetek (pl. Új versek, A halottak élén), témák, motívumok (pl. magyarság, istenes, létharc, látomászerű tájvers, ars poetica; élet-halál, hajó, ugar ) alapján jellemző alkotásainak értelmezése A Sion-hegy alatt; Góg és Magóg fia vagyok én...; Kocsi-út az éjszakában és még 4- 5 mű (memoriterek is), pl. Párisban járt az Ősz; A magyar ugaron; Harc a Nagyúrral; Hunn, új legenda; Bujdosó kuruc rigmusa; Az eltévedt lovas; Emlékezés egy nyár-éjszakára stb., esetleg egy-egy részlet publicisztikájából is). Utalás egy-egy téma, motívum, poétikai jellemző kortárs irodalmi megjelenítésére; az evokáció, az intertextualitás néhány példája.</p>		<p>A tanuló ismeri az életmű főbb alkotói korszakait; Ady helyét, költői szerepét a magyar irodalom történetében; költészetének jellegét; tisztában van a 20. század eleji magyar irodalom sajátosságaival és a megújítás szándékával; műelemzések során megismeri Ady jellemző kötetét, szerkesztési módszereit, lírai témáit, motívumait, poétikai megoldásait; képes önálló versértelmezések megfogalmazására; műismereti minimuma: A Sion- hegy alatt; Góg és Magóg fia vagyok én...; Kocsi-út az éjszakában és még négy-öt mű; képessé válik az Ady-életmű jellemzőinek bemutatására (legalább tíz lírai alkotás alapján); a műveiről szóló vélemények, elemzések értelmezésére, kritikus befogadására; egy-egy szóbeli témakörben kijelölt feladat kifejtésére, memoriterek tolmácsolására.</p>		<p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: társadalmi modernizáció, városiasodás, a modern újságírás.</p> <p>Vizuális kultúra: Ady-illusztrációk.</p> <p>Földrajz: Ady-emlékhelyek topológiája.</p> <p>Informatika: tájékozódás a Nyugat digitalizált változatában.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Klasszikus modernség, szecessziós-szimbolista látásmód, tagoló vers, kötetkompozíció, ciklikus szerkesztés.			

Tematikai egység		Portré – Móricz Zsigmond	Órakeret 8 óra	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok		
<p>Móricz alkotásainak jellemzői, írásművészetének sajátosságai; naturalista és realista ábrázolásmódja.</p> <p>Tárgykörök, témák (pl. paraszti, dzsentri; szegénység) és műfaji változatok (novella, elbeszélés,</p>		<p>A tanuló ismeri Móricz helyét a magyar epika történetében (Nyugat; népi írók mozgalma, Kelet Népe); alkotásmódjának jellemzőit; képes néhány alkotásának sok szempontú megközelítésére, saját álláspont kifejtésére és adott</p>		<p>Mozgóképkultúra és médiaismeret: Móricz-művek filmes, televíziós adaptációi (pl. Pillangó, Égi madár, Rokonok, Barbárok, Árvácska).</p>

történeti példázat, idill-típusú regény stb.). Novelláinak világa (legalább két mű elemzése, pl. Tragédia, Szegény emberek, Barbárok). Egy Móricz-regény (pl. Úri muri, Rokonok, Sárarany, Az Isten háta mögött) elemző értelmezése, sok szempontú megközelítéssel, pl. műfaji változat; szerkezet, jellemábrázolás, elbeszélés-technika, nézőpont, közlésformák, hangnemek, írói előadásmód; problematika (pl. vívódó hősök, dzsentrifrábrázolás).	szempontú, önálló műértelmezésre (novellaelemzések megfogalmazására); lehetőséget kap beszámoló/könyvajánló készítésére egyéni olvasmányélménye alapján; műismereti minimuma: Móricz egy regénye (házi olvasmány) és egy novellája; alkalmassá válik a művek értelmezéseinek kritikus befogadására; egy szóbeli érettségi témakör anyagának összeállítására és az abban megjelölt feladat kifejtésére.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Realista és naturalista ábrázolásmód, népi írók mozgalma.	

Tematikai egység	<b>Világirodalom – avantgárd irányzatok; a magyar avantgárd</b>		Órakeret <b>6 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok	
Világirodalom – avantgárd irányzatok. Formabontás és formaépítés (közös tendenciák a stílusirányzatokban).  Futurizmus, expresszionizmus, szürrealizmus: néhány szemelvény az egyes irányzatok dokumentumaiból, illetve néhány irodalmi alkotás (pl. Marinetti, Majakovszkij; Trakl, G. Benn; Apollinaire, Éluard műveiből). A jellemzően nem irodalmi irányzatok (kubizmus, konstruktivizmus, dada, stb.) néhány célkitűzése, formajegye. A magyar avantgárd sajátosságai, az aktivizmus programja; Kassák Lajos szerepe (egy-két művének ismerete, pl. Mesteremberek; A ló meghal...).	A tanuló megismeri a 20. század eleji stílusirányzatok létrejöttét, a csoportok, programok szándékait, esztétikai elveit, poétikai megoldásait; a magyar avantgárd sajátos helyzetét, Kassák szerepét.	Vizuális kultúra; Mozgóképkultúra és médiaismeret: az avantgárd a képzőművészetekben (futurizmus, expresszionizmus, szürrealizmus, kubizmus, konstruktivizmus, dada); az expresszionista és szürrealista filmművészet.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Avantgárd, futurizmus, expresszionizmus, szürrealizmus, aktivizmus, szabad vers, szimultanizmus, önműködő írás, képvers.		

Tematikai egység	<b>Életmű – Kosztolányi Dezső</b>	Órakeret 10 óra
------------------	-----------------------------------	--------------------

Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Kosztolányi Dezső életműve. Pályaszakaszok, életérzések, költői magatartásformák; világkép, művészetfelfogás (homo aestheticus); stílusirányzatok (pl. impresszionizmus, expresszionizmus); viszonya az anyanyelvhez.</p> <p>Jellemző lírai tematika; hangnemek, műfajok, versciklusok (pl. A szegény kisgyermek panaszai); Számadás-kötet; kis- és nagyszerkezetek; ars poeticák; legalább 4 lírai alkotás, köztük: Hajnali részegség, Halotti beszéd.</p> <p>Novellák (pl. A kulcs, Fürdés stb.) és novellaciklusok (Esti Kornél-novellák).</p> <p>Egy Kosztolányi-regény (pl. Édes Anna, Pacsirta) elemző értelmezése, sok szempontú megközelítéssel, pl. műfaji változat; szerkezet, jellemábrázolás, elbeszéléstechnika, nézőpont, közlésformák, hangnemek, írói előadásmód; problematika.</p> <p>Utalás egy-egy téma, motívum, poétikai jellemző kortárs irodalmi megjelenítésére; az evokáció, az intertextualitás néhány példája.</p>	<p>A tanuló ismeri az életmű főbb alkotói korszakait; Kosztolányi helyét, szerepét a magyar irodalom történetében; írásművészetének jellegét; tisztában van a Nyugat első nemzedéke tevékenységével, jelentőségével; műelemzések során megismeri Kosztolányi jellemző lírai témáit, poétikai megoldásait; kis- és nagyepikájának néhány jelentős darabját; képes lírai és epikai alkotások önálló értelmezésének megfogalmazására; műismereti minimuma: Kosztolányi egy regénye és két novellája; lírai alkotásai, Hajnali részegség, Halotti beszéd és még egy-két műve (memoriter is); képessé válik a Kosztolányi-életmű jellemzőinek bemutatására (legalább 4 lírai alkotás, egy regény, két novella alapján); a műveiről szóló vélemények, elemzések értelmezésére, kritikus befogadására; egy-egy szóbeli témakörben kijelölt feladat kifejtésére, memoriterek tolmácsolására.</p>	<p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: urbanizáció, kulturális élet, sajtó.</p> <p>Mozgóképkultúra és médiaismeret: Kosztolányi-művek filmes feldolgozásai.</p> <p>Etika; Filozófia: filozófiai, lélektani irányzatok, pl. a freudizmus és hatása.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Versciklus, novellaciklus, példázat, lélektan.	

Tematikai egység	Látásmódok: Karinthy Frigyes, Krúdy Gyula	Órakeret 8 óra
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Karinthy kisepikájának jellemzői választott novella (pl. A cirkusz; Találkozás egy fiatalemberrel; Barabbás) és a Tanár úr kérem karcolatgyűjtemény darabjai alapján.</p>	<p>A tanuló kijelöli Karinthy és Krúdy helyét a korszakban (újságírás; Nyugat, illetve csoporthoz nem tartozás); ismeri alkotás- és látásmódjuk jellemzőit;</p>	<p>Mozgóképkultúra és médiaismeret: Huszárík Zoltán Szindbádja. Karinthy műveinek filmes adaptációi,</p>

Humorfelfogása (humoreszkjei). Irodalmi karikatúrák (néhány, már megismert szerző /mű és paródiája) az Így írtok ti szemelvényei alapján.	képes néhány alkotás értelmezésére, műelemzések kritikus befogadására, saját álláspont kifejtésére és adott szempontú, önálló műmegközelítésre (pl. novellaelemzések megfogalmazására); képessé válik összehasonlító elemzésekre (párnovellák, pl. A jó tanuló felel/A rossz tanuló felel; ellentétesek, pl. Magyar dolgozat/Röhög az egész osztály); mű és paródiája összevetésére); novellaciklus és film összehasonlító elemzésére; műismeret: Karinthy (választható valamely műve); Krúdy egy novellája.	műveinek előadó-művészeti példái.  Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: urbanizáció, városi élet Budapesten.
Krúdy Gyula írói világa, egyéni hangja legalább egy Szindbád-novella alapján (pl. Negyedik út, Ötödik út); anekdotikusság, az idő és az emlékezés formaalkotó szerepe. A Krúdy-művek atmoszférájának, témáinak, alakjainak, motívumainak megidézése (stílusimitációk, pl. Márai Sándor: Szindbád hazamegy; Huszárík Zoltán: Szindbád).		
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Humor, paródia, karcolat, novellaciklus, hasonmásalak, nosztalgia.	

Tematikai egység	<b>Életmű – Babits Mihály</b>	Órakeret 10 óra
Előzetes tudás	A Nyugat mint folyóirat és mozgalom.	
A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai	A lét erkölcsi aspektusai a háború, világegés idején. Betegség és prófétai küldetés értelmezési lehetőségei. A vívódó, az örök értékeket védő, a magyarság sorsát egyetemes horizontba helyező művek megismerése. Babits főbb alkotói korszakainak, helyének, szerepének megismertetése, műértelmezések: jellemző témák, hangnemek, motívumok, poétikai megoldások feltárása. A jelentéstulajdonítás során kapcsolatkeresés az európai és a magyar irodalom nagy hagyományaival, kódjaival. A kreativitás, a képzelőerő, a képzettársítási képesség fejlesztése.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
Babits Mihály életműve. Pályaszakaszok, kötetek, költői magatartásformák (pl. pályakezdés; világháborúk ideje; kései költészet); életérzések, világkép, értékrend, művészetfelfogás (homo moralis); a bölcséleti, filozófiai érdeklődés hatásai. Magyarság és európaiság.  Szerepe a Nyugat mozgalomában; irodalmi kapcsolatai; esszé- és irodalomtörténet-írói, műfordító tevékenysége.	A tanuló ismeri az életmű főbb alkotói korszakait; Babits helyét, szerepét a magyar irodalom és a Nyugat történetében; írásművészetének jellegét; tisztában van a Nyugat első nemzedéke tevékenységével, jelentőségével; műelemzések során megismeri Babits jellemző lírai témáit, poétikai megoldásait és a Jónás könyvét; képes Babits-művek önálló értelmezésének	Vizuális kultúra: Babits- portrék.  Informatika: adattárak internetes közlések (pl. a Nyugat), hanganyagok.  Etika; Filozófia: filozófiai, etikai irányzatok és hatásuk.

<p>Stílusirányzati sokszínűsége (pl. impresszionizmus, szecesszió, szimbolizmus); klasszicizálás, antikizálás; hagyomány és modernség egysége.</p> <p>Jellemző lírai tematika, költői magatartás (békevers, pl. Húsvét előtt; a próféta szerep elutasítása vagy vállalása, pl. Mint különös hírmondó); versszerkezetek, hangnemek, formák, motívumok gazdagsága (pl. Esti kérdés, Ősz és tavasz között); ars poeticus alkotások (pl. A lírikus epilógja; Cigány a siralomházban; Csak posta voltál).</p> <p>A választott művekhez kapcsolódó fogalmi ismeretek (pl. gyászdal, tárgyias költészet, ditirambus, könyörgésvers).</p> <p>A Jónás könyve, mint az ószövetségi példázat parafrázisa. Jónás és az Úr magatartása.</p> <p>Nyelvhasználati és hangnemi összetettség.</p> <p>Utalás egy-egy téma, motívum, poétikai jellemző kortárs irodalmi megjelenítésére; az evokáció, az intertextualitás néhány példája.</p>	<p>megfogalmazására; műismereti minimuma: Esti kérdés, Ősz és tavasz között és még egy-két műve (memoriter is) és a Jónás könyve; képessé válik a Babits-életmű jellemzőinek bemutatására (legalább négy lírai alkotás); a műveiről szóló vélemények, elemzések értelmezésére, kritikus befogadására; egy-egy szóbeli témakörben kijelölt feladat kifejtésére, memoriterek tolmácsolására.</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Bergsoni időszemlélet, ditirambus, próféta-ság, küldetésstudat, rájátszás.</p>	

Tematikai egység	<b>Életmű – József Attila</b>		Órakeret <b>12 óra</b>	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok		
<p>József Attila életműve. Pályaszakaszok, életérzések, költői magatartásformák (pl. Tiszta szívvel; Tudod, hogy nincs bocsánat); világkép, költészetfelfogás (pl. Ars poetica; Thomas Mann üdvözlése). Stílusirányzatok (pl. expresszionizmus, szürrealizmus, Medáliák) és stílustendenciák (pl. újnépesség) hatása.</p> <p>Jellemző lírai tematika (pl. Külvárosi éj; Óda; Nem emel föl); gondolati költészet 1932-1934 között (pl. Téli éjszaka, Reménytelenül; A város peremén); kései költészet (közéleti, pl. Levegőt; A Dunánál; Hazám; szerelmi, pl. Nagyon fáj; tragikus önsors versek, pl. Karóval jöttél; Talán eltűnök hirtelen...).</p> <p>Versszerkezetek, verstípusok, hangnemek, formák, témák, motívumok (pl. gyermek, éjszaka, külváros, bűntudat) gazdagsága. Komplex költői képek (síkváltások). Hatása a későbbi költészetre (pl. Pilinszky, Nagy László). A választott művekhez kapcsolódó fogalmi ismeretek (pl. freudizmus, agitatív vers, szegényember-vers, szonettkoszorú). Utalás egy-egy téma, motívum, poétikai jellemző kortárs irodalmi megjelenítésére; az evokáció, az intertextualitás néhány példája.</p>		<p>A tanuló ismeri az életmű főbb alkotói korszakait; József Attila helyét, szerepét a magyar irodalom történetében; írásművészetének jellegét; műelemzések során megismeri József Attila jellemző lírai témáit, motívumait, poétikai megoldásait; képes önálló versértelmezések megfogalmazására; műismereti minimuma: Külvárosi éj; Óda; Tudod, hogy nincs bocsánat és még négy-öt műve (memoriter is); képessé válik az életmű jellemzőinek bemutatására (legalább tizenkét lírai alkotás alapján); a műveiről szóló vélemények, elemzések értelmezésére, kritikus befogadására; egy-egy szóbeli témakörben kijelölt feladat kifejtésére, memoriterek tolmácsolására.</p>		<p>Informatika: könyvtári és internetes tájékozódás József Attila dokumentumokról.</p> <p>Ének-zene: megzenésített költemények.</p> <p>Etika; Filozófia: korabeli irányzatok és hatásuk; filozófiai kérdésfelvetések.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Komplex kép, síkváltás, szabad vers, létösszegzés, időszembesítés, önmegszólítás.			

Tematikai egység	<b>Világirodalom – epikai és lírai törekvések a 20. században és a kortárs irodalomban</b>		Órakeret <b>10 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok	
Epikus művek (szemelvények, részletek a kis- és nagyepikából)		A tanuló megismeri a 20. századi irodalom	
		Mozgóképkultúra és médiaismeret:	

<p>pl. Kafka (pl. Az átváltozás); Thomas Mann (pl. Tonio Kröger / Mario és a varázsló; Bulgakov: A Mester és Margarita; Camus (pl.: Közöny); Orwell (pl. Allatfarm / 1984); Faulkner, Hemingway, Hrabal, I. B. Singer, Szolzsenyicin alkotásaiból és kortárs művekből. A választott szerzők jellemző tematikája, kérdésfelvetése; formanyelvi, szóhasználati sajátosságai. Művek és adaptációik összevetése.</p> <p>Lírai alkotások (szemelvények, részletek). Legalább egy lírikus látásmódja egy-két művének elemző megközelítésével (pl. T. S. Eliot). A választott szerzőkhöz, művekhez kapcsolódó fogalmi ismeretek (pl. intellektuális költészet, mitologizálás, mitoszregény, dokumentumirodalom, parabola, egzisztencializmus).</p>	<p>néhány meghatározó tendenciáját; ismer néhány jellemző, jelentős 20. századi epikus művet, részletet (pl. Bulgakov, Camus, Faulkner, Hemingway, Hrabal, Kafka, Thomas Mann, Orwell, I. B. Singer, Szolzsenyicin alkotásaiból) és kortárs szerzők epikai és lírai alkotásait; ismeri egy kiemelkedő lírikus portréját, egy-két művét (pl. T. S. Eliot); képes önálló műértelmezések megfogalmazására; lehetőséget kap saját olvasmányélményeinek előadására (műbemutató / ajánlás).</p>	<p>filmes feldolgozások, pl. Kafka, Orwell, Hrabal műveiből.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Neoavantgárd, posztmodern, családrégény, objektív líra, vezérmotívum, montázstechnika, abszurd.</p>	

Tematikai egység	<b>Színház- és drámatörténet – a 20. századi és a kortárs drámairodalom néhány törekvése</b>		Órakeret <b>6 óra</b>
<p>Ismeretek/fejlesztési követelmények</p>	<p>Kapcsolódási pontok</p>		
<p>A 20. századi, vagy a kortárs drámairodalom (esetleg mindkettő) egy-két jellemző tendenciája (pl. az epikus dráma, abszurd dráma, egzisztencialista dráma, groteszk színház, amerikai drámairodalom köréből).</p> <p>Szemelvények, részletek drámai művekből, pl. Brecht (pl. Koldusopera/Kurázi mama; Beckett: Godot-ra várva); Ionesco: A kopasz énekesnő; Dürrenmatt (pl. Az öreg hölgy</p>	<p>A tanuló megismeri a 20. századi, vagy kortárs dráma (esetleg mindkettő) és színház néhány jellemző tendenciáját; elemez egy-két jelentős 20. századi vagy kortárs alkotást, újításainak (vagy a hagyomány és újítás kettősségének) figyelembevételével; bemutatja dramaturgiájuk sajátosságait; megismer néhány álláspontot a művek értelmezéséhez; lehetőség szerint megtekint egy színházi előadást (vagy</p>	<p>Dráma és tánc: színháztörténet, színházművészet.</p>	

látogatása/A fizikusok); egy szerző, mű középpontba állítása.  A választott szerzőkhöz, művekhez kapcsolódó fogalmi ismeretek (pl. epikus színház, elidegenítő effektusok, song, tézisdráma, abszurd dráma, példázatosság, groteszk komédia, paradoxon).	felvételét), és közös elemzéssel értékelik az adott interpretációt; lehetőség szerint kidolgoznak egy-egy jelenetet az elemzett művekből; alkalmassá válik a művek értelmezéseinek kritikus befogadására.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Epikus színház, abszurd dráma.	

Tematikai egység	<b>Portré – Radnóti Miklós</b>		Órakeret 8 óra
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok	
Radnóti Miklós portréja. Életút és életmű egysége (haláltudat, munkaszolgálat, lágervers; idill és tragikum). A kor jellemzői (pl. Töredék), Radnóti tragédiája és költői magatartásformái (jóság, tiltakozás, lázadás, emlékezés, emberség, hazaszeretet, pl. Nem tudhatom, hitvesi költészet, pl. Tétova óda, Levél a hitveshez). Jellemző műfajok, témák, életérzések költészetében; műveinek formai és stiláris sajátosságai (avantgárd, szabad vers, klasszicizálás stb.). Eklogaciklusa (a Hetedik ecloga és legalább még egy mű alapján, pl. Negyedik ecloga). A Tajtékos ég és a bori notesz (pl. Erőltetett menet, Razglednicák).  Utalás egy-egy téma, motívum, poétikai jellemző kortárs irodalmi megjelenítésére; az evokáció, az intertextualitás néhány példája.	A tanuló tisztában van Radnóti életművének jellegével; a költő helyével, szerepével a magyar irodalom történetében; Vergilius rá tett hatásával; felismeri jellemző műfajait, versformáit; műismereti minimuma: Nem tudhatom, Hetedik ecloga és még két műve; Radnóti kapcsán alkalmassá válik legalább négy alkotásának és a műveiről szóló véleményeknek, elemzéseknek az értelmezésére; egy-egy szóbeli témakör kifejtésére; memoriterek tolmácsolására.	Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: munkaszolgálat, munkatábor.  Földrajz: emlékhelyek, Radnóti életének, sorsának topológiája.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Kulturális veszteség, eklogaciklus, idill és tragikum, razglednica.		



Tematikai egység	<b>Portrék – Szabó Lőrinc, Márai Sándor, Pilinszky János, Weöres Sándor, Ottlik Géza</b>		Órakeret 15 óra	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok		
<p>Szabó Lőrinc költészetének jellege, pl. a Lóci-versek, Az Egy álmái; a Semmiért egészen és versciklusainak (pl. a Tücsökzene) néhány darabja alapján.</p> <p>Weöres Sándor költészetének tematikus és formai változatossága (pl. a Rongyszőnyeg; Magyar etüdök alapján); gondolati költészete; szerepversei, stílusutánezatai (pl. a Psyché szemelvényei).</p> <p>Pilinszky János világlátásának tükrözödése költészetében; alkotásmódjának, poétikai megoldásainak, motívumainak sajátosságai (a Harmadnapon és még egy műve alapján, pl. Négy soros, Francia fogoly, Harbach 1944, Apokrif stb.).</p> <p>Márai Sándor életműve néhány epikus szemelvény alapján (pl. Egy polgár vallomása; A gyertyák csonkig égnek; Napló); esszé részlet (pl. Füves könyv) és lírai alkotás (Halotti beszéd) alapján; az emigráns léthelyzet hatása.</p> <p>A választott szerzőkhöz, művekhez kapcsolódó fogalmi ismeretek.</p> <p>Utalás egy-egy téma, motívum, poétikai jellemző kortárs irodalmi megjelenítésére; az evokáció, az intertextualitás néhány példája.</p>		<p>A tanuló tisztában van az adott 20. századi szerzők életművének jellegével; az alkotók helyével, szerepével a magyar irodalom történetében; műismereti minimum: Szabó Lőrinc egy-két műve, Weöres Sándor egy-két műve; Pilinszky János Harmadnapon és még egy műve;</p> <p>választhat: Márai Sándor egy-két alkotása; Ottlik Géza egyik műve;</p> <p>a szerzők kapcsán alkalmassá válik a műveikről szóló véleményeknek, elemzéseknek az értelmezésére; egy-egy szóbeli témakör kifejtésére; memoriterek tolmácsolására.</p>		<p>Mozgókép kultúra és média ismeret:</p> <p>Bódy Gábor: Psyché.</p> <p>Informatika: adattárak, honlapok, önálló tájékozódás pl. a Márai-és az Ottlik-kultuszról.</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Szerepvers, stílusutánezás, négy soros.			

Tematikai egység	<b>Látásmódok – Illyés Gyula, Németh László, Örkény István, Nagy László, Füst Milán</b>		Órakeret 12 óra
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok	
<p>Illyés Gyula lírájának sajátosságai az Egy mondat a zsarnokságról és más műve</p>		<p>A tanuló tisztában van az adott 20. századi szerzők életművének jellegével;</p>	
		<p>Mozgókép kultúra és média ismeret: Örkény műveinek</p>	

<p>alapján (pl. Bartók, Koszorú); az irodalmi szociográfia műfaja, I. Puszták népe (vagy részletek).</p> <p>Németh László egy regénye (pl. Iszony) vagy egy drámája (pl. II. József; A két Bolyai).</p> <p>Nagy László költői világa, alkotásmódja (pl. népiesség, hosszúénekek, montázstechnika, képrendszer, portrévers, képvers) egy-két műve alapján (pl. Himnusz minden időben, Ki viszi át a szerelmet; József Attila!; Menyegző).</p> <p>Az archaikus és modern Füst Milán költészetében, egy két mű alapján; vagy egy kisregény vagy a Feleségem története című regény értelmezése.</p> <p>rkény István groteszk látásmódja néhány egyperces novella, vagy a Tóték (esetleg mindkettő) alapján. A választott szerzőkhöz, művekhez kapcsolódó fogalmi ismeretek.</p>	<p>az alkotók helyével, szerepével a magyar irodalom történetében; műismereti minimuma: Illyés Gyula egy műve; továbbá választhat: Németh László egy műve; Örkény István néhány műve; Nagy László egy-két műve; esszészlet Illyés Gyula, Németh László műveiből; a szerzők kapcsán alkalmassá válik a műveikről szóló véleményeknek, elemzéseknek az értelmezésére; egy-egy szóbeli témakör kifejtésére; memoriterek tolmácsolására.</p>	<p>filmes adaptációi.</p> <p>Informatika: internetes közlés, adattárak –önálló tájékozódás.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Népi írók mozgalma, irodalmi szociográfia, hosszúének, portrévers, képvers, groteszk látásmód, egyperces novella.</p>	

<p>Tematikai egység</p>	<p><b>Művelődéstörténeti, irodalomtörténeti tájékozódás – Portrék, látásmódok a 20. század magyar irodalmából (választható szerzők, művek)</b></p>		<p>Órakeret 10 óra</p>
<p>Ismeretek/fejlesztési követelmények</p>		<p>Kapcsolódási pontok</p>	
<p>Választás alapján művek, szemelvények 20. századi: szépprózai alkotásokból, pl. Gion Nándor, Mészöly Miklós, Nyirő József (pl. Úz Bence, Kopjafák), Szabó Magda (pl. Abigél), Sánta Ferenc (pl. Sokan voltunk), Sütő András műveiből; lírikusok munkásságából, pl. Áprily Lajos, Dsida Jenő, Nemes Nagy Ágnes, Orbán Ottó, Sinka István, Szilágyi Domokos egy-két műve; értekező prózai művekből, esszékből, pl. Nemes Nagy</p>	<p>A tanuló tisztában van a választott 20. századi szerzők életművének jellegével; az alkotók helyével, szerepével a magyar irodalom történetében; megismeri a század irodalmának néhány törekvését, sajátosságát (nemzeti konzervatív irodalom, népi írók mozgalma, határon túli magyar és emigráns irodalom); választhat műelemzést/műajánlást egyéni olvasmányélményei alapján; a szerzők kapcsán alkalmassá</p>	<p>Informatika: internetes közlés, irodalmi adattárak és honlapok.</p>	

<p>Ágnes, Szerb Antal és mások műveiből, például Szabó Dezső Adyról írt esszéiből.</p> <p>Művelődés- és irodalomtörténeti tájékozódás: a nemzeti konzervatív irodalom, a népi írók mozgalma, a határon túli és emigráns irodalom.</p> <p>A választott szerzőkhöz, művekhez kapcsolódó fogalmi ismeretek.</p>	<p>válí a műveikről szóló véleményeknek, elemzéseknek az értelmezésére; egy-egy szóbeli témakör kifejtésére, memoriterek tolmácsolására.</p>	
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Művelődéstörténet, irodalomtörténet, nézőpont, nézőpontváltás, nemzeti konzervatív irodalom, parabola, intertextualitás; költői attitűd, költői szerep; Kárpát-medencei, erdélyi irodalom; emigráns irodalom; „ötágú síp”.</p>	

Tematikai egység	<b>Portrék, látásmódok a kortárs irodalomból (választható szerzők, művek)</b>	Órakeret 12 óra
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Szemelvények a kortárs széprózai alkotásokból, lírai művekből, esszéirodalomból.</p> <p>A kortárs dráma és színház világa (egy választott mű elemzése).</p> <p>Irodalmi díjak és díjazottak (a Nobel-díjas: Kertész Imre Sorstalanság című regénye). Kortárs irodalmi élet. A választott szerzőkhöz, művekhez kapcsolódó fogalmi ismeretek.</p> <p>Tájékozódás az irodalmi és könyvtári adatbázisok, blogok, kritikai folyóiratok, internetes folyóiratok között.</p> <p>Önálló olvasmányválasztás szempontjai, indoklása, értékelése, mások szempontjainak értelmezése.</p>	<p>A tanuló tisztában van a kortárs irodalomból választott szerzők életművének jellegével; az alkotók helyével, szerepével; megismeri a kortárs irodalom néhány törekvését, sajátosságát, a posztmodern, digitális irodalom, hangoskönyv fogalmát; választhat műelemzést/műajánlást egyéni olvasmányélményei alapján; értelmez egy kortárs drámai alkotást (lehetőleg megtekinti színházban/felvételről); információkat szerez a kortárs irodalmi életről (könyvünnepek, sikerkönyvek); irodalmi díjakról (pl. Kertész Imre Nobel-díjas Sorstalanság című regényéről); a szerzők kapcsán alkalmassá válí a műveikről szóló véleményeknek, elemzéseknek az értelmezésére; egy-egy szóbeli témakör kifejtésére, memoriterek tolmácsolására.</p>	<p>Dráma és tánc: a kortárs színház irányzatai, példái.</p> <p>Mozgóképkultúra és médiaismeret: az elektronikus tömegkommunikáció és az irodalom kölcsönhatásának új jelenségei.</p> <p>Informatika: a digitális közlés példái.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Kortárs nyilvánosság, nyomtatott és internetes folyóiratok, hangoskönyv, digitális közlés.</p>	

Tematikai egység	<b>Regionális kultúra</b>		Órakeret 4 óra
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok	
A régió, tájegység, település, kerület, iskola kulturális, irodalmi, múltbeli és jelen hagyományai (pl. kisebbségi, nemzetiségi irodalom, folklór, múzeum, színház stb.); az ide kötődő, ehhez kapcsolódó szerző(k) irodalmi műve(i). Irodalmi emlékhelyek (szülőház, emlékszoba, kiállítás, múzeum, temető, színház stb.). A választott tárgyhoz kapcsolódó fogalmi ismeretek.	A tanuló tisztában van a tájegység/település/kerület/iskola stb. kulturális, irodalmi hagyományaival, ismer irodalmi emlékhelyeket; a tematika kapcsán alkalmassá válik egy szóbeli értetségi témakör kifejtésére.	Vizuális kultúra; Hon és népismeret; Földrajz; Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: régió, tájegység, történelmi emlékezet, emlékhely, hagyomány.  Társadalomismeret: civil társadalom, a lokális kulturális szerveződések jelentősége.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Régió, regionalitás, hagyomány, kisebbség, nemzetiség, folklór, az irodalom „földrajza”, interkulturalitás, kulturális emlékezet.		

Tematikai egység	<b>Az irodalom határterületei</b>		Órakeret 6 óra
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok	
A szórakoztató irodalom típusai, hatáskeltő eszközei és sajátos műfajainak jellemzői (pl. fantasy-irodalom, detektívregény, sci-fi, lektúr; dalszöveg).  Az irodalom filmen; filmes feldolgozások.  Film- és könyvsikerek, divatjelenségek.  Az irodalmi ismeretterjesztés főbb nyomtatott és elektronikus műfajai. A választott témához kapcsolódó fogalmi ismeretek.	A tanuló tisztában van az irodalmiság változó fogalmával; megérti az ízlés kontextuális függőségét; alakul igénye és képessége az ízlés önálló fejlesztésére; fejlődik médiatudatossága, esztétikai és művészeti tudatossága; választhat műelemzést/műajánlást egyéni olvasmány-élményei/filmélményei alapján; a tárgykör kapcsán alkalmassá válik a jelenségekről/művekről szóló véleményeknek, elemzéseknek az értelmezésére; egy-egy szóbeli témakör kifejtésére.	Vizuális kultúra: kortárs művészet.  Mozgóképkultúra és médiaismeret: filmes feldolgozások, mediatizált kultúra.  Ének-zene: a zene fogyasztásának jelenségei, zenei szubkultúrák. Társadalomismeret: a kulturális fogyasztás társadalmi jellemzői; értékviták.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	Ízlés, értelmezés, szórakoztatás, populáris kultúra, kultusz, divat, irodalmi ismeretterjesztés, digitális kultúra, (film) adaptáció.		



**ANGOL NYELV  
HELYI TANTERVE**

**11. ÉVFOLYAM SZÁMÁRA**

## 9–12. évfolyamok számára

### Heti 4/4/4/4 óra

#### Alapelvek, célok

Az idegen nyelv oktatásának alapvető célja, összhangban a Közös európai referenciakerettel (KER), a tanulók idegen nyelvi kommunikatív kompetenciájának megalapozása és fejlesztése. A korszerű idegennyelv-oktatás a nyelvhasználó valós szükségleteire épül, ezért tevékenységközpontú. A tanulók az idegen nyelv segítségével kommunikatív feladatokat oldanak meg, amelyek során integráltan tanított receptív, produktív, illetve interaktív nyelvi tevékenységeket végeznek.

Törekedni kell arra, hogy a felhasznált szövegek autentikusak legyenek. Napjainkban az információs és kommunikációs technológiák (IKT) minden eddiginél több lehetőséget biztosítanak a tanulóknak a célnyelvvel és célnyelvi közösséggel kialakítható közvetlen kapcsolatra. A tanulók könnyen tudnak kapcsolatot teremteni a célnyelven beszélőkkel, ami komoly motivációs forrás lehet, és nagyban elősegítheti az autonóm tanulóvá válást.

Az órákon fontos a kooperatív feladatok és a projektmunkák végzése, hiszen azok segítségével is erősödik a diákok motivációja.

Alkalmat kell teremteni a tanulók számára önálló feladatmegoldásra azáltal is, hogy megismertetjük velük a legfontosabb források használatát (szótárak, kézikönyvek, nyelvtankönyvek, gyakorlóanyagok, elektronikus források stb.)

A tanulók munkáját rendszeresen értékeljük, ill. a tanulókkal elsajátítatjuk az önértékelés módszereit.

Az idegen nyelvű kommunikáció során meghatározó a nyelvekkel, a nyelvtanulással, az idegen nyelveket beszélő emberekkel és a más kultúrákkal kapcsolatos pozitív attitűd. Az interkulturális kompetencia elsajátításával a tanulók megértik a saját és más kultúrák közötti hasonlóságokat és különbségeket, és megismerik, ill. alkalmazzák a más kultúrák képviselőivel való kapcsolatteremtéshez szükséges stratégiákat.

Az idegen nyelv tanítása elképzelhetetlen a tantárgyközi integrációra, hiszen az élet szinte minden területe része a tananyagoknak.

Az egész életen át tartó tanulás szempontjából kiemelkedő jelentősége van a nyelvtanulási stratégiáknak, amelyek ismerete és alkalmazása segíti a tanulókat abban, hogy nyelvtudásukat önállóan ápolják és fejlesszék, valamint hogy újabb nyelveket sajátítsanak el.

Az általános nyelvoktatáson túl a tanulók szakmai tartalmakkal is megismerkednek a célnyelven, így sikeresebbé válhatnak a pályafutásuk során. Amint megfelelő szakmai tananyag áll rendelkezésünkre, helyi tantervünket kibővítjük e tartalommal.

A közműveltségi elemeket a tantárgy egyedi jellemzői miatt a Nat-ban azok a nyelvi szintek és kompetenciák testesítik meg, amelyeket a nemzetközi gyakorlatban és az érettségi követelményrendszerben mérceként használt KER határoz meg. A nyelvi kompetenciák komplex fejlesztéséhez az ajánlott témakörök kínálnak kontextust.

A kerettanterv az elérendő célokat és nyelvi szinteket kétéves képzési szakaszokra bontva határozza meg. A minimálisan elérendő szintek a következők:

	<b>10. évfolyam</b>	<b>12. évfolyam</b>
<b>Első idegen nyelv</b>	B1 mínusz	B1

## **Fejlesztési követelmények**

A tanuló ismert témakörben szóban és írásban tud információt cserélni, szöveget megérteni és létrehozni. Tisztában van a nyelvtanulás részterületeivel (hallott szöveg értése, beszédképesség, olvasásértés, szókinés, fogalmazás stb.), kialakult és továbbfejleszthető nyelvtanulási stratégiái vannak. Nyelvtudását önállóan szinten tartja, illetve szakmai érdeklődésének megfelelően fejleszti, az osztálytermen kívüli idegen nyelvi hatásokat (tévéműsorok, újságok, internet stb.) is hasznosítja önálló haladása érdekében. Nyelvtudása segítségével más országok népeiről és kultúrájáról is képet tud alkotni.

## **A tanulók értékelése**

Az értékelésnek a szakgimnáziumi nyelvtanulás teljes időtartama alatt az a legalapvetőbb funkciója, hogy motiválja a tanulót az idegen nyelv tanulásában. Ezért a visszajelzés is minden évfolyamon elsősorban pozitív, a kevésbé sikeres, javításra szoruló fejlesztések csak a pozitívumokhoz képest kaphatnak hangsúlyt. A tanuló maga is egyre inkább képessé válik saját eredményeinek, eredményességének értékelésére mind a tanóra, mind a tanórán kívül folytatott idegen nyelvi kommunikáció során.

Kialakul emellett az a funkció is, hogy visszajelzést adjon arról, a tanuló a készség-fejlesztés területén az adott időpontban (a tanév közben folyamatosan vagy a tanév végén) éppen hol tart. Visszajelzés a tanulónak (és a szülőnek), hogy melyek az erős és gyenge pontjai, milyen attitűd jellemzi a nyelvtanuláshoz való viszonyát, honnan meríthet bátorítást, önbizalmat, illetve hová kell még energiát befektetnie.

Fontos, hogy az értékelés rendszeres legyen, tartalmazzon formális (pl. dolgozat) és nem formális (órai munka) elemeket. Az értékelés során is ügyelni kell a differenciálás elvére, például külön feladatokkal ösztönözhetjük a motiváltabb tanulókat.

## **A tanterv alkalmazásához szükséges képesítési követelmények és tárgyi feltételek**

Szakképesítéssel rendelkező nyelvtanár, aki rendszeresen figyelemmel követi a tantárgya módszertani újításait, és beépíti ezeket a mindennapi tanítási gyakorlatába.

A nyelvtanításban a kommunikatív készségfejlesztés (és nem az ismeretátadás) áll a tanítás középpontjában, melyek megkövetelik a változatos tanulói tevékenységformák következetes alkalmazását. Szükséges, hogy a nyelvet tanító pedagógus gazdag és korszerű módszertani apparátussal rendelkezzen (pl. egyéni, páros és csoportmunka, projektmunka, kiegészítő eszközök alkalmazása).

A hatékony nyelvtanulás legfontosabb személyi feltétele a kis csoportlétszám, az osztott csoport, mert így mindenkiel kiegyensúlyozottan tud foglalkozni a nyelvtanár, képes irányítani az egyéni vagy pármunkát, és összehangolni a néhány fős csoportok tevékenységét a csoportmunka során.

A legfontosabb tárgyi feltételt a tanterem célszerű berendezése biztosíthatja. Célszerű a nyelvórákat olyan tanteremben tartani, ahol mozgatható asztalok vagy padok, illetve székek állnak rendelkezésre. Ez a kommunikációt elősegítő ülésrend kialakításához szükséges. Legyen lehetőség az órán elkészített tárgyak (pl. képek) és szemléltetőeszközök elhelyezésére.

Legyen a teremben lehetőleg CD- és/vagy DVD - lejátszó, interaktív tábla. Legyen minden tanulónak hozzáférhető helyen külön felszerelése a manipulatív tevékenységekhez: olló, ragasztó, filctollak stb.

## A tankönyvek kiválasztásának elvei

Fontos alapelv, hogy nem a tankönyv hivatott meghatározni a nyelvoktatást, hanem a koncepcionális, tanterv-alapon végiggondolt nyelvoktatás megvalósításához kell kiválasztani a megfelelő tankönyvet, tankönyvcsaládot.

A tankönyv akkor hasznos eszköze a nyelvoktatásnak, ha mindig az idegen nyelvi kommunikáció fejlesztését célozza, akkor korszerű, ha eleget tesz a Közös Európai Referenciakeretben megfogalmazott és a NAT-ban nevesített nyelvtudási szintek funkcionális nyelvhasználati előírásainak, a korszerű módszertannak. Egy tankönyv akkor jó, ha a tanárnak öröm tanítani belőle, és a tanulónak öröm tanulni belőle. Tartozzon a tankönyvhöz minél több kiegészítő anyag. Lényeges szempont lehet a kiválasztásban, hogy a tankönyv feleljen meg az életkori sajátosságoknak és a magyar nyelvtanuló - esetenként speciális - igényeinek.

Legyen a tankönyv tartalmában és kivitelezésében motiváló, a nyelvtanulás iránt kedvet ébresztő.

## Időkeret, óraszámok

Óraterv – 9-12. évfolyam				
Tantárgy	9. évf.	10. évf.	11. évf.	12. évf.
Német, első idegen nyelv	4	4	4	4

## Szintleírás (a KER alapján) *B1, középszint*

Ezen a szinten a diák megérti a világosan megfogalmazott, mindennapi szövegek fontosabb információit, amelyek ismert témáról szólnak, gyakori helyzetekhez kapcsolódnak, például munka, iskola, szabadidő. Önállóan elboldogul a legtöbb olyan helyzetben, amely a nyelvterületre utazás során adódik. Képes egyszerű, összefüggő szöveget alkotni ismert vagy az érdeklődési körébe tartozó témában. Le tudja írni élményeit, a különböző eseményeket, érzéseit, reményeit és törekvéseit, továbbá röviden meg tudja indokolni a különböző álláspontokat és terveket.

Olvasott szöveg értése

Megérti olyan szövegek lényegét, illetve a bennük lévő információt, amelyek hétköznapi, gyakori témákkal foglalkoznak. Megérti az eseményekről, érzelmekről, véleményekről szóló írásokat.

Hallott szöveg értése

Főbb vonalaiban megérti a rendszeresen előforduló, ismerős témáról szóló köznyelvi beszédet/társalgást. Megérti a legfontosabb információkat olyan rádió- és tévéműsorokban, amelyek aktuális eseményekről, illetve az érdeklődési köréhez vagy tanulmányaihoz kapcsolódó témákról szólnak, és amelyekben



viszonylag lassan és világosan beszélnek.

Beszédkésztség	Felkészülés nélkül részt tud venni a nyelvterületen utazás közben felmerülő helyzetekben, valamint ismerős, mindennapi témákról adódó beszélgetésekben. Egyszerű, összefüggő fordulatokkal mondja el élményeit, céljait. Röviden megindokolja és megmagyarázza véleményét. Képes elmesélni egy történetet, és erről véleményt megfogalmazni.
Interakció	Szemtől szemben képes egyszerű kommunikáció kezdeményezésére, fenntartására és befejezésére ismerős vagy számára érdekes témákban. Meg tudja ismételni az elhangzottak egy részét, hogy meggyőződjön arról, beszélgetőpartnerével egyformán értelmezik-e az elmondottakat.
Íráskésztség	Meg tud fogalmazni egyszerű, rövid, összefüggő szöveget ismert, hétköznapi témákban. Beszámol élményeiről, véleményéről.
Nyelvhelyesség	Kiszámítható helyzetekkel kapcsolatos, begyakorolt szerkezetek és mondatfajták gyakran használt körét viszonylag helyesen alkalmazza. Megfelelő szókinccsel rendelkezik ahhoz, hogy ki tudja magát fejezni.

### **9–10. évfolyam**

144 óra

A 9. évfolyamon a nyelvtanítás egyik fontos feladata a különböző helyről és gyakran különböző nyelvi előképzettséggel rendelkező tanulók egységes nyelvi szintre hozása.

A 10. évfolyam végére a tanulók idegen nyelvi tudása lehetővé teszi, hogy a körülöttük lévő világról idegen nyelven is szerezzenek információt, és ezzel a lehetőséggel már tudatosan éljenek.

Tudatosítani kell a tanulóknál, hogy az idegen nyelv *kulcskompetencia*, amely segítséget nyújt a magánéletben és a tanulásban, a későbbi szakmai pályafutás során az eligazodásban és a boldogulásban.

A tanulókat érdeklő tantárgyi tartalmakat célnyelven dolgozzák fel, s használják a kommunikációs és információs technológiákat.

A tanulók már ismerik a nyelvórai és az iskolán kívüli nyelvtanulás lehetőségeit. Ezek is segítik a tanulókat az önálló nyelvtanulóvá válás útján.

A tanárnak figyelembe kell vennie, hogy a legtöbb tanuló az önkeresés időszakát éli, kritikus önmagával szemben, erősek a kortárs csoport hatásai.

A tanár ekkor már építhet a tanulók nyelvi kreativitására, problémamegoldó és kritikai gondolkodására is.

Meghatározóak a motivációt felkeltő és fenntartó órai tevékenységek, a változatos interakciós formák, a nyelvi órák elfogadó légköre, a pozitív visszajelzések, a konstruktív támogatás és a

tanulók számára is átlátható értékelés. Gyakorlatot szereznek az önértékelés és a társértékelés módszereinek alkalmazásában.

### Készségek és fejlesztésük

Fejlesztési egység	Hallott szöveg értése
<b>Előzetes tudás</b>	A2, azaz a tanuló már megérti a leggyakrabban előforduló szókinccset és bizonyos nyelvi fordulatokat, ha közvetlen, személyes témákról van szó. Megérti a rövid, világos és egyszerű üzenetek és közlések lényegét.
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A köznyelvi beszéd megértése főbb vonalaiban rendszeresen előforduló ismerős témákról. Egy beszélgetés során a résztvevők világosan megfogalmazott érveinek megértése két beszélő esetén. A legfontosabb információk megértése képekkel támogatott hangzó anyagokban, amelyek az érdeklődési körhöz kapcsolódó témákról szólnak, ha viszonylag lassan és érthetően beszélnek.
<b>A fejlesztés tartalma</b>	
<p>Az egyszerű, mindennapi társalgásban elhangzó álláspontok lényegének megértése. Az ismerős témájú, egyszerűen és világosan megfogalmazott, rövid köznyelvi stílusú beszéd vagy előadás főbb pontjainak megértése. Egyszerű műszaki információk megértése. Részletes, összetett útbaigazítás követése. Telefonbeszélgetésekben elhangzó alapvető információk megértése. Az ismerős témákról szóló rádiós és televíziós hírműsorok és egyszerű nyelvezetű hangfelvételek lényegének megértése. A hangzó szövegben az okot, magyarázatot, következményt vagy ellentétet előrejelző szavak felismerése. Szövegértési stratégiák alkalmazása, például ismerős beszédtema esetén az ismeretlen szavak kikövetkeztetése a szövegösszefüggésből, a várható vagy megjósolt információk keresése, szükség esetén összefoglalás, visszakérdezés, ismétlés, magyarázat kérése.</p> <p><i>A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások:</i> Információk, instrukciók, üzenetek, útbaigazítás, hírek a televízióban és a rádióban, rövid interjúk, reklámok, dalok, videók.</p>	

Fejlesztési egység	Szóbeli interakció
<b>Előzetes tudás</b>	A2, azaz a tanuló egyszerű és begyakorolt feladatok során kommunikál az iskolával, otthonnal és szabadidővel kapcsolatos témákról. Rövid beszélgetésekben vesz részt. Kérdez és válaszol kiszámítható, mindennapi helyzetekben. Egyszerű gondolatokat és információkat cserél ismerős témákról.
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Boldogulás a mindennapi élet legtöbb nyelvi helyzetében spontán módon. Gondolatok cseréje, érzelmek kifejezése az érdeklődési körbe tartozó témákkal kapcsolatban. A leggyakoribb kommunikációs forgatókönyvek ismerete, egyre kevesebb zökkenővel történő alkalmazásuk.

	Alkalmazkodás a kommunikációs helyzethez stílusban, regiszterhasználatban.
<b>A fejlesztés tartalma</b>	
<p>Társalgásban való részvétel ismerős témák esetén - időnként szavak, fordulatok ismétlését vagy magyarázatát kérve.</p> <p>Érzelmek egyszerű kifejezése és reagálás mások érzelmeire (pl. tetszés, nemtetszés, meglepetés, boldogság, szomorúság, érdeklődés és közömbösség).</p> <p>Mindennapi problémák felvetése, megvitatása, választási lehetőségek összevetése (pl. mit csináljanak, hova menjenek, melyiket válasszam, stb.).</p> <p>Érdeklődési körhöz kapcsolódó beszélgetésben való részvétel, információcsere, véleménycsere.</p> <p>Történetek követése, véleménynyilvánítás és érdeklődés további részletekről.</p> <p>Úti előkészületek és utazás során felmerülő feladatok megoldása (pl. közlekedési információk beszerzése, szállásfoglalás, programegyeztetés, reakciók kifejezése).</p> <p>Szolgáltatásokkal kapcsolatos helyzetek kezelése kevésbé begyakorolt helyzetekben is (pl. boltban, postán, bankban).</p> <p>Egyszerű utasítások adása, követése és kérése, udvarias kérés.</p> <p>Egyszerű, tényszerű információ megszerzése és továbbadása.</p> <p>Felkészülésen alapuló interjú, az információk ellenőrzése, megerősítése időnként segítség igénybevételel.</p> <p>Előre elkészített kérdőív alapján strukturált interjú készítése.</p> <p>Órai interakciókban, pármunkában való magabiztos részvétel a célnyelven.</p> <p>Ismerős témáról beszélgetés kezdeményezése, fenntartása, a szó átvétele, átadása, mások bevonása, a beszélgetés lezárása.</p> <p>A beszélgetésben elhangzottak összefoglalása, a lényeg kiemelése, a megértés ellenőrzése, a félreérthető megfogalmazás javítása, körülírás, szinonimák használata.</p> <p>A kommunikációs eszközök széles körének rugalmas alkalmazása és reagálás azokra.</p> <p>A fontosabb udvariassági szabályok, szokások ismerete és alkalmazása.</p> <p>A mindennapi témák, család, érdeklődési kör, iskola, utazás és aktuális események megbeszéléséhez elegendő szókincs rugalmas alkalmazása, körülírás.</p> <p>Az elemi szókincs viszonylag magabiztos és általában helyes alkalmazása.</p> <p>Az idegen nyelvi normának megfelelő, az anyanyelvi hatások kiküszöbölésére törekvő nyelvhasználat ismerős kontextusokban.</p> <p>A szövegszervezés eszközeinek egyre tudatosabb használata.</p> <p>A gondolatok, problémák viszonylag pontos kifejezése.</p> <p>Érthető, egyre kevesebb félreértésre okot adó kiejtés, intonáció.</p> <p>Részvétel a szóbeliség jegyeit viselő digitális kommunikációban: fórum, chat, Skype.</p> <p><i>A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások:</i> Személyes és telefonos társalgás, megbeszélés; tranzakciós és informális párbeszéd, utasítások, interjúk, viták.</p>	
<b>Fejlesztési egység</b>	<b>Összefüggő beszéd</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A2, azaz a tanuló egyszerűen beszél önmagáról, a családjáról, más emberekről, lakóhelyéről, tanulmányairól, iskolájáról.
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Önkifejezés begyakorolt szerkezetekkel a szintnek megfelelő témakörökben. A folyamatoshoz közelítő, érthető beszéd, a mondanivaló nyelvtani és

	szókincsbeli megtervezése és szükség szerinti módosítása. Egy gondolat vagy probléma lényegének kifejtése megközelítő pontossággal.
<b>A fejlesztés tartalma</b>	
<p>Az érdeklődési körnek megfelelő témák lényegének folyamatoshoz közelítő kifejtése a gondolatok többnyire lineáris összekapcsolásával.</p> <p>Elbeszélések vagy leírások lényegének folyamatoshoz közelítő összefoglalása a gondolatok többnyire lineáris összekapcsolásával.</p> <p>Egyszerű élménybeszámoló az érzések és reakciók vázlatos bemutatásával.</p> <p>Valóságos vagy elképzelt események részleteinek egyszerű bemutatása.</p> <p>Könyv vagy film cselekményének vázlatos összefoglalása.</p> <p>Történet elmondása.</p> <p>Vélemény, tervek és cselekedetek rövid és egyszerű magyarázata.</p> <p>Rövid, begyakorolt megnyilatkozás ismerős témáról.</p> <p>Részvétel előre megírt, ismerős témájú csoportos előadásban.</p> <p>A begyakorolt nyelvi eszközök megbízható használata, ezek átrendezése, bővítése ismerős helyzetekben a mondanivaló kifejezésére.</p> <p>A közlés bevezetése, kifejtése és lezárása alapvető eszközeinek használata.</p> <p>Önellenzés és önkorrekción, például a kommunikáció megszakadása esetén más stratégia alkalmazásával a mondanivaló újratekzdése.</p> <p><i>A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások:</i> Leírások, képleírások, témakifejtés, elbeszélő szöveg, előadás, prezentáció (önállóan vagy segédanyagok, instrukciók alapján), projektek bemutatása, versek, mondókák</p>	

<b>Fejlesztési egység</b>	<b>Olvasott szöveg értése</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A2, azaz a tanuló képes többféle szövegfajtát olvasni, tudja, hogy a szövegfajták sajátosságainak ismerete segít a szöveg megértésében. Megtalálja az adott helyzetben fontos konkrét információkat egyszerű, ismerős témákról szóló mindennapi szövegekben.
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Hétköznapi nyelven írt, érdeklődési körhöz kapcsolódó, lényegre törő autentikus vagy kismértékben szerkesztett szövegek megértése. Az érvelés gondolatmenetének felismerése.
<b>A fejlesztés tartalma</b>	
<p>Az adott helyzetben fontos általános vagy részinformációk megértése autentikus, esetleg kismértékben szerkesztett, világos tartalmú és szerkezetű, hétköznapi nyelven írott szövegekben.</p> <p>Az adott feladat megoldásához szükséges információk kiszűrése hosszabb szövegekből is.</p> <p>Az érvelés gondolatmenetének felismerése, a lényeges következtetések felismerése világosan írt érvelő szövegekben.</p> <p>Érzések, kérések és vágyak kifejezésének megértése a köznyelven írt szövegekben.</p> <p>Mindennapi témákkal összefüggő, köznyelven írt magánlevelek, e-mailek megértése.</p> <p>Különböző eszközök egyszerű, világosan megfogalmazott használati utasításának megértése.</p> <p>Az egyszerű szövegfajták szövegfelépítésének felismerése, ezen ismeret alkalmazása a szövegértés során.</p> <p>A mondat megértett részei és a szövegösszefüggés alapján az ismeretlen szavak jelentésének kikövetkeztetése.</p> <p>A nyelvi szintnek megfelelő, felhasználóbarát online és hagyományos szótárak használata.</p>	

Az autentikus szövegek jellegéből fakadó ismeretlen fordulatok kezelése a szövegben.

*A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások:*

Utasítások (pl. feliratok, használati utasítások), tájékoztató szövegek (pl. hirdetés, reklám, menetrend, prospektus, műsorfüzet), játékszabályok, hagyományos és elektronikus levelek, újságcikkek (pl. hír, beszámoló, riport), internetes fórumok hozzászólásai, ismeretterjesztő szövegek, képregények, egyszerű irodalmi szövegek, dalszövegek.

Fejlesztési egység	Íráskészség
<b>Előzetes tudás</b>	A2, azaz a tanuló összefüggő mondatokat ír olyan témákról, amelyek közvetlen szükségletekre, élményekre, eseményekre és konkrét információkra vonatkoznak. Ismerős témákról gondolatait egyszerű kötőszavakkal összekapcsolt mondatok sorokban fejezi ki írásban. Néhány műfajban egyszerű és rövid, tényközlő szövegeket ír minta alapján az őt érdeklő, ismert témákról.
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Egyszerű, rövid, összefüggő szövegek fogalmazása ismert, hétköznapi témákról. Írásbeli beszámoló eseményekről, élményekről, érzésekről, benyomásokról és véleményről. Írásbeli interakció elkezdése, fenntartása és befejezése. Jegyzet készítése olvasott és hallott köznyelvi szövegből, illetve saját ötletéről. Minták alapján több ismert műfajban is rövid, lényegre törő szövegek létrehozása a műfaj főbb jellegzetességeinek és alapvető stílusjegyeinek követésével.
<b>A fejlesztés tartalma</b>	
Egyszerű szöveg írása a tanuló érdeklődési köréhez tartozó, ismerős témákról, rövid, különálló elemek lineáris összekapcsolásával. Beszámoló írása élményekről, eseményekről (pl. utazás). Egyszerűbb cselekvéssor, történet leírása összefüggő szövegben. Érzések, gondolatok és reakciók rövid leírása; rövid vélemény írása indoklással. Egyszerű információt közlő/kérő feljegyzések/üzenetek írása (pl. barátoknak, szolgáltatóknak, tanároknak). Véleményt kifejező üzenet, komment írása (pl. internetes fórumon, blogban). Formanyomtatvány, kérdőív kitöltése; online ügyintézés. Életrajz írása. Lényegre koncentráló leírás készítése. Tényszerű információk összefoglalása. Egyszerű, világos köznyelvet használó előadás fő pontjainak lejegyzése; saját ötlethez jegyzet készítése. Rövid olvasott vagy hallott szöveg átfogalmazása, összefoglalása, jegyzet készítése. Egyszerű, tagolt írásmű létrehozása: bevezetés, kifejtés, lezárás. Egyszerű írásbeli műfajok alapvető szerkezeti és stílusjegyeinek követése (pl. levélben / e-mailben megszólítás, záró formula); a formális és informális regiszterhez köthető néhány szókincsbeli és helyesírási sajátosság alkalmazása. Kreatív, önkifejező műfajokkal való kísérletezés (pl. vers, rapszöveg, rigmus, dalszöveg, rövid jelent, paródia írása, illetve átírása). Írásos minták követése és aktuális tartalmakkal való megtöltése. Kész szövegekből hasznos fordulatok kiemelése és alkalmazása.	

A nyelvi szintnek megfelelő, felhasználóbarát online és hagyományos szótárak használata. Irányított fogalmazási feladat kötött tartalmainak megjelenítése a fogalmazásban. A mondanivaló közvetítése egyéb vizuális eszközökkel (pl. nyílazás, kiemelés, központosítás, internetes/SMS rövidítés, emotikon, rajz, ábra, térkép, kép).

*A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások:*

Hagyományos és elektronikus nyomtatvány, kérdőív; listák; hagyományos és elektronikus képeslapok; poszterszövegek; képaláírások; üzenetek; SMS-ek/MMS-ek; személyes adatokat tartalmazó bemutatkozó levelek, e-mailek vagy internes profilok. Tényszerű információt nyújtó, illetve kérő levelek és e-mail-ek; személyes információt, tényt, ill. tetszést/nemtetszést kifejező üzenetek, internetes bejegyzések; egyszerű cselekvéssort tartalmazó instrukciók. Egyszerű ügyintéző levelek/e-mail-ek (pl. tudakozódás, megrendelés, foglalás, visszaigazolás); egyszerű, rövid történetek, elbeszélések, mesék; rövid jellemzések. Rövid leírások; jegyzetek, versek; rapok; rigmusok; dalszövegek, rövid jelenetek.

## **Témakörök, fogalomkörök**

A 9–12. évfolyamokra ajánlott témakörök és fogalomkörök egyes elemei újra és újra megjelenhetnek, lehetőséget adva arra, hogy a korábban megszerzett ismeretek újabb nézőpontból kerüljenek feldolgozásra, és így bővüljenek, mélyüljenek.

### **Témakörök - 9. évfolyam**

#### **Személyes vonatkozások, család**

A tanuló személyének és környezetének bemutatása.

Családi kapcsolatok.

Mindennapi teendők.

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: család és háztartás.*

*Etika: önismeret*

#### **Ember és társadalom**

Barátok, kapcsolat a kortársakkal, felnőttekkel.

Öltözködés, divat, ruhadarabok vásárlása.

Konfliktusok és kezelésük

*Kapcsolódási pontok:*

*Etika: társas kapcsolatok*

#### **Környezetünk**

Az otthon, a lakóhely és környéke. Tájékozódás a városban

A lakóhely szolgáltatásai, ügyintézés

Időjárás

*Kapcsolódási pontok:*

*Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; hon- és népismeret: lakóhely és környék hagyományai, az én falum, az én városom*

*Biológia: az időjárás tényezői*

*Földrajz: településtípusok*

#### **Az iskola**

Tantárgyak. A nyelvtanulás, a nyelvtudás szerepe Az ismeretszerzés különböző módjai

*Kapcsolódási pontok:*

*Történelem, társadalmi, és állampolgári ismeretek: a tanulás technikái, élethosszig tartó tanulás.*

## **A munka világa**

Foglalkozások. Diákmunka.

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: pályaaorientáció és munka.*

## **Életmód**

Ételek, kedvenc ételek Élelmiszerek, ételek a célországokban.

Életünk és a stressz: szabadidős stressz

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: testi és lelki egészség, egészséges ételek.*

*Biológia: egészséges életmód*

## **Szabadidő, művelődés, szórakozás**

Szabadidős elfoglaltságok, sportágak

Kulturális lehetőségek a célországokban. Osztrák és német városok

*Kapcsolódási pontok:*

*Földrajz: más népek kultúrái.*

## **Gazdaság és pénzügyek**

Vásárlás, szolgáltatások. Zsebpénz. Fogyasztás, reklámok.

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: család és háztartás, tudatos vásárlás, pénzügyi ismeretek.*

*Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: zsebpénz.*

## **Témakörök - 10. évfolyam**

### **Személyes vonatkozások, család**

Személyes tervek.

Családtagok életének fontos állomásai

A családi élet mindennapjai, otthoni teendők, háztartási munkák.

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: család és háztartás.*

*Etika: gyermekkor, ifjúság, felnőttkor, öregkor, családi élet.*

### **Ember és társadalom**

Emberek belső jellemzése.

Kapcsolat generációk között.

A tizenévesek világa: lakóközösség, munkamegosztás. Női és férfi szerepek.

Hasonlóságok és különbségek az emberek között, szokások más országokban

*Kapcsolódási pontok:*

*Etika: társas kapcsolatok, előítélet, tolerancia, bizalom, együttérzés*

### **Környezetünk**

Lakótársak.

Különböző lakások a világban, berendezések, szokások más országokban.

A lakóhely nevezetességei, a lakóhely szolgáltatásai

*Kapcsolódási pontok:*

*Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; hon- és népismeret: lakóhely és környék hagyományai, az én falum, az én városom*

### **Az iskola**

Egy iskola bemutatása. Iskolatípusok. Osztályzás.

Külföldi és hazai iskola közti különbségek. Az internet szerepe a tanulásban.

Tanulás külföldön, nyelvtanulás.

*Kapcsolódási pontok:*

*Történelem, társadalmi, és állampolgári ismeretek: a tanulás technikai, élethosszig tartó tanulás.*

*Informatika: digitális tudás*

### **A munka világa**

Nyári munkavállalás.

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: pályaorientáció és munka.*

### **Életmód**

Háztartási munkák. Magyar ételkülönlegességek

### **Szabadidő, művelődés, szórakozás**

Turisztikai célpontok: városnézés, látnivalók, nevezetességek, múzeum.

Házibuli.

*Kapcsolódási pontok:*

*Földrajz: más népek kultúrái.*

### **Utazás, turizmus**

A közlekedés eszközei: a tömegközlekedés, a kerékpáros közlekedés.

Szabadság, nyaralás itthon, illetve külföldön. Utazás repülőgéppel, repülőtéren.

Jegyvásárlás.

Német és osztrák városok nevezetességei

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: közlekedési ismeretek*

*Földrajz: egyes országok turisztikai jellemzői.*

### **Tudomány és technika**

A technikai eszközök szerepe a mindennapi életben. Számítógépes tevékenységek.

Az internet szerepe a tanulásban és a munkában.

*Kapcsolódási pontok:*

*Informatika: számítógépen keresztül való tanulás infokommunikációs eszközök előnyeinek és kockázatainak megismerése*

### **Gazdaság és pénzügyek**

Vásárlás (menetjegy), pénzváltás.

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: pénzügyi ismeretek.*

## **Kommunikációs eszközök és fogalomkörök**

### **9. évfolyam**

<b>Kommunikációs eszközök B1-</b>		
<b>1. A társadalmi érintkezéshez szükséges kommunikációs eszközök</b>		
	<b>Kezdeményezés és válasz</b>	
<b>Megszólítás</b>	Excuse me.	Pardon?



<b>Köszönés</b>	How do you do? Good morning. Hello Tom. Hello, how are you? Hi!	How do you do? Good morning. Hello Mary. Very well, thank you. And how about you? Hi!
<b>Elköszönés</b>	Goodbye. Bye-bye! Good night.	Goodbye. Bye! See you! Good night.
<b>Köszönet és arra reagálás</b>	Thanks. Thank you very much. Thanks a lot.	Not at all. You are welcome. No problem.
<b>Bemutakozás, bemutatás</b>	My name is... Can I / <i>May I</i> / <i>Let me</i> introduce myself? Can I / <i>May I</i> / <i>Let me</i> introduce you to Rosy?	Hello. Hi! Pleased /Nice to meet you.
<b>Érdeklődés hogylét iránt és arra reagálás</b>	How are you today?	Fine. / OK / All right.
<b>Bocsánatkérés és arra reagálás</b>	I am sorry. I am very sorry.	That's all right. It doesn't matter. Never mind.
<b>Gratulációk, jókívánságok és arra reagálás</b>	Happy Christmas/New year/Birthday! Congratulations!	Happy Christmas /New Year/ Birthday! Thank you. Thank you, the same to you.
<b>Megszólítás személyes levélben</b>	Dear John,	
<b>Elbúcsúzás személyes levélben</b>	Best wishes, Love (from),	
<b>2. Érzelmek és lelkiállapotok kifejezésére szolgáló kommunikációs eszközök</b>		
<b>Öröm, sajnálkozás, bánat</b>	Are you happy about that?	Great! Good for you. Congratulations. Oh, no! Oh, dear!
<b>Elégedettség, elégedetlenség, bosszúság</b>	What do you think of...?	That's fine/nice/not bad.
<b>Csodálkozás</b>	Tom is twenty. This is a book for you.	Is he? What a surprise!
<b>Remény</b>	What are you hoping for?	I hope you'll have time to join me for dinner.

<b>3. Személyes beállítódás és vélemény kifejezésére szolgáló kommunikációs eszközök</b>		
<b>Véleménykérés, és arra reagálás</b>	What do you think? How do you like it?	I like it.
<b>Valaki igazának az elismerése és el nem ismerése</b>	You are right. You are wrong.	
<b>Egyetértés, egyet nem értés</b>	Do you agree? What's your opinion?	OK All right. I think he's wrong/right.
<b>Tetszés, nem tetszés</b>	Do you like Greek food?	I think it's great. I don't like it.
<b>Akarat, kívánság</b>	Would you like a cake?	I'd like an ice-cream, please.
<b>Képesség</b>	Can you speak French?	I can understand French.
<b>Szándék, kívánság</b>	What would you like to do?	I'd like to see that film
<b>Dicséret, kritika</b>	It's great. It's a good idea.	It's boring.
<b>4. Információcseréhez kapcsolódó kommunikációs eszközök</b>		
<b>Dolgok, személyek megnevezése, leírása</b>	What is it? What's it in English? What is his house like?	It's.../ That's.../ It's a kind of... It's big and comfortable.
<b>Információ kérés, adás:</b>	Are you all right? When are the guests coming?	Yes, I am. At 6 p.m.
<b>Tudás, nemtudás</b>	Where is she?	I have no idea.
<b>Események leírása</b>	What happened?	First she finished lunch, then she phoned her friend and finally they all met at the cinema.
<b>5. A partner cselekvését befolyásoló kommunikációs eszközök</b>		
<b>Kérés és arra reagálás</b>	Can you give me a pen?	Yes, sure. Yes, of course. I'm afraid I can't.
<b>Javaslat és arra reagálás</b>	Let's go to the cinema tonight.	Good idea.
<b>Meghívás és arra reagálás</b>	Are you free on Tuesday? Let's meet on Sunday.	Yes, I am. Good idea.
<b>Kínálás és arra reagálás</b>	Have an orange. Here you are.	Yes, please. No, thank you. Thank you.
<b>6. Interakcióban jellemző kommunikációs eszközök</b>		
<b>Megértés biztosítása</b>	Visszakérdezés, ismétléskérés	Did you say the castle? Sorry, where does she live?

	Nem értés, magyarázatkérés, magyarázatértés ellenőrzése	Sorry, I don't understand. Could you understand? Sorry, what does that mean?
	Betűzés kérése, betűzés	Can you spell it for me? It spells...
	Felkérés hangosabb, lassúbb beszédre	Could you speak a little more slowly, please? Sorry, that was a bit too fast.

<b>Fogalomkörök B1-</b>			
<b>Fogalomkörök</b>		<b>Fogalomkörök nyelvi kifejezései</b>	
<b>Cselekvés, történes, létezés kifejezése</b>			
	Jelenidejűség	Present Simple	When do you get up? I don't drink milk.
		Present Continuous	Why is she crying? I'm not listening. I'm leaving.
		Present Perfect Simple	Have you done your room? I haven't finished it yet.
	Múltidejűség	Past Simple	And then she kissed me. Why didn't you come yesterday?
		<i>Past Continuous</i>	<i>What were you doing at five yesterday? I was watching TV when he phoned.</i>
	Jövőidejűség	Going to	What are you going to do on Saturday?
		Future with will	When will you be fourteen?
<b>Birtoklás kifejezése</b>		Past forms of have	I didn't have many friends at school.
		Possessive adj.	My, your, his/her/its, our, their dog
		Genitive 's	Kate's brother Whose?
		Possessive pronouns	Mine, yours, his
<b>Térbeli viszonyok</b>	Irányok, helymeghatározások	Prepositions, Prepositional Phrases, Adverbs	Here, there, on the left, on the right, in, on, under, opposite, next to, between, ...
<b>Időbeli viszonyok</b>	Gyakoriság	How often?	Always, often, sometimes, never, once/twice a week, every day.

	Időpont	When? What time? What's the time?	Now, Yesterday, last week, two years ago, Tomorrow, next week In 1997, in July, at 5 o'clock, on Monday It's eight. It's quarter to eight.
	Időtartam	How long? (Past simple)	How long were you in Spain? One month.
		Adverbs with the Present Perfect Already, yet, just	I have already read it. He has not finished yet. She has just entered the room.
<b>Mennyiségi viszonyok</b>		Singulars and plurals Regular and irregular plurals	Boys, girls, Children, people, men, women...
		Cardinal numbers 1-100-	
		Ordinal numbers	first, second...
		Countable nouns  Uncountable nouns	How many CDs have you got? I've got a lot of/few CDs. How much money have you got? I've got a lot of/little money. A cup of tea, a piece of chocolate
			all, both, none, neither, every, each There were 3 apples on the plate. Each tasted good.
<b>Minőségi viszonyok</b>	Hasonlítás	Comparative and superlative of short adjectives  <i>With long adjectives</i>  Irregular comparative and superlative forms of adjectives	Tom's younger than Sue. Mary is the prettiest girl. She is the most intelligent of all. I'm as tall as you. <i>This novel is more interesting than the other one.</i> Good/bad (better, worse) What's it like? What colour is it? What does it look/sound/taste/feel like?
<b>Modalitás</b>	Képesség, engedélykérés	Can (ability) Can/could expressing permission	I can swim. Can/could I join you?
		<i>Could, was able to</i>	<i>At last I could pass the exam. She was able to open the tin with a knife.</i>
	Tiltás	Mustn't	You mustn't smoke here.

<b>Logikai viszonyok</b>		Linking words	And/or/but/because
<b>Szövegösszetartó eszközök</b>		Articles  Some+plural noun any+plural noun Some +singular noun Any +singular noun  Nominative and Accusative of personal pronouns  Demonstrative pronouns  Indefinite pronouns	A, an, the  There are some pencils in the bag. Have you got any sisters? I haven't got any matchboxes. There's some water in the vase. There isn't any juice in my glass.  I, he, they... Me, him, them...  This, that, these, those  Somebody, anybody, nobody, everybody

### Kommunikációs eszközök és fogalomkörök

#### 10. évfolyam

<b>Kommunikációs eszközök B1-</b>		
<b>1. A társadalmi érintkezéshez szükséges kommunikációs eszközök</b>		
	<b>Kezdeményezés és válasz</b>	
<b>Megszólítás</b>	<i>Excuse me.</i>	<i>Pardon?</i>
<b>Köszönés</b>	<i>How do you do? Good morning. Hello Tom. Hello, how are you? Hi!</i>	<i>How do you do? Good morning. Hello Mary. Very well, thank you. And how about you? Hi!</i>
<b>Elköszönés</b>	<i>Goodbye. Bye-bye! Good night. Take care.</i>	<i>Goodbye. Bye! See you! Good night. Thanks. Bye!</i>
<b>Köszönet és arra reagálás</b>	<i>Thanks. Thank you very much. Thanks a lot. It's very kind of you.</i>	<i>Not at all. You are welcome. No problem. Don't mention it.</i>

<b>Bemutakozás, bemutatás</b>	<i>My name is...</i> May I/Can I/ Let me introduce myself. May I/Can I/ Let me introduce you to Rosy?	<i>Hello.</i> <i>Hi!</i> <i>Pleased to meet you. Nice to meet you.</i>
<b>Telefonon más személy kérése</b>	Can I speak to George, please? Could you put me through to Mrs Hamilton, please?	Yes, just a minute, please.
<b>Telefonálásnál elköszönés</b>	I'll call back again later this evening. It was lovely to speak to you. Thanks for ringing. Bye!	Bye!
<b>Üdvözetküldés</b>	Give my love / regards to...	I will.
<b>Érdeklődés hogylét iránt és arra reagálás</b>	<i>How are you feeling today?</i> What's the matter?	<i>Fine. / OK / All right. Much better, thanks. Not very well, I am afraid.</i>
<b>Engedélykérés és reagálás:</b>	May I use your telephone? Do you mind if I open the window?	Yes, go ahead. Not at all.
<b>Bocsánatkérés és arra reagálás</b>	<i>I am sorry. I am very sorry.</i> I beg your pardon	<i>That's all right.</i> <i>It doesn't matter. Never mind.</i>
<b>Gratulációk, jókívánságok és arra reagálás</b>	<i>Happy Christmas/New year/Birthday!</i> Many happy returns (of the day) <i>Congratulations!</i>	<i>Happy Christmas /New Year/ Birthday!</i> <i>Thank you.</i> <i>Thank you, the same to you.</i>
<b>Megszólítás személyes levélben</b>	<i>Dear John,</i>	
<b>Elbúcsúzás személyes levélben</b>	<i>Best wishes,</i> <i>Love (from),</i> I am looking forward to hearing from you soon.	
<b>2. Érzelmek és lelkiállapotok kifejezésére szolgáló kommunikációs eszközök</b>		
<b>Öröm, sajnálkozás, bánat</b>	<i>Are you happy about that?</i>  What do you think of that?  How do you feel about that?	<i>Great!</i> I'm so glad/very happy. I'm glad to hear that. I'm so pleased that... <i>Good for you.</i> <i>Congratulations.</i> I feel so happy for... I'm sorry to hear that. What a pity. <i>Oh, no!</i> <i>Oh, dear!</i> I feel so sorry for...

<b>Élégedettség, elégedetlenség, bosszúság</b>	<i>What do you think of...?</i> Are you pleased with...? Are you happy with...? Are you satisfied with...?	<i>That's fine/nice/not bad.</i> That was fine/good/ nice I'm quite satisfied with... I'm quite happy with... I'm quite pleased with... It's not good enough. That wasn't very good.
<b>Csodálkozás</b>	Jane has lost her money. <i>Tom is twenty.</i> <i>This is a book for you.</i>	How come? <i>Is he?</i> <i>What a surprise!</i>
<b>Remény</b>	<i>What are you hoping for?</i> What are you looking forward to?	I am looking forward to... <i>I hope you'll have time to join me for dinner.</i>
<b>Aggódás, félelem</b>	What's the matter?	I am worried about my boyfriend

### 3. Személyes beállítódás és vélemény kifejezésére szolgáló kommunikációs eszközök

<b>Véleménykérés, és arra reagálás</b>	<i>What do you think? How do you like it?</i>	<i>I think it is rather strange. I like it.</i>
<b>Valaki igazának az elismerése és el nem ismerése</b>	<i>You are right. You are wrong.</i>	
<b>Egyetértés, egyet nem értés</b>	<i>Do you agree?</i> <i>What's your opinion?</i> How do you feel about it?	OK All right. I think he's wrong/right.
<b>Érdeklődés, érdektelenség</b>	Are you interested in sports?	I am interested in gardening. It doesn't really bother me.
<b>Tetszés, nem tetszés</b>	<i>Do you like Greek food?</i> What do you think of my boyfriend?	<i>I think it's great. I don't like it.</i> He looks nice.
<b>Dicséret, kritika</b>	You are really helpful.	
<b>Akarat, kívánság</b>	<i>Would you like a cake?</i>	<i>I'd like an ice-cream, please.</i>
<b>Képesség</b>	<i>Can you speak French?</i> Are you able to ride a horse?	<i>I can understand French.</i> I am unable to ride a horse.
<b>Kötelezettség</b>	Must we fill in this form now? When do we have to leave?	We must fill it in now. Right now.
<b>Szükségesség</b>	Is that necessarily so?	People must sleep sometimes.
<b>Lehetőség</b>	It may rain. She might be late.	
<b>Ígéret</b>	Will you come and meet me at the station?	Don't worry, I will. I promise to be there at five.
<b>Szándék, kívánság</b>	<i>What would you like to do?</i> Would you like to have a rest?	<i>I'd like to see that film.</i> I'd rather not go out tonight.

<b>Dicséret, kritika</b>	It's great. It's a good idea.	It's boring.
<b>Ítélet, kritika</b>	Do you approve of this action?	That's good/not bad / terrible.
<b>Szándék, terv</b>	Are you going to visit the Browns today?	I'm planning to do so.
<b>4. Információcseréhez kapcsolódó kommunikációs eszközök</b>		
<b>Dolgok, személyek megnevezése, leírása</b>	What is it? What's it in English? What is his house like?	It's.../ That's.../ It's a kind of.../ It's used for... It's big and comfortable.
<b>Információ kérés, adás:</b>	Are you all right? When are the guests coming?	Yes, I am. At 6 p.m.
<b>Tudás, nemtudás</b>	Where is she?	I have no idea.
<b>Események leírása</b>	What happened?	First she finished lunch, then she phoned her friend and finally they all met at the cinema.
<b>Bizonyosság, bizonytalanság</b>	Do you think they will come?  How old do you think she is?	They will probably come. They might come, or they might not come. She can't be very old. She must be 25.
<b>5. A partner cselekvését befolyásoló kommunikációs eszközök</b>		
<b>Kérés és arra reagálás</b>	Can you give me a pen?  Do you have a pen by any chance?	Yes, sure. Yes, of course. I'm afraid I can't. I am afraid, I don't.
<b>Javaslat és arra reagálás</b>	Let's go to the cinema tonight.	Good idea.
<b>Segítségkérés és arra való reagálás</b>	will you do the washing up for me, please?	Certainly. Not now. I am very busy.
<b>Segítség felajánlása</b>	I am going to the food-store. Shall I bring you something? I'll do the ironing for you.	No, thank you. That would be kind of you.
<b>Meghívás és arra reagálás</b>	Are you free on Tuesday? Let's meet on Sunday.	Yes, I am. Good idea.
<b>Kínálás és arra reagálás</b>	Have an orange. Here you are. Let me get you another drink.	Yes, please. No, thank you. Thank you.
<b>Tanács és arra reagálás</b>	What shall I do? What do you recommend me?	I think you should ... I don't think you should....



6. Interakcióban jellemző kommunikációs eszközök		
Megértés biztosítása	<i>Visszakérdezés, ismétléskérés</i>	<i>Did you say the castle? Sorry, where does she live? Sorry, what did you say his name was?</i>
	Nem értés, magyarázatkérés, magyarázatértés ellenőrzése	<i>Sorry, I don't understand. Could you understand? Am I making myself clear? Sorry, what does that mean?</i>
	<i>Betűzés kérése, betűzés</i>	<i>Can you spell it for me? It spells...</i>
	<i>Felkérés hangosabb, lassúbb beszédre</i>	<i>Could you speak a little more slowly, please? Sorry, that was a bit too fast.</i>
<b>Párbeszéd strukturálása</b>	Beszédszándék jelzése, beszélgetés kezdése	I'll tell you what; I've just had a thought. The question is how many ..... The trouble is, that....
	Elemek összekapcsolása	Put the blouse on first, and then...
	Összefoglalás	Well, to sum it up...
	Beszélgetés lezárása	Right...okay Well, it's been nice talking to you.

Fogalomkörök B1-			
Fogalomkörök		Fogalomkörök nyelvi kifejezései	
<b>Cselekvés, történet, létezés kifejezése</b>			
	<i>Jelenidejűség</i>	<i>Present Simple</i>	<i>When do you get up? I don't drink milk.</i>
		<i>Present Continuous</i>	<i>Why is she crying? I'm not listening. I'm leaving.</i>
		<i>Present Perfect Simple</i>	<i>Have you done your room? I haven't finished it yet.</i>
		<i>Present Simple Passive</i>	<i>The school is renovated as it is very old.</i>

	<i>Múltidejűség</i>	<i>Past Simple</i>	<i>And then she kissed me. Why didn't you come yesterday?</i>
		<i>Past Continuous</i>	<i>What were you doing at five yesterday? I was watching TV when he phoned.</i>
	<i>Jövőidejűség</i>	<i>Going to</i>	<i>What are you going to do on Saturday?</i>
		<i>Future with will</i>	<i>When will you be fourteen?</i>
<b>Birtoklás kifejezése</b>		<i>Past forms of have</i>	<i>I didn't have many friends at school.</i>
		<i>Have with will</i>	<i>At the age of 25 I will have a car.</i>
		<i>Possessive adj.</i>	<i>My, your, his/her/its, our, their dog</i>
		<i>Genitive 's</i>	<i>Kate's brother Whose?</i>
		<i>Possessive pronouns</i>	<i>Mine, yours, his</i>
		<i>Belong to</i>	<i>Who does this bag belong to? Oh, this is mine.</i>
<b>Térbeli viszonyok</b>	<i>Írányok, helymeghatározások</i>	<i>Prepositions, Prepositional Phrases, Adverbs Picture location, Geographical location</i>	<i>Here, there, on the left, on the right, in, on, under, opposite, next to, between, ...</i>
<b>Időbeli viszonyok</b>	<i>Gyakoriság</i>	<i>How often?</i>	<i>Always, often, sometimes, never, once/twice a week, every day.</i>
	<i>Időpont</i>	<i>When? What time? What's the time?</i>	<i>Now, Yesterday, last week, two years ago, Tomorrow, next week In 1997, in July, at 5 o'clock, on Monday It's eight. It's quarter to eight.</i>
	<i>Időtartam</i>	<i>How long? (Past simple)</i>	<i>How long were you in Spain? One month.</i>
		<i>Adverbs with the Present Perfect Already, yet, just</i>	<i>I have already read it. He has not finished yet. She has just entered the room.</i>
<b>Mennyiségi viszonyok</b>		<i>Singulars and plurals Regular and irregular plurals</i>	<i>Boys, girls, Children, people, men, women ...</i>
		<i>Cardinal numbers 1-100-</i>	
		<i>Ordinal numbers</i>	<i>first, second...</i>

		<p><i>Countable nouns</i></p> <p><i>Uncountable nouns</i></p>	<p><i>How many CDs have you got?</i> <i>I've got a lot of/few CDs.</i></p> <p><i>How much money have you got?</i> <i>I've got a lot of/little money.</i> <i>A cup of tea, a piece of chocolate</i></p>
			<p><i>all, both, none, neither, every, each</i></p> <p><i>There were 3 apples on the plate. Each tasted good.</i></p>
<b>Minőségi viszonyok</b>	Hasonlítás	<p><i>Comparative and superlative of short adjectives</i></p> <p>With long adjectives</p> <p><i>Irregular comparative and superlative forms of adjectives</i></p> <p>Enough</p> <p>Too, quite</p>	<p><i>Tom's younger than Sue. Mary is the prettiest girl.</i> <i>She is the most intelligent of all.</i> <i>I'm as tall as you.</i></p> <p>This novel is more interesting than the other one. <i>Good/bad (better, worse)</i> <i>What's it like? What colour is it?</i> <i>What does it look/sound/taste/feel like?</i></p> <p><i>It isn't good enough.</i> <i>The cake tastes quite good.</i></p>
<b>Modalitás</b>	Képesség, engedélykérés	<p><i>Can (ability)</i></p> <p><i>Can/could/may expressing permission</i></p>	<p><i>I can swim.</i> <i>Can/could/may I join you,</i></p>
		<p>Could, was able to</p>	<p>At last I could pass the exam. She was able to open the tin with a knife.</p>
	Tanácsadás	<i>Should/shouldn't</i>	<i>You should ask her.</i>
	Kötelezettség	<i>Have to (Past)</i>	<i>Did you have to be there?</i>
	Tiltás	<i>Mustn't</i>	<i>You mustn't smoke here.</i>
	<i>Valószínűség, lehetőség</i>	<p>Must/may/might/can't</p> <p>+ present infinitive (certainty)</p>	<p>John must be ill. He can't be at school.</p>
<b>Logikai viszonyok</b>		<i>Linking words</i>	And/or/but/because
	Feltételesség	<i>conditional</i>	<i>We'll stay at home if it rains.</i>
	Célhatározás	purpose	We help you so that you can pass this exam.

<b>Szövegösszetartó eszközök</b>		<i>Articles</i>  <i>Some+plural noun</i> <i>any+plural noun</i> <i>Some +singular noun</i> <i>Any +singular noun</i>  <i>Nominative and Accusative of personal pronouns</i>  <i>Demonstrative pronouns</i>  <i>Indefinite pronouns</i>	<i>A, an, the</i>  <i>There are some pencils in the bag.</i> <i>Have you got any sisters?</i> <i>I haven't got any matchboxes.</i> <i>There's some water in the vase.</i> <i>There isn't any juice in my glass.</i>  <i>I, he, they...</i> <i>Me, him, them...</i>  <i>This, that, these, those</i>  <i>Somebody, anybody, nobody, everybody</i>
<b>Függő beszéd</b>	Jelen időben	Reported speech with present reporting verb	He says he is tired. I don't know where he lives. Tell him to stop it.

### 11–12. évfolyam

144 óra/128 óra

A 12. évfolyam végére a tanulók kellő tapasztalattal és tudással rendelkeznek ahhoz, hogy a körülöttük lévő világot tágabb kontextusban is értelmezni tudják; megszerzett tanulási képességeik segítségével nyelvtudásukat önállóan fenn tudják tartani és tovább tudják fejleszteni későbbi tanulmányaik vagy munkájuk során egész életükön át.

Angol nyelvből a szakgimnázium 12. évfolyamának végére az európai hatfokú skála (KER) harmadik szintjére, azaz a B12 szintre jutnak el a tanulók. A 12. évfolyamon lehetőséget kell biztosítani arra, hogy a tanulók megismerjék a nyelvi érettségi felépítését, követelményeit, elsajátítsák az ezeknek megfelelő stratégiákat; megismerjék az érettségi során használt értékelési szempontokat, és alkalmazni tudják azokat önértékeléseik során; illetve gyakorlatot szerezzenek az érettségi vizsga feladatainak megoldásában is.

A szakgimnáziumokban tudatosítani kell a tanulóknak azt, hogy a nyelvismeret segít választott képzési irányuk, szakmájuk jobb megismerésében. A nyelvórák, illetve a szakmai tárgyak keretein belül érdemes lehetőséget biztosítani arra, hogy a tanulók megtalálják a szakmai érdeklődésüknek megfelelő célnyelvi tartalmakat az iskolában és azon túl is.

A 12. évfolyam a tanulók számára a továbbtanulás vagy a munka világába történő kilépés előtti utolsó tanév. A nyelvoktatásban is hangsúlyt kell kapnia az ezekre történő felkészítésnek, a szükséges készségek fejlesztésének. A tanulók jövőjét érintő fontos döntésekben a nyelvtanár sokat segíthet, például a feldolgozott témák megfelelő kiválasztásával, az ok-okozati viszonyokat, követelményeket feltáró feladatokkal.

### Készségek és fejlesztésük

Az előzetes tudás azokat a készségeket határozza meg, amelyekkel minden tanuló rendelkezik a bemeneti szinten.

A fejlesztés várt eredményei címszó alatt megtalálható mind a célstandard, mind a minimumstandard leírása.

Fejlesztési egység	Hallott szöveg értése
<b>Előzetes tudás</b>	B1 mínusz, azaz a tanuló főbb vonalaiban megérti a köznyelvi beszédet a számára rendszeresen előforduló ismerős témákról. Megérti a legfontosabb információkat az aktuális eseményekről szóló vagy az érdeklődési köréhez kapcsolódó rádió- és tévéműsorokban, ha viszonylag lassan és érthetően beszélnek.
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A tanuló képes főbb vonalaiban és egyes részleteiben is megérteni a köznyelvi beszédet a számára ismerős témákról, képes megérteni egy beszélgetés során a résztvevők világosan megfogalmazott érveit több beszélő esetén is, képes megérteni fontos információkat azokban a rádió- és tévéműsorokban, filmjelenetekben, amelyek aktuális eseményekről, illetve az érdeklődési köréhez kapcsolódó témákról szólnak, ha viszonylag lassan és érthetően beszélnek, képes az érettségi vizsga követelményeiben meghatározott szövegek általános vagy részinformációinak megértésére.
<b>A fejlesztés tartalma</b>	
<p>A köznyelvi beszéd főbb fordulatainak megértése rendszeresen előforduló, ismerős témák esetén.</p> <p>A hallott szöveg gondolatmenetének követése, egyes tényszerű részinformációk megértése, amennyiben a beszéd világos és kiejtése ismerős. Mindennapi társalgásban a világos beszéd követése szükség esetén visszakerdezések segítségével.</p> <p>Ismerős témájú, lényegre törő előadás vagy beszéd követése.</p> <p>Egyszerű műszaki információ megértése, részletes útbaigazítások követése.</p> <p>Telefonbeszélgetésben a lényeges információk megértése.</p> <p>Ismerős témákról szóló rádiós és televíziós hírműsorok és egyszerűbb hangfelvételek megértése.</p> <p>Egyszerű nyelvezetű film követése, amelyben a cselekményt nagyrészt a vizuális eszközök és az események közvetítik.</p> <p>A köznyelvi szövegekben az érzések, kérések és vágyak kifejezésének megértése.</p> <p>A szövegértési stratégiák alkalmazása, például ismerős beszédtema esetén az időnként előforduló ismeretlen szavak jelentésének kitalálása a szövegösszefüggésből, és a mondat jelentésének kikövetkeztetése.</p> <p>Felkészülés mindezek alkalmazására az érettségi vizsga feladatainak megoldása során.</p> <p><i>A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások, akár a választott szakmai irányoknak megfelelő tartalommal is:</i></p> <p>hosszabb használati utasítások, közlemények, párbeszédok, instrukciók, előadások, beszédok, viták, interjúk, dalok, visszaemlékezések, rögzített telefonos szövegek, reklámok, tévé- és rádióműsorok, filmelőzetesek, filmek.</p>	

Fejlesztési egység	Szóbeli interakció
<b>Előzetes tudás</b>	B1 mínusz, azaz a tanuló felkészülés nélkül megbirkózik a mindennapi élet legtöbb helyzetével. Gondolatokat cserél, véleményt mond az érdeklődési körébe tartozó témákról; boldogul a leggyakoribb kommunikációs

	<p>helyzetekben. Stílusában, regiszterhasználatában legtöbbször alkalmazkodik a kommunikációs helyzethez.</p>
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A tanuló képes a mindennapi élet legtöbb, akár váratlan helyzetében is önállóan boldogulni, képes gondolatokat cserélni, véleményt mondani és érvelni érdeklődési körébe tartozó és általános témákról is, ismeri és biztonsággal alkalmazza a leggyakoribb kommunikációs forgatókönyveket, stílusában, regiszterhasználatában tud alkalmazkodik a kommunikációs helyzethez, az érettségi részletes követelményeiben megadott témakörökben és kommunikációs helyzetekben képes kommunikáció kezdeményezésére, viszonylag zökkenőmentes fenntartására és lezárására vizuális és verbális segédanyagok alapján.</p>
<p><b>A fejlesztés tartalma</b></p>	
<p>Társalgásban való részvétel ismerős témák esetén, felkészülés nélkül. Érzelmek kifejezése és reagálás mások érzelmeire, mint például reménykedés, csalódottság, aggodalom, öröm. Problémák felvetése, megvitatása, teendők meghatározása, választási lehetőségek összehasonlítása. A tanulmányokhoz, érdeklődési körhöz kapcsolódó beszélgetésben való részvétel, információcsere, álláspont kifejtése, rákérdezés mások nézeteire. Gondolatok, vélemény kifejezése kulturális témákkal kapcsolatban (például zene, film, könyvek). Elbeszélés, újságcikk, előadás, eszmecsere, interjú vagy dokumentumfilm összefoglalása, véleménynyilvánítás, a témával kapcsolatos kérdések megválaszolása. Nézetek világos kifejtése, érvek egyszerű cáfolata. Választási lehetőségek összehasonlítása, előnyök és hátrányok mérlegelése. Utazások során felmerülő feladatok (például közlekedés, szállás intézése vagy ügyintézés a hatóságokkal külföldi látogatás során). Váratlan nehézségek kezelése (pl. elveszett poggyász, lekésett vonat). Szolgáltatásokkal kapcsolatos helyzetek kezelése akár váratlan nehézségek esetén is, panasz, reklamáció. Részletes utasítások adása, követése és kérése (pl. hogyan kell valamit csinálni). Interjúban, konzultáción való részvétel kezdeményezése és információ megadás (pl. tünetek megadása orvosnál). Órai interakciókban, pármunkában való magabiztos részvétel. Ismerős témáról beszélgetés kezdeményezése, fenntartása, szó átvétele, átadása, mások bevonása, beszélgetés lezárása. Beszélgetésben elhangzottak összefoglalása, a lényeg kiemelése, a megértés ellenőrzése, félreérthető megfogalmazás javítása, körülírás, szinonimák használata. A kommunikációs eszközök széles körének alkalmazása és reagálás azokra közismert nyelvi megfelelőik semleges stílusban történő használatával. Az udvariassági szokások ismerete és alkalmazása. A mindennapi témák (például család, érdeklődési kör, iskola, utazás és aktuális események) megtárgyalásához elegendő szókinccs és annak általában helyes alkalmazása. Ismerős kontextusokban elfogadhatóan helyes nyelvhasználat. A szövegszervezés alapvető eszközeinek megbízható használata. Általában tisztán érthető kiejtés és intonáció.</p>	

A szóbeli interaktív vizsgálóhoz szükséges kommunikációs stratégiák.

*A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások, akár a választott szakmai irányúnak megfelelő tartalommal is: társalgások, megbeszélés, eszmecsere, tranzakciók, utasítások, interjúk, viták.*

<b>Fejlesztési egység</b>	<b>Összefüggő beszéd</b>
<b>Előzetes tudás</b>	B1 mínusz, azaz a tanuló már változatosabban és részletesebben be tudja mutatni a családját, más embereket, lakóhelyét, tanulmányait, iskoláját stb.
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A tanuló képes a szintnek megfelelő szókincs és szerkezetek segítségével az ismerős témakörökben a folyamatos önkifejezésre, tud érthetően és folyamatosan beszélni, képes mondanivalójának tudatos nyelvtani és szókincsbeli megtervezésére és szükség szerinti módosítására, képes egy gondolat vagy probléma lényegét pontosan kifejezni, képes az érettségi vizsga részletes követelményeiben megadott témakörökben és kommunikációs helyzetekben önálló megnyilatkozásra, témakifejtésre (gondolatok, vélemény) vizuális és verbális segédanyagok alapján.
<b>A fejlesztés tartalma</b>	
Folyamatos megnyilatkozás az érdeklődési körnek megfelelő témáról a gondolatok lineáris összekapcsolásával. Elbeszélések vagy leírások lényegének összefoglalása folyamatos beszédben, a gondolatok lineáris összekapcsolásával. Részletes élménybeszámoló az érzések és reakciók bemutatásával. Valóságos vagy elképzelt események részleteinek bemutatása. Könyv vagy film cselekményének összefoglalása és az ehhez kapcsolódó reakciók megfogalmazása. Álmok, remények és ambíciók, történetek elmondása. Vélemények, tervek és cselekedetek rövid magyarázata. Rövid, begyakorolt megnyilatkozás ismerős témáról. Előre elkészített, lényegre törő, követhető előadás ismerős témáról. Az összefüggő beszéd tervezése során új kombinációk, kifejezések begyakorlása, alkalmazása. Az összefüggő beszédben kompenzáció alkalmazása, például körülírás elfelejtett szó esetén. Ismerős kontextusokban a nyelvi norma követésére törekvő nyelvhasználat. A nyelvi eszközök rugalmas használata a mondanivaló kifejezésére, ezek adaptálása kevésbé begyakorolt helyzetekben. A közlés magabiztos bevezetése, kifejtése és lezárása alapvető eszközökkel. Önellenőrzés és az önkorrekció, például a félreértéshez vezető hibák felismerése és javítása. Mindezeknek a szóbeli érettségi vizsgán történő alkalmazására való felkészülés. <i>A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások, akár a választott szakmai irányúnak megfelelő tartalommal is: leírások, képleírások, témakifejtés (például vizuális segédanyag alapján), elbeszélő szöveg, érveléssor, előadás, prezentáció (önállóan vagy segédanyagok, instrukciók alapján), projektek bemutatása, versek, rapszövegek.</i>	

Fejlesztési egység	Olvasott szöveg értése
<b>Előzetes tudás</b>	<p>B1 mínusz, azaz a tanuló megérti a hétköznapi nyelven írt, az érdeklődési köréhez kapcsolódó, lényegre törő szövegek fő gondolatait.</p> <p>Tudja, hogy a szövegek olvasásakor a helyzetnek megfelelő stratégiákat kell alkalmaznia, és képes az ismeretlen elemek jelentését a szövegkörnyezet segítségével kikövetkeztetni.</p>
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>A tanuló képes megérteni a nagyrészt közérthető nyelven írt, érdeklődési köréhez kapcsolódó, lényegre törő szövegeket, képes ilyen szövegekben a gondolatmenetet megérteni, követi az írott véleményt, érvelést, képes ezekből a lényeges részinformációkat kiszűrni, képes az érettségi vizsga követelményeiben leírt szövegek fontos általános vagy részinformációinak megértésére.</p>
<b>A fejlesztés tartalma</b>	
<p>A fontos általános vagy részinformációk megértése autentikus, hétköznapi nyelven írott szövegekben, például levelekben, brosúrákban és rövid, hivatalos dokumentumokban.</p> <p>A feladat megoldásához szükséges információk megtalálása hosszabb szövegekben is.</p> <p>A fontos gondolatok felismerése ismerős témákról szóló, lényegre törő újságcikkekben.</p> <p>A gondolatmenet és a következtetések felismerése világosan írt érvelésekben.</p> <p>A köznyelven írt szövegekben az érzések, kérések és vágyak kifejezésének megértése.</p> <p>A mindennapi témákkal összefüggő, köznyelven írt magánlevelek megértése annyira, hogy sikeres írásbeli kommunikációt tudjon folytatni.</p> <p>Különböző eszközök egyszerű, világosan megfogalmazott használati utasításának megértése.</p> <p>Ismert témájú hivatalos levélben az elintézéshez szükséges információk megértése.</p> <p>Az egyszerű szövegfajták felépítésének felismerése, ezen ismeret alkalmazása a szövegértés során.</p> <p>A feladat elvégzéséhez szükséges információk összegyűjtése a szöveg különböző részeiből, illetve több szövegből.</p> <p>Az egyszerű szövegfajták felépítésének felismerése, ezen ismeret alkalmazása a szövegértés során.</p> <p>Az ismeretlen szavak jelentésének kikövetkeztetése a mondat megértett részei és a szövegösszefüggés alapján.</p> <p>Az autentikus szövegek jellegéből fakadó ismeretlen fordulatok kezelése a szövegben.</p> <p>Felkészülés mindezek alkalmazására az érettségi vizsga feladatainak megoldása során.</p> <p><i>A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások, akár a választott szakmai irányoknak megfelelő tartalommal is:</i></p> <p>utasítások (pl. feliratok, használati utasítások), tájékoztató szövegek (pl. hirdetés, reklám, menetrend, prospektus, műsorfüzet), játékszabályok, hagyományos és elektronikus levelek, újságcikkek (pl. hír, beszámoló, riport), internetes fórumok hozzászólásai, ismeretterjesztő szövegek, képregények, egyszerű irodalmi szövegek.</p>	

Fejlesztési egység	Írás
<b>Előzetes tudás</b>	<p>B1 mínusz, azaz a tanuló egyszerű, rövid, összefüggő szövegeket fogalmaz ismert, hétköznapi témákról.</p> <p>Írásban beszámol eseményekről, élményeiről, érzéseiről, benyomásairól és véleményéről.</p> <p>Írásbeli interakciót kezdeményez, fenntart és befejez.</p> <p>Jegyzetet készít olvasott vagy hallott köznyelvi szövegből, illetve saját ötleteiről.</p>



	Minták alapján rövid, lényegre törő szövegeket alkot az ismert műfajok főbb jellegzetességeinek és alapvető stílusjegyeinek követésével.
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A tanuló képes részletesebb, összefüggő és tagolt szövegeket fogalmazni ismert, hétköznapi és elvontabb témákról, írásban be tud számolni eseményekről, élményeiről, érzéseiről, benyomásairól és véleményéről, valamint véleményét alá tudja támasztani, képes hatékony írásbeli interakciót folytatni, tud jegyzetet készíteni olvasott vagy hallott, érdeklődési köréhez tartozó szövegből, illetve saját ötleteiről, képes több ismert műfajban is rövid, lényegre törő szövegeket létrehozni a műfaj főbb jellegzetességeinek és stílusjegyeinek alkalmazásával; jártasságot szerez a középszintű érettségi íráskészséget mérő feladatainak megoldásában és az értékelésükre használt kritériumok alkalmazásában.
<b>A fejlesztés tartalma</b>	
<p>Egyszerű, összefüggő, lényegre törő szöveg írása számos, érdeklődési köréhez tartozó, ismerős témában, rövid, különálló elemek lineáris összekapcsolásával.</p> <p>Hírek, gondolatok, vélemények és érzések közlése olyan elvontabb és kulturális témákkal kapcsolatban is, mint például a zene vagy a művészet.</p> <p>Információt közlő/kérő feljegyzések/üzenetek írása (pl. barátoknak, szolgáltatóknak, tanároknak).</p> <p>Véleményt kifejező üzenet, komment írása (pl. internetes fórumon, blogban).</p> <p>Formanyomtatvány, kérdőív kitöltése, online ügyintézés.</p> <p>Életrajz, lényegre koncentráló leírás, elbeszélés készítése.</p> <p>Riport, cikk, esszé írása.</p> <p>Rövid olvasott vagy hallott szöveg átfogalmazása, összefoglalása, jegyzet készítése.</p> <p>Saját ötletekről jegyzet készítése.</p> <p>Interaktív írás esetén megerősítés, vélemény kérése, az információ ellenőrzése, problémákra való rákérdezés, illetve problémák elmagyarázása.</p> <p>Az írás egyszerű tagolása: bevezetés, kifejtés, lezárás; bekezdések szerkesztése.</p> <p>Néhány egyszerű szövegkohéziós és figyelemvezető eszköz használata.</p> <p>Az alapvető írásbeli műfajok fő szerkezeti és stílusjegyeinek követése (pl. levélben/e-mailben megszólítás, záró formula; a formális és informális regiszterhez köthető néhány szókincsbeli és helyesírási sajátosság).</p> <p>Kreatív, önkifejező műfajokkal való kísérletezés (pl. vers, rap, rígmus, dalszöveg, rövid jelenet, paródia írása, illetve átírása).</p> <p>Írásos minták követése és megtöltésük aktuális tartalmakkal.</p> <p>Kész szövegekből a hasznos fordulatok kiemelése és saját írásában való alkalmazása.</p> <p>Irányított fogalmazási feladat kötött tartalmának a fogalmazásban való megjelenítése.</p> <p>Írásának tudatos ellenőrzése, javítása; félreértést okozó hibáinak korrigálása.</p> <p>A mondanivaló közvetítése egyéb vizuális eszközökkel (pl. nyilazás, kiemelés, központosítás, internetes/SMS rövidítés, emotikon, rajz, ábra, térkép, kép, diasor).</p> <p>A nyelvi szintnek megfelelő, felhasználóbarát online és hagyományos szótárak használata.</p> <p><i>A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások, akár a választott szakmai irányoknak megfelelő tartalommal is:</i> hagyományos és elektronikus nyomtatvány, kérdőív; listák; hagyományos és elektronikus képeslapok; poszterszövegek; képaláírások; üzenetek;</p>	

SMS-ek/MMS-ek; személyes adatokat tartalmazó bemutatkozó levelek, e-mailek vagy internetes profilok; tényszerű információt nyújtó, illetve kérő levelek és e-mail-ek; személyes információt, tényt, illetve tetszést/nemetszést kifejező üzenetek, internetes bejegyzések; egyszerű cselekvéssort tartalmazó instrukciók; egyszerű ügyintéző levelek/e-mail-ek (pl. tudakozódás, megrendelés, foglalás, visszaigazolás); diasor; egyszerű, rövid történetek, elbeszélések, mesék; rövid jellemzések; rövid leírások; jegyzetek; riportok, cikkek, esszék, felhívások, versek, rapok, rigmusok, dalszövegek, rövid jelenetek, paródiák.

## **Témakörök a 11. évfolyamon**

A már előfordult témák kapcsolódási pontjait ld. az előző évfolyamoknál.

### **Ember és társadalom**

Családi ünnepek, ünnepek itthon és a nagyvilágban.

### **Környezetünk**

Az otthon: vidék kontra város

Növények és állatok a környezetünkben.

Környezetvédelem a szűkebb környezetünkben.

Időjárási viszonyok

*Kapcsolódási pontok:*

*Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; hon- és népismeret: lakóhely és környék hagyományai, az én falum, az én városom.*

*Biológia: élőhely, életközösség, védett természeti érték, változatos élővilág.*

### **Az iskola**

Nyelvtanulás külföldön, iskolai hagyományok.

### **A munka világa**

Nyári munkavállalás. Önéletrajz, állásinterjú.

Foglalkozások és a szükséges kompetenciák.

### **Életmód**

Betegségek, baleset, sérülések. Gyógykezelés (orvosnál). Testrészek.

Étkezési szokások. Egészséges, ill. egészségtelen életmód.

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: egészség, balesetek megelőzése, egészséges ételek.*

*Biológia: testrészek, egészséges életmód, a betegségek ismérvei, betegségmegelőzés, elsősegély.*

### **Szabadidő, művelődés, szórakozás**

Extrém sportok

Számítógép, internet. Kulturális és sportélet nálunk és a célországokban.

*Kapcsolódási pontok*

*Testnevelés és sport: a rendszeres testedzés.*

### **Utazás, turizmus**

Az egyéni és a társas utazás előnyei és hátrányai.

Turisztikai célpontok. Turisztikai célpontok Németországban.

Osztálykirándulás.

## **Tudomány és technika**

A technikai eszközök szerepe a mindennapi életben. Számítógépes tevékenységek.

Az internet szerepe a tanulásban és a munkában.

*Kapcsolódási pontok:*

*Informatika: számítógépen keresztül való tanulás infokommunikációs eszközök előnyeinek és kockázatainak megismerése*

## **Gazdaság**

Vásárlás (menetjegy), pénzváltás

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: pénzügyi ismeretek.*

## **Témakörök a 12. évfolyamon**

A már előfordult témák kapcsolódási pontjait ld. az előző évfolyamoknál

### **Személyes vonatkozások, család**

A tanuló személye, életrajza, életének fontos állomásai (fordulópontjai)

Családi élet, családi kapcsolatok

A családi élet mindennapjai, otthoni teendők

Személyes tervek

### **Ember és társadalom**

Jellemvonások. A másik ember külső és belső jellemzése

Baráti kör, szerelem

Konfliktusok a családban és kezelésük

A tizenévesek világa: kapcsolat a kortársakkal, felnőttekkel

Női és férfi szerepek

Ünnepek, családi ünnepek

Öltözködés, divat

Vásárlás, szolgáltatások

Hasonlóságok és különbségek az emberek között

### **Az iskola**

Saját iskolájának bemutatása (sajátosságok, pl. szakmai képzés, tagozat)

Tantárgyak, órarend, érdeklődési kör, tanulmányi munka

A nyelvtanulás, a nyelvtudás szerepe, fontossága

Az iskolai élet tanuláson kívüli eseményei, iskolai hagyományok

Továbbtanulás, érettségi. Felsőoktatás

### **Környezetünk**

Az otthon, a lakóhely és környéke (a lakószoba, a lakás, a ház bemutatása)

A lakóhely nevezetességei, szolgáltatások, szórakozási lehetőségek s

A városi és a vidéki élet összehasonlítása

Növények és állatok a környezetünkben

Környezetvédelem a szűkebb környezetünkben: Mit tehetünk környezetünkért vagy a természet megóvásáért? Energiatakarékosság

Időjárás

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel: környezettudatosság otthon és a lakókörnyezetben, energia, takarékoság, újrahasznosítás.*

*Biológia: védett természeti értékek*

### **A munka világa**

Diákmunka, nyári munkavállalás

Pályaválasztás, továbbtanulás vagy munkába állás

*Kapcsolódási pontok:*

Technika, életvitel és gyakorlat: pályaorientáció és munka.

### **Életmód**

Napirend, időbeosztás

Az egészséges életmód (a helyes és a helytelen táplálkozás, a testmozgás szerepe az egészség megőrzésében, testápolás)

Étkezési szokások a családban

Ételek, kedvenc ételek

Étkezés iskolai menzán, éttermekben, gyorséttermekben

Gyakori betegségek, sérülések, baleset Gyógykezelés (házi orvos, szakorvos, kórházak)

Életmód nálunk és célnyelvi országokban

### **Szabadidő, művelődés, szórakozás**

Szabadidős elfoglaltságok, hobbik

Kulturális események: Színház, mozi, koncert, kiállítás stb.

Sportolás, kedvenc sport, iskolai sport

Olvasás, rádió, tévé, videó, számítógép, internet

*Kapcsolódási pontok:*

*Magyar nyelv és irodalom: irodalmi művek olvasása,*

*Ének-zene: klasszikus zene, popzene.*

### **Utazás, turizmus**

A közlekedés eszközei, lehetőségei, a tömegközlekedés

Nyaralás itthon, illetve külföldön

Utazási előkészületek, egy utazás megtervezése, megszervezése

Az egyéni és a társas utazás előnyei és hátrányai

*Kapcsolódási pontok:*

*Földrajz, országismeret*

### **Tudomány és technika**

Népszerű tudományok, ismeretterjesztés

A technikai eszközök szerepe a mindennapi életben

A média világa, számítógép, mobiltelefon, találmányok. Az autó részei.

*Kapcsolódási pontok:*

*Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; fizika:*

*tudománytörténeti jelentőségű felfedezések, találmányok.*

### **Gazdaság és pénzügyek**

Családi gazdálkodás: kiadások, bevételek, folyószámla

Vásárlás, szolgáltatások (pl. posta, bank)

Fogyasztás, reklámok

## Kommunikációs eszközök és fogalomkörök

### 11. évfolyam

<b>Kommunikációs eszközök B1</b>		
<b>1. A társadalmi érintkezéshez szükséges kommunikációs eszközök</b>		
	<b>Kezdeményezés és válasz</b>	
<i>Megszólítás</i>	<i>Excuse me.</i>	<i>Pardon?</i>
<i>Köszönés</i>	<i>How do you do? Good morning. Hello Tom. Hello, how are you? Hi!</i>	<i>How do you do? Good morning. Hello Mary. Very well, thank you. And how about you? Hi!</i>
<i>Elköszönés</i>	<i>Goodbye. Bye-bye! Good night. Take care.</i>	<i>Goodbye. Bye! See you! Good night. Thanks. Bye!</i>
<i>Köszönet és arra reagálás</i>	<i>Thanks. Thank you very much. Thanks a lot. It's very kind of you.</i>	<i>Not at all. You are welcome. No problem. Don't mention it.</i>
<i>Bemutakozás, bemutatás</i>	<i>My name is ... May I/Can I/ Let me introduce myself. May I/Can/ Let me introduce you to Rosy?</i>	<i>Hello. Hi! Pleased to meet you. Nice to meet you.</i>
<i>Telefonon más személy kérése</i>	<i>Can I speak to George, please? Could you put me through to Mrs Hamilton, please?</i>	<i>Yes, just a minute, please.</i>
<i>Telefonálásnál elköszönés</i>	<i>I'll call back again later this evening. It was lovely to speak to you. Thanks for ringing. Bye!</i>	<i>Bye!</i>
<i>Üdvözlőküldés</i>	<i>Give my love / regards to...</i>	<i>I will.</i>
<i>Érdeklődés hogyan érzi magát és arra reagálás</i>	<i>How are you feeling today? What's the matter?</i>	<i>Fine. / OK / All right. Much better, thanks. Not very well, I am afraid.</i>
<i>Engedélykérés és reagálás</i>	<i>May I use your telephone? Do you mind if I open the window?</i>	<i>Yes, go ahead. Not at all.</i>

<i>Bocsánatkérés és arra reagálás</i>	<i>I am sorry. I am very sorry. I beg your pardon</i>	<i>That's all right. It doesn't matter. Never mind.</i>
<i>Gratulációk, jókívánságok és arra reagálás</i>	<i>Happy Christmas/New year/Birthday! Many happy returns (of the day) Congratulations!</i>	<i>Happy Christmas /New Year/ Birthday! Thank you. Thank you, the same to you.</i>
<i>Megszólítás személyes levélben</i>	<i>Dear John,</i>	
<i>Elbúcsúzás személyes levélben</i>	<i>Best wishes, Love (from),  I am looking forward to hearing from you soon.</i>	
<i>Hivatalos levélben megszólítás, elbúcsúzás</i>	<i>Dear Sir, Madam, Dear John</i>	<i>Yours faithfully, Yours sincerely</i>
<i>Együttérzés és arra reagálás</i>	<i>I am sorry. I am sorry to hear that</i>	<i>Oh dear... What a shame!</i>

## **2. Érzelmek és lelkiállapotok kifejezésére szolgáló kommunikációs eszközök**

<i>Öröm, bánat, sajnálkozás</i>	<i>Are you happy about that?  What do you think of that?  How do you feel about that?</i>	<i>Great! I'm so glad /very happy. I'm glad to hear that. I'm so pleased that... Good for you. Congratulations. I feel so happy for... I'm sorry to hear that. What a pity. Oh, no! Oh, dear! I feel so sorry for...</i>
<i>Elégedettség, elégedetlenség, bosszúság</i>	<i>What do you think of...? Are you pleased with...? Are you happy with...? Are you satisfied with...?</i>	<i>That's fine/nice/not bad. That was fine/good/ nice I'm quite satisfied with... I'm quite happy with... I'm quite pleased with... It's not good enough. That wasn't very good.</i>
<i>Csodálkozás</i>	<i>Jane has lost her money. Tom is twenty. This is a book for you. Were you surprised to hear the news?</i>	<i>How come? Is he? What a surprise! I could hardly believe it. Amazing, isn't it?</i>
<i>Remény</i>	<i>What are you hoping for? What are you looking forward to?</i>	<i>I am looking forward to... I hope you'll have time to join me for dinner.</i>

Aggódás, félelem	What's the matter?	I am worried about my boyfriend
<b>3. Személyes beállítódás és vélemény kifejezésére szolgáló kommunikációs eszközök</b>		
Véleménykérés, és arra reagálás	What do you think? How do you like it?	I think it is rather strange. I like it.
Valaki igazának az elismerése és el nem ismerése	You are right. You are wrong.	
Egyetértés, egyet nem értés	Do you agree? What's your opinion? How do you feel about it?	OK All right. I think he's wrong/right.
Érdeklődés, érdektelenség	Are you interested in sports?	I am interested in gardening. It doesn't really bother me.
Tetszés, nem tetszés	Do you like Greek food? What do you think of my boyfriend?	I think it's great. I don't like it. He looks nice.
Dicséret, kritika:	You are really helpful.	
Akarat, kívánság	Would you like a cake?	I'd like an ice-cream, please.
Képesség	Can you speak French? Are you able to ride a horse?	I can understand French. I am unable to ride a horse.
Kötelezettség	Must we fill in this form now? When do we have to leave?	We must fill it in now. Right now.
Szükségesség	Is that necessarily so? Must things really be black and white?	People must sleep sometimes.
Lehetőség	It may rain. She might be late.	
Ígéret	Will you come and meet me at the station?	Don't worry, I will. I promise to be there at five.
Szándék, kívánság	What would you like to do? Would you like to have a rest?	I'd like to see that film I'd rather not go out tonight.
Dicséret, kritika	It's great. It's a good idea.	It's boring.
Ítélet, kritika	Do you approve of this action?	That's good/not bad/terrible.
Szándék, terv	Are you going to visit the Browns today?	I'm planning to do so.
Szemrehányás	It's your fault. You shouldn't have acted like that.	It won't happen again, I promise. Mind your own business.
<b>4. Információcseréhez kapcsolódó kommunikációs eszközök</b>		
Dolgok, személyek megnevezése, leírása	What is it? What's it in English? What is his house like?	It's.../ That's.../ It's a kind of.../It's used for... It's big and comfortable.

<i>Információ kérés, adás</i>	<i>Are you all right? When are the guests coming?</i>	<i>Yes, I am. At 6 p.m.</i>
<i>Tudás, nemtudás</i>	<i>Where is she?</i>	<i>I have no idea / clue.</i>
<i>Események leírása</i>	<i>What happened?</i>	<i>First she finished lunch, then she phoned her friend and finally they all met at the cinema.</i>
<i>Bizonyosság, bizonytalanság</i>	<i>Do you think they will come? How old do you think she is?</i>	<i>They will probably come. They might come, or they might not come. She can't be very old. She must be 25.</i>
<i>Feltételezés, kétely</i>	<i>I doubt if he can do it. I don't suppose they can come any earlier. I suppose he is right.</i>	
<i>Ok, okozat</i>	<i>Why is that? What's the reason for that? What caused the accident?</i>	<i>Well, simply because she'd like to meet the teacher. He didn't give way; this is how it happened.</i>
<i>Cél, magyarázat</i>	<i>What's this used for? What's the point of that? How does it work? Can you tell me the way to..?</i>	<i>It's for cooking. It's to work with. You switch it on here Take the second turning on the right.</i>
<i>Emlékezés, nem emlékezés</i>	<i>Do you remember where you left it? Did you remember to lock the door?</i>	<i>I can't remember where I put my handbag. I don't remember saying that. I have forgotten to lock the door.</i>

### **5. A partner cselekvését befolyásoló kommunikációs eszközök**

<i>Kérés és arra reagálás</i>	<i>Can you give me a pen? Do you have a pen by any chance?</i>	<i>Yes, sure. Yes, of course. I'm afraid I can't. I am afraid, I don't.</i>
<i>Javaslat és arra reagálás</i>	<i>Let's go to the cinema tonight.</i>	<i>Good idea.</i>
<i>Segítségkérés és arra való reagálás:</i>	<i>Will you do the washing up for me, please?</i>	<i>Certainly. Not now. I am very busy.</i>
<i>Segítség felajánlása</i>	<i>I am going to the food-store. Shall I bring you something? I'll do the ironing for you.</i>	<i>No, thank you. That would be kind of you.</i>
<i>Meghívás és arra reagálás</i>	<i>Are you free on Tuesday? Let's meet on Sunday.</i>	<i>Yes, I am. Good idea.</i>
<i>Kínálás és arra reagálás</i>	<i>Have an orange. Here you are. Let me get you another drink.</i>	<i>Yes, please. No, thank you. Thank you.</i>
<i>Tanács és arra reagálás</i>	<i>What shall I do? What do you recommend me?</i>	<i>I think you should ... I don't think you should....</i>



Reklamálás	<i>It was terrible. It's too cold. I have a complaint. This doesn't work.</i>	
<b>6. Interakcióban jellemző kommunikációs eszközök</b>		
Megértés biztosítása	Visszakérdezés, ismétléskérés	<i>Did you say the castle? Sorry, where does she live? Sorry, what did you say his name was?</i>
	Nem értés, magyarázatkérés, magyarázat értés ellenőrzése	<i>Sorry, I don't understand. Could you understand? Am I making myself clear? Sorry, what does that mean?</i>
	Betűzés kérése, betűzés	<i>Can you spell it for me? It spells...</i>
	Felkérés hangosabb, lassúbb beszédre	<i>Could you speak a little more slowly, please? Sorry, I couldn't catch it. Sorry, that was a bit too fast.</i>
Párbeszéd strukturálása	Beszédszándék jelzése, beszélgetés kezdése	<i>I'll tell you what; I've just had a thought. The question is how many ..... The trouble is, that....</i>
	Elemek összekapcsolása	<i>Put the blouse on first, and then...</i>
	Összefoglalás	<i>Well, to sum it up..., All in all...</i>
	Beszélgetés lezárása	<i>Right...okay Well, it's been nice talking to you.</i>
	Helyesbítés	<i>No, nowadays it is not the case.</i>
	Kiemelés, hangsúlyozás	<i>It's me who wants to go. The only problem here is, ...</i>

<b>Fogalomkörök B1</b>			
<b>Fogalomkörök</b>		<b>Fogalomkörök nyelvi kifejezései</b>	
<b>Cselekvés, történet, létezés kifejezése</b>			
	Jelenidejűség	Present Simple	When do you get up? I don't drink milk.

		Present Continuous	Why is she crying? I'm not listening. I'm leaving.
		Present Perfect Simple	Have you done your room? I haven't finished it yet.
		<i>Present Continuous</i> <i>Perfect</i>	<i>I have been learning English for 4 years.</i>
		<i>Present Passive</i> <i>Simple</i>	<i>The school is renovated as it is very old.</i>
		<i>Present Passive</i> <i>Perfect</i>	<i>Our car has just been repaired.</i>
	Múltidejűség	Past Simple	And then she kissed me. Why didn't you come yesterday?
		<i>Past Continuous</i>	<i>What were you doing at five yesterday?</i> <i>I was watching TV when he phoned.</i>
		<i>Past Simple Passive</i>	<i>When was this book written?</i>
	Jövőidejűség	Going to	What are you going to do on Saturday?
		Future with <i>will</i>	When will you be fourteen?
		<i>Future Simple Passive</i>	<i>When will it be done?</i>
<b>Birtoklás kifejezése</b>		Past forms of have	I didn't have many friends at school.
		Have with will	At the age of 25 I will have a car.
		Possessive adj.	My, your, his/her/its, our, their dog
		Genitive 's	Kate's brother Whose?
		Possessive pronouns	Mine, yours, his
		Belong to	Who does this bag belong to? Oh, this is mine.
<b>Térbeli viszonyok</b>	Irányok, helymeghatározások	Prepositions, Prepositional Phrases, Adverbs Picture location Geographical location	Here, there, on the left, on the right, in, on, under, opposite, next to, between, ...
<b>Időbeli viszonyok</b>	Gyakoriság	How often?	Always, often, sometimes, never, once/twice a week, every day.

	Időpont	When? What time? What's the time?	Now Yesterday, last week, two years ago Tomorrow, next week In 1997, in July, at 5 o'clock, on Monday It's eight. It's quarter to eight.
	Időtartam	How long? (Past simple)	How long were you in Spain? One month.
		Adverbs with the Present Perfect Already, yet, just <i>How long (Present Perfect Simple, Continuous)</i>	I have already read it. He has not finished yet. She has just entered the room. <i>We haven't met yet, I suppose. I have been sitting here for hours.</i>
<b>Mennyiségi viszonyok</b>		Singulars and plurals Regular and irregular plurals	Boys, girls Children, people, men, women ...
		Cardinal numbers 1-100-	
		Ordinal numbers	first, second...
		Countable nouns  Uncountable nouns	How many CDs have you got? I've got a lot of/few CDs. How much money have you got? I've got a lot of/little money. A cup of tea, a piece of chocolate
			all, both, none, neither, every, each There were 3 apples on the plate. Each tasted good.
<b>Minőségi viszonyok</b>	Hasonlítás	Comparative and superlative of short adjectives  With long adjectives  Irregular comparative and superlative forms of adjectives Enough Too, quite	Tom's younger than Sue. Mary is the prettiest girl. She is the most intelligent of all. I'm as tall as you. This novel is more interesting than the other one. Good/bad (better, worse) What's it like? What colour is it? What does it look/sound/taste/feel like?  It isn't good enough. The cake tastes quite good.

<b>Modalitás</b>	Képesség engedélykérés	Can (ability) Can/could/may expressing permission	I can swim. Can/could/may I join you,
		Could, was able to  <i>Manage to</i>	At last I could pass the exam. She was able to open the tin with a knife. <i>How did you manage to come in?</i>
		Should/shouldn't	You should ask her.
	Kötelezettség	Have to (Past)	Did you have to be there?
	Tiltás	Mustn't	You mustn't smoke here.
	Valószínűség, lehetőség	Must/may/might/can't + present infinitive (certainty)	John must be ill. He can't be at school.
<b>Logikai viszonyok</b>		Linking words	And/or/but/because
	Feltételesség	Conditional I. <i>Conditional II.</i>	We'll stay at home if it rains. <i>We would stay at home if it began to rain.</i>
	Célhatározás	purpose	<i>We help you so that you can pass this exam.</i>
<b>Szövegösszetartó eszközök</b>		Articles Some+plural noun any+plural noun Some +singular noun Any +singular noun  Nominative and Accusative of personal pronouns Demonstrative pronouns Indefinite pronouns <i>Relative pronouns</i>  <i>one, ones</i> <i>Substitute do</i>	A, an, the There are some pencils in the bag. Have you got any sisters? I haven't got any matchboxes. There's some water in the vase. There isn't any juice in my glass. I, he, they... Me, him, them... This, that, these, those Somebody, anybody, nobody, everybody <i>The girl who lives next door bought a car. The book I gave you...</i> <i>Which one would you like?</i> <i>He asked me to help him, and I did.</i>
<b>Függő beszéd</b>	Jelen időben	Reported speech with present reporting verb	He says he is tired. I don't know where he lives. Tell him to stop it.
		<i>Reported speech with past reporting verb</i>	<i>She said I was handsome. I asked him if we had met before.</i>

## Kommunikációs eszközök és fogalomkörök

### 12. évfolyam

<b>Kommunikációs eszközök B1</b>		
<b>1. A társadalmi érintkezéshez szükséges kommunikációs eszközök</b>		
	<b>Kezdeményezés és válasz</b>	
<i>Megszólítás</i>	<i>Excuse me.</i>	<i>Pardon?</i>
<i>Köszönés</i>	<i>How do you do? Good morning. Hello Tom. Hello, how are you? Hi!</i>	<i>How do you do? Good morning. Hello Mary. Very well, thank you. And how about you? Hi!</i>
<i>Elköszönés</i>	<i>Goodbye. Bye-bye! Good night. Take care.</i>	<i>Goodbye. Bye! See you! Good night. Thanks. Bye!</i>
<i>Köszönet és arra reagálás</i>	<i>Thanks. Thank you very much. Thanks a lot. It's very kind of you.</i>	<i>Not at all. You are welcome. No problem. Don't mention it.</i>
<i>Bemutakozás, bemutatás</i>	<i>My name is... May I/Can I/ Let me introduce myself. May I/Can/ Let me introduce you to Rosy?</i>	<i>Hello. Hi! Pleased to meet you. Nice to meet you.</i>
<i>Telefonon más személy kérése</i>	<i>Can I speak to George, please? Could you put me through to Mrs Hamilton, please?</i>	<i>Yes, just a minute, please.</i>
<i>Telefonálásnál elköszönés</i>	<i>I'll call back again later this evening. It was lovely to speak to you. Thanks for ringing. Bye!</i>	<i>Bye!</i>
<i>Üdvözküldés</i>	<i>Give my love / regards to...</i>	<i>I will.</i>
<i>Érdeklődés hogyan van és arra reagálás</i>	<i>How are you feeling today? What's the matter?</i>	<i>Fine. / OK / All right. Much better, thanks. Not very well, I am afraid.</i>
<i>Engedélykérés és reagálás</i>	<i>May I use your telephone? Do you mind if I open the window?</i>	<i>Yes, go ahead. Not at all.</i>
<i>Bocsánatkérés és arra reagálás</i>	<i>I am sorry. I am very sorry. I beg your pardon</i>	<i>That's all right. It doesn't matter. Never mind.</i>

<i>Gratulációk, jókívánások és arra reagálás</i>	<i>Happy Christmas/New year/Birthday! Many happy returns (of the day) Congratulations!</i>	<i>Happy Christmas /New Year/ Birthday! Thank you. Thank you, the same to you.</i>
<i>Megszólítás személyes levélben</i>	<i>Dear John,</i>	
<i>Elbúcsúzás személyes levélben</i>	<i>Best wishes, Love (from),  I am looking forward to hearing from you soon.</i>	
<i>Hivatalos levélben megszólítás, elbúcsúzás</i>	<i>Dear Sir, Madam, Dear John</i>	<i>Yours faithfully, Yours sincerely</i>
<i>Együttérzés és arra reagálás</i>	<i>I am sorry. I am sorry to hear that</i>	<i>Oh dear... What a shame!</i>

## **2. Érzelmek és lelkiállapotok kifejezésére szolgáló kommunikációs eszközök**

<i>Öröm, bánat</i>	<i>Are you happy about that?  What do you think of that?  How do you feel about that?</i>	<i>Great! I'm so glad /very happy. I'm glad to hear that. I'm so pleased that... Good for you. Congratulations. I feel so happy for... I'm sorry to hear that. What a pity. Oh, no! Oh, dear! I feel so sorry for...</i>
<i>Elégedettség, elégedetlenség, bosszúság</i>	<i>What do you think of...? Are you pleased with...? Are you happy with...? Are you satisfied with...?</i>	<i>That's fine/nice/not bad. That was fine/good/ nice I'm quite satisfied with... I'm quite happy with... I'm quite pleased with... It's not good enough. That wasn't very good.</i>
<i>Csodálkozás</i>	<i>Jane has lost her money. Tom is twenty. This is a book for you. Were you surprised to hear the news?</i>	<i>How come? Is he? What a surprise! I could hardly believe it. Amazing, isn't it?</i>
<i>Remény</i>	<i>What are you hoping for? What are you looking forward to?</i>	<i>I am looking forward to... I hope you'll have time to join me for dinner.</i>
<i>Aggódás, félelem</i>	<i>What's the matter?</i>	<i>I am worried about my boyfriend</i>

### 3. Személyes beállítódás és vélemény kifejezésére szolgáló kommunikációs eszközök

<i>Véleménykérés, és arra reagálás</i>	<i>What do you think? How do you like it?</i>	<i>I think it is rather strange. I like it.</i>
<i>Valaki igazának az elismerése és el nem ismerése</i>	<i>You are right. You are wrong.</i>	
<i>Egyetértés, egyet nem értés</i>	<i>Do you agree? What's your opinion? How do you feel about it?</i>	<i>OK All right. I think he's wrong/right.</i>
<i>Érdeklődés, érdektelenség</i>	<i>Are you interested in sports?</i>	<i>I am interested in gardening. It doesn't really bother me.</i>
<i>Tetszés, nem tetszés</i>	<i>Do you like Greek food? What do you think of my boyfriend?</i>	<i>I think it's great. I don't like it. He looks nice.</i>
<i>Dicséret, kritika:</i>	<i>You are really helpful.</i>	
<i>Akarat, kívánság</i>	<i>Would you like a cake?</i>	<i>I'd like an ice-cream, please.</i>
<i>Képesség</i>	<i>Can you speak French? Are you able to ride a horse?</i>	<i>I can understand French. I am unable to ride a horse.</i>
<i>Kötelezettség</i>	<i>Must we fill in this form now? When do we have to leave?</i>	<i>We must fill it in now. Right now.</i>
<i>Szükségesség</i>	<i>Is that necessarily so? Must things really be black and white?</i>	<i>People must sleep sometimes.</i>
<i>Lehetőség</i>	<i>It may rain. She might be late.</i>	
<i>Ígéret</i>	<i>will you come and meet me at the station?</i>	<i>Don't worry, I will. I promise to be there at five.</i>
<i>Szándék, kívánság</i>	<i>What would you like to do? Would you like to have a rest?</i>	<i>I'd like to see that film I'd rather not go out tonight.</i>
<i>Dicséret, kritika</i>	<i>It's great. It's a good idea.</i>	<i>It's boring.</i>
<i>Ítélet, kritika</i>	<i>Do you approve of this action?</i>	<i>That's good/not bad/terrible.</i>
<i>Szándék, terv</i>	<i>Are you going to visit the Browns today?</i>	<i>I'm planning to do so.</i>
<i>Szemrehányás</i>	<i>It's your fault. You shouldn't have acted like that.</i>	<i>It won't happen again, I promise. Mind your own business.</i>

### 4. Információcseréhez kapcsolódó kommunikációs eszközök

<i>Dolgok, személyek megnevezése, leírása</i>	<i>What is it? What's it in English? What is his house like?</i>	<i>It's.../ That's.../ It's a kind of.../It's used for... It's big and comfortable.</i>
<i>Információ kérés, adás</i>	<i>Are you all right? When are the guests coming?</i>	<i>Yes, I am. At 6 p.m.</i>
<i>Tudás, nemtudás</i>	<i>Where is she?</i>	<i>I have no idea / clue.</i>

<i>Események leírása</i>	<i>What happened?</i>	<i>First she finished lunch, then she phoned her friend and finally they all met at the cinema.</i>
<i>Bizonyosság, bizonytalanság</i>	<i>Do you think they will come?</i> <i>How old do you think she is?</i>	<i>They will probably come. They might come, or they might not come. She can't be very old. She must be 25.</i>
<i>Feltételezés, kétely</i>	<i>I doubt if he can do it. I don't suppose they can come any earlier. I suppose he is right.</i>	
<i>Ok, okozat</i>	<i>Why is that?</i> <i>What's the reason for that?</i> <i>What caused the accident?</i>	<i>Well, simply because she'd like to meet the teacher. He didn't give way; this is how it happened.</i>
<i>Cél, magyarázat</i>	<i>What's this used for?</i> <i>What's the point of that?</i> <i>How does it work?</i> <i>Can you tell me the way to..?</i>	<i>It's for cooking. It's to work with. You switch it on here. Take the second turning on the right.</i>
<i>Emlékezés, emlékezés</i> <i>nem</i>	<i>Do you remember where you left it?</i> <i>Did you remember to lock the door?</i>	<i>I can't remember where I put my handbag. I don't remember saying that. I have forgotten to lock the door.</i>

### **5. A partner cselekvését befolyásoló kommunikációs eszközök**

<i>Kérés és arra reagálás</i>	<i>Can you give me a pen?</i> <i>Do you have a pen by any chance?</i>	<i>Yes, sure. Yes, of course. I'm afraid I can't. I am afraid, I don't.</i>
<i>Javaslat és arra reagálás</i>	<i>Let's go to the cinema tonight.</i>	<i>Good idea.</i>
<i>Segítségkérés és arra való reagálás:</i>	<i>Will you do the washing up for me, please?</i>	<i>Certainly. Not now. I am very busy.</i>
<i>Segítség felajánlása</i>	<i>I am going to the food-store. Shall I bring you something?</i> <i>I'll do the ironing for you.</i>	<i>No, thank you. That would be kind of you.</i>
<i>Meghívás és arra reagálás</i>	<i>Are you free on Tuesday? Let's meet on Sunday.</i>	<i>Yes, I am. Good idea.</i>
<i>Kínálás és arra reagálás</i>	<i>Have an orange. Here you are. Let me get you another drink.</i>	<i>Yes, please. No, thank you. Thank you.</i>
<i>Tanács és arra reagálás</i>	<i>What shall I do?</i> <i>What do you recommend me?</i>	<i>I think you should ... I don't think you should....</i>
<i>Reklamálás</i>	<i>It was terrible. It's too cold. I have a complaint. This doesn't work.</i>	



<b>6. Interakcióban jellemző kommunikációs eszközök</b>		
<i>Megértés biztosítása</i>	<i>Visszakérdezés, ismétléskérés</i>	<i>Did you say the castle? Sorry, where does she live? Sorry, what did you say his name was?</i>
	<i>Nem értés, magyarázatkérés, magyarázat értés ellenőrzése</i>	<i>Sorry, I don't understand. Could you understand? Am I making myself clear? Sorry, what does that mean?</i>
	<i>Betűzés kérése, betűzés</i>	<i>Can you spell it for me? It spells...</i>
	<i>Felkérés hangosabb, lassúbb beszédre</i>	<i>Could you speak a little more slowly, please? Sorry, I couldn't catch it. Sorry, that was a bit too fast.</i>
<i>Párbeszéd strukturálása</i>	<i>Beszédszándék jelzése, beszélgetés kezdése</i>	<i>I'll tell you what; I've just had a thought. The question is how many ..... The trouble is, that....</i>
	<i>Elemek összekapcsolása</i>	<i>Put the blouse on first, and then...</i>
	<i>Összefoglalás</i>	<i>Well, to sum it up..., All in all...</i>
	<i>Beszélgetés lezárása</i>	<i>Right...okay Well, it's been nice talking to you.</i>
	<i>Helyesbítés</i>	<i>No, nowadays it is not the case.</i>
	<i>Kiemelés, hangsúlyozás</i>	<i>It's me who wants to go. The only problem here is, ...</i>

<b>Fogalomkörök B1</b>			
<b>Fogalomkörök</b>		<b>Fogalomkörök nyelvi kifejezései</b>	
<b>Cselekvés, történet, létezés kifejezése</b>			
	<i>Jelenidejűség</i>	<i>Present Simple</i>	<i>When do you get up? I don't drink milk.</i>
		<i>Present Continuous</i>	<i>Why is she crying? I'm not listening. I'm leaving.</i>

		<i>Present Perfect Simple</i>	<i>Have you done your room? I haven't finished it yet.</i>
		Present Perfect Continuous	I have been learning English for 4 years.
		Present Simple Passive	The school is renovated as it is very old.
		Present Perfect Passive	Our car has just been repaired.
	<i>Múltidejűség</i>	<i>Past Simple</i>	<i>And then she kissed me. Why didn't you come yesterday?</i>
		<i>Past Continuous</i>	<i>What were you doing at five yesterday? I was watching TV when he phoned.</i>
		<i>Past Simple Passive</i>	<i>When was this book written?</i>
	<i>Jövőidejűség</i>	<i>Going to</i>	<i>What are you going to do on Saturday?</i>
		<i>Future with will</i>	<i>When will you be fourteen?</i>
		<i>Future Simple Passive</i>	<i>When will it be done?</i>
<b>Birtoklás kifejezése</b>		<i>Past forms of have</i>	<i>I didn't have many friends at school.</i>
		<i>Have with will</i>	<i>At the age of 25 I will have a car.</i>
		<i>Possessive adj.</i>	<i>My, your, his/her/its, our, their dog</i>
		<i>Genitive 's</i>	<i>Kate's brother Whose?</i>
		<i>Possessive pronouns</i>	<i>Mine, yours, his</i>
		<i>Belong to</i>	<i>Who does this bag belong to? Oh, this is mine.</i>
<b>Térbeli viszonyok</b>	<i>Irányok, helymeghatározások</i>	<i>Prepositions, Prepositional Phrases, Adverbs Picture location Geographical location</i>	<i>Here, there, on the left, on the right, in, on, under, opposite, next to, between, ...</i>
<b>Időbeli viszonyok</b>	<i>Gyakoriság</i>	<i>How often?</i>	<i>Always, often, sometimes, never, once/twice a week, every day.</i>
	<i>Időpont</i>	<i>When? What time? What's the time?</i>	<i>Now Yesterday, last week, two years ago Tomorrow, next week In 1997, in July, at 5 o'clock, on Monday It's eight. It's quarter to eight.</i>
	<i>Időtartam</i>	<i>How long? (Past simple)</i>	<i>How long were you in Spain? One month.</i>

		<i>Adverbs with the Present Perfect Already, yet, just How long (Present Perfect Simple, Continuous)</i>	<i>I have already read it. He has not finished yet. She has just entered the room. We haven't met yet, I suppose. I have been sitting here for hours.</i>
<b>Mennyiségi viszonyok</b>		<i>Singulars and plurals Regular and irregular plurals</i>	<i>Boys, girls Children, people, men, women ...</i>
		<i>Cardinal numbers 1-100-</i>	
		<i>Ordinal numbers</i>	<i>first, second...</i>
		<i>Countable nouns  Uncountable nouns</i>	<i>How many CDs have you got? I've got a lot of/few CDs. How much money have you got? I've got a lot of/little money. A cup of tea, a piece of chocolate</i>
			<i>all, both, none, neither, every, each There were 3 apples on the plate. Each tasted good.</i>
<b>Minőségi viszonyok</b>	<i>Hasonlítás</i>	<i>Comparative and superlative of short adjectives  With long adjectives  Irregular comparative and superlative forms of adjectives Enough Too, quite</i>	<i>Tom's younger than Sue. Mary is the prettiest girl. She is the most intelligent of all. I'm as tall as you. This novel is more interesting than the other one. Good/bad (better, worse) What's it like? What colour is it? What does it look/sound/taste/feel like?  It isn't good enough. The cake tastes quite good.</i>
<b>Modalitás</b>	<i>Képesség engedélykérés</i>	<i>Can (ability) Can/could/may expressing permission</i>	<i>I can swim. Can/could/may I join you,</i>
		<i>Could, was able to  Manage to</i>	<i>At last I could pass the exam. She was able to open the tin with a knife. How did you manage to come in?</i>
		<i>Should/shouldn't</i>	<i>You should ask her.</i>
	<i>Kötelezettség</i>	<i>Have to (Past)</i>	<i>Did you have to be there?</i>
	<i>Tiltás</i>	<i>Mustn't</i>	<i>You mustn't smoke here.</i>

	Valószínűség, lehetőség	Must/may/might/can't + present infinitive (certainty)	John must be ill. He can't be at school.
<b>Logikai viszonyok</b>		<i>Linking words</i>	<i>And/or/but/because</i>
	Feltételeesség	<i>Conditional I. Conditional II.</i>	<i>We'll stay at home if it rains. We would stay at home if it began to rain.</i>
	<i>Célhatározás</i>	<i>purpose</i>	<i>We help you so that you can pass this exam.</i>
<b>Szövegösszetartó eszközök</b>		<i>Articles</i> <i>Some+plural noun</i> <i>any+plural noun</i> <i>Some +singular noun</i> <i>Any +singular noun</i>  <i>Nominative and Accusative of personal pronouns</i> <i>Demonstrative pronouns</i> <i>Indefinite pronouns</i>  <i>Relative pronouns</i>  <i>one, ones</i> <i>Substitute do</i>	<i>A, an, the</i> <i>There are some pencils in the bag.</i> <i>Have you got any sisters?</i> <i>I haven't got any matchboxes.</i> <i>There's some water in the vase.</i> <i>There isn't any juice in my glass.</i> <i>I, he, they...</i> <i>Me, him, them...</i>  <i>This, that, these, those</i>  <i>Somebody, anybody, nobody, everybody</i> <i>The girl who lives next door bought a car. The book I gave you...</i> <i>Which one would you like?</i> <i>He asked me to help him, and I did.</i>
<b>Függő beszéd</b>	<i>Jelen időben</i>	<i>Reported speech with present reporting verb</i>	<i>He says he is tired.</i> <i>I don't know where he lives.</i> <i>Tell him to stop it.</i>
		<i>Reported speech with past reporting verb</i>	<i>She said I was handsome.</i> <i>I asked him if we had met before.</i>



**NÉMET NYELV  
HELYI TANTERVE**

## 9–12. évfolyamok számára

### Heti 4/4/4/4 óra

#### Alapelvek, célok

Az idegen nyelv oktatásának alapvető célja, összhangban a Közös európai referenciakerettel (KER), a tanulók idegen nyelvi kommunikatív kompetenciájának megalapozása és fejlesztése. A korszerű idegennyelv-oktatás a nyelvhasználó valós szükségleteire épül, ezért tevékenységközpontú. A tanulók az idegen nyelv segítségével kommunikatív feladatokat oldanak meg, amelyek során integráltan tanított receptív, produktív, illetve interaktív nyelvi tevékenységeket végeznek.

Törekedni kell arra, hogy a felhasznált szövegek autentikusak legyenek. Napjainkban az információs és kommunikációs technológiák (IKT) minden eddiginél több lehetőséget biztosítanak a tanulóknak a célnyelvvel és célnyelvi közösséggel kialakítható közvetlen kapcsolatra. A tanulók könnyen tudnak kapcsolatot teremteni a célnyelven beszélőkkel, ami komoly motivációs forrás lehet, és nagyban elősegítheti az autonóm tanulóvá válást.

Az órákon fontos a kooperatív feladatok és a projektmunkák végzése, hiszen azok segítségével is erősödik a diákok motivációja.

Alkalmat kell teremteni a tanulók számára önálló feladatmegoldásra azáltal is, hogy megismertetjük velük a legfontosabb források használatát (szótárak, kézikönyvek, nyelvtankönyvek, gyakorlóanyagok, elektronikus források stb.)

A tanulók munkáját rendszeresen értékeljük, ill. a tanulókkal elsajátítatjuk az önértékelés módszereit.

Az idegen nyelvű kommunikáció során meghatározó a nyelvekkel, a nyelvtanulással, az idegen nyelveket beszélő emberekkel és a más kultúrákkal kapcsolatos pozitív attitűd. Az interkulturális kompetencia elsajátításával a tanulók megértik a saját és más kultúrák közötti hasonlóságokat és különbségeket, és megismerik, ill. alkalmazzák a más kultúrák képviselőivel való kapcsolatteremtéshez szükséges stratégiákat.

Az idegen nyelv tanítása elképzelhetetlen a tantárgyközi integrációra, hiszen az élet szinte minden területe része a tananyagoknak.

Az egész életen át tartó tanulás szempontjából kiemelkedő jelentősége van a nyelvtanulási stratégiáknak, amelyek ismerete és alkalmazása segíti a tanulókat abban, hogy nyelvtudásukat önállóan ápolják és fejlesszék, valamint hogy újabb nyelveket sajátítsanak el.

Az általános nyelvvoktatáson túl a tanulók szakmai tartalmakkal is megismerkednek a célnyelven, így sikeresebbé válhatnak a pályafutásuk során. Amint megfelelő szakmai tananyag áll rendelkezésünkre, helyi tantervünket kibővítjük e tartalommal.

A közműveltségi elemeket a tantárgy egyedi jellemzői miatt a Nat-ban azok a nyelvi szintek és kompetenciák testesítik meg, amelyeket a nemzetközi gyakorlatban és az érettségi követelményrendszerben mérceként használt KER határoz meg. A nyelvi kompetenciák komplex fejlesztéséhez az ajánlott témakörök kínálnak kontextust.

A kerettanterv az elérendő célokat és nyelvi szinteket kétéves képzési szakaszokra bontva határozza meg. A minimálisan elérendő szintek a következők:

	<b>10. évfolyam</b>	<b>12. évfolyam</b>
<b>Első idegen nyelv</b>	B1 mínusz	B1

## **Fejlesztési követelmények**

A tanuló ismert témakörben szóban és írásban tud információt cserélni, szöveget megérteni és létrehozni. Tisztában van a nyelvtanulás részterületeivel (hallott szöveg értése, beszédképesség, olvasásértés, szókincs, fogalmazás stb.), kialakult és továbbfejleszthető nyelvtanulási stratégiái vannak. Nyelvtudását önállóan szinten tartja, illetve szakmai érdeklődésének megfelelően fejleszti, az osztálytermen kívüli idegen nyelvi hatásokat (tévéműsorok, újságok, internet stb.) is hasznosítja önálló haladása érdekében. Nyelvtudása segítségével más országok népeiről és kultúrájáról is képet tud alkotni.

### **A tanulók értékelése**

Az értékelésnek a szakgimnáziumi nyelvtanulás teljes időtartama alatt az a legalapvetőbb funkciója, hogy motiválja a tanulót az idegen nyelv tanulásában. Ezért a visszajelzés is minden évfolyamon elsősorban pozitív, a kevésbé sikeres, javításra szoruló fejlesztések csak a pozitívumokhoz képest kaphatnak hangsúlyt. A tanuló maga is egyre inkább képessé válik saját eredményeinek, eredményességének értékelésére mind a tanóra, mind a tanórán kívül folytatott idegen nyelvi kommunikáció során.

Kialakul emellett az a funkció is, hogy visszajelzést adjon arról, a tanuló a készség-fejlesztés területén az adott időpontban (a tanév közben folyamatosan vagy a tanév végén) éppen hol tart. Visszajelzés a tanulónak (és a szülőnek), hogy melyek az erős és gyenge pontjai, milyen attitűd jellemzi a nyelvtanuláshoz való viszonyát, honnan meríthet bátorítást, önbizalmat, illetve hová kell még energiát befektetnie.

Fontos, hogy az értékelés rendszeres legyen, tartalmazzon formális (pl. dolgozat) és nem formális (órai munka) elemeket. Az értékelés során is ügyelni kell a differenciálás elvére, például külön feladatokkal ösztönözhetjük a motiváltabb tanulókat.

### **A tanterv alkalmazásához szükséges képesítési követelmények és tárgyi feltételek**

Szakképesítéssel rendelkező nyelvtanár, aki rendszeresen figyelemmel követi a tantárgya módszertani újításait, és beépíti ezeket a mindennapi tanítási gyakorlatába.

A nyelvtanításban a kommunikatív készségfejlesztés (és nem az ismeretátadás) áll a tanítás középpontjában, melyek megkövetelik a változatos tanulói tevékenységformák következetes alkalmazását. Szükséges, hogy a nyelvet tanító pedagógus gazdag és korszerű módszertani apparátussal rendelkezzen (pl. egyéni, páros és csoportmunka, projektmunka, kiegészítő eszközök alkalmazása).

A hatékony nyelvtanulás legfontosabb személyi feltétele a kis csoportlétszám, az osztott csoport, mert így mindenkivel kiegyensúlyozottan tud foglalkozni a nyelvtanár, képes irányítani az egyéni vagy pármunkát, és összehangolni a néhány fős csoportok tevékenységét a csoportmunka során.

A legfontosabb tárgyi feltételt a tanterem célszerű berendezése biztosíthatja. Célszerű a nyelvórákat olyan tanteremben tartani, ahol mozgatható asztalok vagy padok, illetve székek állnak rendelkezésre. Ez a kommunikációt elősegítő ülésrend kialakításához szükséges. Legyen lehetőség az órán elkészített tárgyak (pl. képek) és szemléltetőeszközök elhelyezésére.

Legyen a teremben lehetőleg CD- és/vagy DVD - lejátszó, interaktív tábla. Legyen minden tanulónak hozzáférhető helyen külön felszerelése a manipulatív tevékenységekhez: olló, ragasztó, filctollak stb.

## A tankönyvek kiválasztásának elvei

Fontos alapelv, hogy nem a tankönyv hivatott meghatározni a nyelvoktatást, hanem a koncepcionális, tanterv-alapon végiggondolt nyelvoktatás megvalósításához kell kiválasztani a megfelelő tankönyvet, tankönyvcsaládot.

A tankönyv akkor hasznos eszköze a nyelvoktatásnak, ha mindig az idegen nyelvi kommunikáció fejlesztését célozza, akkor korszerű, ha eleget tesz a Közös Európai Referenciakeretben megfogalmazott és a NAT-ban nevesített nyelvtudási szintek funkcionális nyelvhasználati előírásainak, a korszerű módszertannak. Egy tankönyv akkor jó, ha a tanárnak öröm tanítani belőle, és a tanulónak öröm tanulni belőle. Tartozzon a tankönyvhöz minél több kiegészítő anyag. Lényeges szempont lehet a kiválasztásban, hogy a tankönyv feleljen meg az életkori sajátosságoknak és a magyar nyelvtanuló - esetenként speciális - igényeinek.

Legyen a tankönyv tartalmában és kivitelezésében motiváló, a nyelvtanulás iránt kedvet ébresztő.

## Időkeret, óraszámok

Óraterv – 9-12. évfolyam				
Tantárgy	9. évf.	10. évf.	11. évf.	12. évf.
Német, első idegen nyelv	4	4	4	4

## Szintleírás (a KER alapján)

*B1, küszöbszint*

Ezen a szinten a diák megérti a világosan megfogalmazott, mindennapi szövegek fontosabb információit, amelyek ismert témáról szólnak, gyakori helyzetekhez kapcsolódnak, például munka, iskola, szabadidő. Önállóan elboldogul a legtöbb olyan helyzetben, amely a nyelvterületre utazás során adódik. Képes egyszerű, összefüggő szöveget alkotni ismert vagy az érdeklődési körébe tartozó témában. Le tudja írni élményeit, a különböző eseményeket, érzéseit, reményeit és törekvéseit, továbbá röviden meg tudja indokolni a különböző álláspontokat és terveket.

Olvasott szöveg értése

Megérti olyan szövegek lényegét, illetve a bennük lévő információt, amelyek hétköznapi, gyakori témákkal foglalkoznak. Megérti az eseményekről, érzelmekről, véleményekről szóló írásokat.

Hallott szöveg értése

Főbb vonalaiban megérti a rendszeresen előforduló, ismerős témáról szóló köznyelvi beszédet/társalgást. Megérti a legfontosabb információkat olyan rádió- és tévéműsorokban, amelyek aktuális eseményekről, illetve az érdeklődési köréhez vagy tanulmányaihoz kapcsolódó témákról szólnak, és amelyekben viszonylag lassan és világosan beszélnek.

Beszédképesség

Felkészülés nélkül részt tud venni a nyelvterületen utazás közben felmerülő helyzetekben, valamint



	ismerős, mindennapi témákról adódó beszélgetésekben. Egyszerű, összefüggő fordulatokkal mondja el élményeit, céljait. Röviden megindokolja és megmagyarázza véleményét. Képes elmesélni egy történetet, és erről véleményt megfogalmazni.
Interakció	Szemtől szemben képes egyszerű kommunikáció kezdeményezésére, fenntartására és befejezésére ismerős vagy számára érdekes témákban. Meg tudja ismételni az elhangzottak egy részét, hogy meggyőződjön arról, beszélgetőpartnerével egyformán értelmezik-e az elmondottakat.
Íráskészség	Meg tud fogalmazni egyszerű, rövid, összefüggő szöveget ismert, hétköznapi témákban. Beszámol élményeiről, véleményéről.
Nyelvhelyesség	Kiszámítható helyzetekkel kapcsolatos, begyakorolt szerkezetek és mondatfajták gyakran használt körét viszonylag helyesen alkalmazza. Megfelelő szókinccsel rendelkezik ahhoz, hogy ki tudja magát fejezni.

## 9–10. évfolyam

144 óra

A 9. évfolyamon a nyelvtanítás egyik fontos feladata a különböző helyről és gyakran különböző nyelvi előképzettséggel rendelkező tanulók egységes nyelvi szintre hozása.

A 10. évfolyam végére a tanulók idegen nyelvi tudása lehetővé teszi, hogy a körülöttük lévő világról idegen nyelven is szerezzenek információt, és ezzel a lehetőséggel már tudatosan éljenek.

Tudatosítani kell a tanulóknál, hogy az idegen nyelv *kulcskompetencia*, amely segítséget nyújt a magánéletben és a tanulásban, a későbbi szakmai pályafutás során az eligazodásban és a boldogulásban.

A tanulókat érdeklő tantárgyi tartalmakat célnyelven dolgozzák fel, s használják a kommunikációs és információs technológiákat.

A tanulók már ismerik a nyelvórai és az iskolán kívüli nyelvtanulás lehetőségeit. Ezek is segítik a tanulókat az önálló nyelvtanulóvá válás útján.

A tanárnak figyelembe kell vennie, hogy a legtöbb tanuló az önkeresés időszakát éli, kritikus önmagával szemben, erősek a kortárs csoport hatásai.

A tanár ekkor már építhet a tanulók nyelvi kreativitására, problémamegoldó és kritikai gondolkodására is.

Meghatározóak a motivációt felkeltő és fenntartó órai tevékenységek, a változatos interakciós formák, a nyelvi órák elfogadó légköre, a pozitív visszajelzések, a konstruktív támogatás és a tanulók számára is átlátható értékelés. Gyakorlatot szereznek az önértékelés és a társértékelés módszereinek alkalmazásában.

## Készségek és fejlesztésük

Fejlesztési egység	Hallott szöveg értése
<b>Előzetes tudás</b>	<p>A2, azaz a tanuló már megérti a leggyakrabban előforduló szókincset és bizonyos nyelvi fordulatokat, ha közvetlen, személyes témákról van szó.</p> <p>Megérti a rövid, világos és egyszerű üzenetek és közlések lényegét.</p>
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>A köznyelvi beszéd megértése főbb vonalaiban rendszeresen előforduló ismerős témákról. Egy beszélgetés során a résztvevők világosan megfogalmazott érveinek megértése két beszélő esetén.</p> <p>A legfontosabb információk megértése képekkel támogatott hangzó anyagokban, amelyek az érdeklődési körhöz kapcsolódó témákról szólnak, ha viszonylag lassan és érthetően beszélnek.</p>
<b>A fejlesztés tartalma</b>	
<p>Az egyszerű, mindennapi társalgásban elhangzó álláspontok lényegének megértése.</p> <p>Az ismerős témájú, egyszerűen és világosan megfogalmazott, rövid köznyelvi stílusú beszéd vagy előadás főbb pontjainak megértése.</p> <p>Egyszerű műszaki információk megértése.</p> <p>Részletes, összetett útbaigazítás követése.</p> <p>Telefonbeszélgetésekben elhangzó alapvető információk megértése.</p> <p>Az ismerős témákról szóló rádiós és televíziós hírműsorok és egyszerű nyelvezetű hangfelvételek lényegének megértése.</p> <p>A hangzó szövegben az okot, magyarázatot, következményt vagy ellentétet előrejelző szavak felismerése.</p> <p>Szövegértési stratégiák alkalmazása, például ismerős beszédtema esetén az ismeretlen szavak kikövetkeztetése a szövegösszefüggésből, a várható vagy megjósolt információk keresése, szükség esetén összefoglalás, visszakérdezés, ismétlés, magyarázat kérése.</p> <p><i>A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások:</i></p> <p>Információk, instrukciók, üzenetek, útbaigazítás, hírek a televízióban és a rádióban, rövid interjúk, reklámok, dalok, videók.</p>	

Fejlesztési egység	Szóbeli interakció
<b>Előzetes tudás</b>	<p>A2, azaz a tanuló egyszerű és begyakorolt feladatok során kommunikál az iskolával, otthonnal és szabadidővel kapcsolatos témákról.</p> <p>Rövid beszélgetésekben vesz részt.</p> <p>Kérdez és válaszol kiszámítható, mindennapi helyzetekben.</p> <p>Egyszerű gondolatokat és információkat cserél ismerős témákról.</p>
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Boldogulás a mindennapi élet legtöbb nyelvi helyzetében spontán módon.</p> <p>Gondolatok cseréje, érzelmek kifejezése az érdeklődési körbe tartozó témákkal kapcsolatban. A leggyakoribb kommunikációs forgatókönyvek ismerete, egyre kevesebb zökkenővel történő alkalmazásuk.</p> <p>Alkalmazkodás a kommunikációs helyzethez stílusban, regiszterhasználatban.</p>
<b>A fejlesztés tartalma</b>	
Társalgásban való részvétel ismerős témák esetén - időnként szavak, fordulatok ismétlését	

vagy magyarázatát kérve.  
 Érzelmek egyszerű kifejezése és reagálás mások érzelmeire (pl. tetszés, nemtetszés, meglepetés, boldogság, szomorúság, érdeklődés és közömbösség).  
 Mindennapi problémák felvetése, megvitatása, választási lehetőségek összevetése (pl. mit csináljanak, hova menjenek, melyiket válasszam, stb.).  
 Érdeklődési körhöz kapcsolódó beszélgetésben való részvétel, információcsere, véleménycsere.  
 Történetek követése, véleménynyilvánítás és érdeklődés további részletekről.  
 Úti előkészületek és utazás során felmerülő feladatok megoldása (pl. közlekedési információk beszerzése, szállásfoglalás, programegyeztetés, reakciók kifejezése).  
 Szolgáltatásokkal kapcsolatos helyzetek kezelése kevésbé begyakorolt helyzetekben is (pl. boltban, postán, bankban).  
 Egyszerű utasítások adása, követése és kérése, udvarias kérés.  
 Egyszerű, tényszerű információ megszerzése és továbbadása.  
 Felkészülésen alapuló interjú, az információk ellenőrzése, megerősítése időnként segítség igénybevételével.  
 Előre elkészített kérdőív alapján strukturált interjú készítése.  
 Órai interakciókban, pármunkában való magabiztos részvétel a célnyelven.  
 Ismerős témáról beszélgetés kezdeményezése, fenntartása, a szó átvétele, átadása, mások bevonása, a beszélgetés lezárása.  
 A beszélgetésben elhangzottak összefoglalása, a lényeg kiemelése, a megértés ellenőrzése, a félreérthető megfogalmazás javítása, körülírás, szinonimák használata.  
 A kommunikációs eszközök széles körének rugalmas alkalmazása és reagálás azokra.  
 A fontosabb udvariassági szabályok, szokások ismerete és alkalmazása.  
 A mindennapi témák, család, érdeklődési kör, iskola, utazás és aktuális események megbeszéléséhez elegendő szókincs rugalmas alkalmazása, körülírás.  
 Az elemi szókincs viszonylag magabiztos és általában helyes alkalmazása.  
 Az idegen nyelvi normának megfelelő, az anyanyelvi hatások kiküszöbölésére törekvő nyelvhasználat ismerős kontextusokban.  
 A szövegszervezés eszközeinek egyre tudatosabb használata.  
 A gondolatok, problémák viszonylag pontos kifejezése.  
 Érthető, egyre kevesebb félreértésre okot adó kiejtés, intonáció.  
 Részvétel a szóbeliség jegyeit viselő digitális kommunikációban: fórum, chat, Skype.

*A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások:*

Személyes és telefonos társalgás, megbeszélés; tranzakciós és informális párbeszéd, utasítások, interjúk, viták.

Fejlesztési egység	Összefüggő beszéd
<b>Előzetes tudás</b>	A2, azaz a tanuló egyszerűen beszél önmagáról, a családjáról, más emberekről, lakóhelyéről, tanulmányairól, iskolájáról.
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Önkifejezés begyakorolt szerkezetekkel a szintnek megfelelő témakörökben.</p> <p>A folyamatoshoz közelítő, érthető beszéd, a mondanivaló nyelvtani és szókincsbeli megtervezése és szükség szerinti módosítása.</p> <p>Egy gondolat vagy probléma lényegének kifejtése megközelítő pontossággal.</p>

### A fejlesztés tartalma

Az érdeklődési körnek megfelelő témák lényegének folyamatoshoz közelítő kifejtése a gondolatok többnyire lineáris összekapcsolásával.  
Elbeszélések vagy leírások lényegének folyamatoshoz közelítő összefoglalása a gondolatok többnyire lineáris összekapcsolásával.  
Egyszerű élménybeszámoló az érzések és reakciók vázlatos bemutatásával.  
Valóságos vagy elképzelt események részleteinek egyszerű bemutatása.  
Könyv vagy film cselekményének vázlatos összefoglalása.  
Történet elmondása.  
Vélemény, tervek és cselekedetek rövid és egyszerű magyarázata.  
Rövid, begyakorolt megnyilatkozás ismerős témáról.  
Részvétel előre megírt, ismerős témájú csoportos előadásban.  
A begyakorolt nyelvi eszközök megbízható használata, ezek átrendezése, bővítése ismerős helyzetekben a mondanivaló kifejezésére.  
A közlés bevezetése, kifejtése és lezárása alapvető eszközeinek használata.  
Önellenzés és önkorrekción, például a kommunikáció megszakadása esetén más stratégia alkalmazásával a mondanivaló újakezdése.

*A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások:*

Leírások, képleírások, témakifejtés, elbeszélő szöveg, előadás, prezentáció (önállóan vagy segédanyagok, instrukciók alapján), projektek bemutatása, versek, mondókák

<b>Fejlesztési egység</b>	<b>Olvasott szöveg értése</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A2, azaz a tanuló képes többféle szövegfajtát olvasni, tudja, hogy a szövegfajták sajátosságainak ismerete segít a szöveg megértésében. Megtalálja az adott helyzetben fontos konkrét információkat egyszerű, ismerős témákról szóló mindennapi szövegekben.
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Hétköznapi nyelven írt, érdeklődési körhöz kapcsolódó, lényegre törő autentikus vagy kismértékben szerkesztett szövegek megértése. Az érvelés gondolatmenetének felismerése.
<b>A fejlesztés tartalma</b>	
Az adott helyzetben fontos általános vagy részinformációk megértése autentikus, esetleg kismértékben szerkesztett, világos tartalmú és szerkezetű, hétköznapi nyelven írott szövegekben. Az adott feladat megoldásához szükséges információk kiszűrése hosszabb szövegekből is. Az érvelés gondolatmenetének felismerése, a lényeges következtetések felismerése világosan írt érvelő szövegekben. Érzések, kérések és vágyak kifejezésének megértése a köznyelven írt szövegekben. Mindennapi témákkal összefüggő, köznyelven írt magánlevelek, e-mailek megértése. Különböző eszközök egyszerű, világosan megfogalmazott használati utasításának megértése. Az egyszerű szövegfajták szövegfelépítésének felismerése, ezen ismeret alkalmazása a szövegértés során. A mondat megértett részei és a szövegösszefüggés alapján az ismeretlen szavak jelentésének kikövetkeztetése. A nyelvi szintnek megfelelő, felhasználóbarát online és hagyományos szótárak használata. Az autentikus szövegek jellegéből fakadó ismeretlen fordulatok kezelése a szövegben.	
<i>A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások:</i>	

<p>Utasítások (pl. feliratok, használati utasítások), tájékoztató szövegek (pl. hirdetés, reklám, menetrend, prospektus, műsorfüzet), játékszabályok, hagyományos és elektronikus levelek, újságcikkek (pl. hír, beszámoló, riport), internetes fórumok hozzászólásai, ismeretterjesztő szövegek, képregények, egyszerű irodalmi szövegek, dalszövegek.</p>	
<b>Fejlesztési egység</b>	<b>Íráskészség</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<p>A2, azaz a tanuló összefüggő mondatokat ír olyan témákról, amelyek közvetlen szükségletekre, élményekre, eseményekre és konkrét információkra vonatkoznak.</p> <p>Ismerős témákról gondolatait egyszerű kötőszavakkal összekapcsolt mondatokban fejezi ki írásban.</p> <p>Néhány műfajban egyszerű és rövid, tényközlő szövegeket ír minta alapján az őt érdeklő, ismert témákról.</p>
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Egyszerű, rövid, összefüggő szövegek fogalmazása ismert, hétköznapi témákról.</p> <p>Írásbeli beszámoló eseményekről, élményekről, érzésekről, benyomásokról és véleményről. Írásbeli interakció elkezdése, fenntartása és befejezése.</p> <p>Jegyzet készítése olvasott és hallott köznyelvi szövegből, illetve saját ötletről.</p> <p>Minták alapján több ismert műfajban is rövid, lényegre törő szövegek létrehozása a műfaj főbb jellegzetességeinek és alapvető stílusjegyeinek követésével.</p>
<b>A fejlesztés tartalma</b>	
<p>Egyszerű szöveg írása a tanuló érdeklődési köréhez tartozó, ismerős témákról, rövid, különálló elemek lineáris összekapcsolásával.</p> <p>Beszámoló írása élményekről, eseményekről (pl. utazás).</p> <p>Egyszerűbb cselekvéssor, történet leírása összefüggő szövegben.</p> <p>Érzések, gondolatok és reakciók rövid leírása; rövid vélemény írása indoklással.</p> <p>Egyszerű információt közlő/kérő feljegyzések/üzenetek írása (pl. barátoknak, szolgáltatóknak, tanároknak).</p> <p>Véleményt kifejező üzenet, komment írása (pl. internetes fórumon, blogban).</p> <p>Formanyomtatvány, kérdőív kitöltése; online ügyintézés.</p> <p>Életrajz írása.</p> <p>Lényegre koncentráló leírás készítése.</p> <p>Tényszerű információk összefoglalása.</p> <p>Egyszerű, világos köznyelvet használó előadás fő pontjainak lejegyzése; saját ötlethez jegyzet készítése.</p> <p>Rövid olvasott vagy hallott szöveg átfogalmazása, összefoglalása, jegyzet készítése.</p> <p>Egyszerű, tagolt írásmű létrehozása: bevezetés, kifejtés, lezárás.</p> <p>Egyszerű írásbeli műfajok alapvető szerkezeti és stílusjegyeinek követése (pl. levélben / e-mailben megszólítás, záró formula); a formális és informális regiszterhez köthető néhány szókincsbeli és helyesírási sajátosság alkalmazása.</p> <p>Kreatív, önkifejező műfajokkal való kísérletezés (pl. vers, rapszöveg, rigmus, dalszöveg, rövid jelent, paródia írása, illetve átírása).</p> <p>Írásos minták követése és aktuális tartalmakkal való megtöltése.</p> <p>Kész szövegekből hasznos fordulatok kiemelése és alkalmazása.</p> <p>A nyelvi szintnek megfelelő, felhasználóbarát online és hagyományos szótárak használata.</p> <p>Irányított fogalmazási feladat kötött tartalmainak megjelenítése a fogalmazásban.</p> <p>A mondanivaló közvetítése egyéb vizuális eszközökkel (pl. nyílazás, kiemelés, központosítás,</p>	

internetes/SMS rövidítés, emotikon, rajz, ábra, térkép, kép).

*A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások:*

Hagyományos és elektronikus nyomtatvány, kérdőív; listák; hagyományos és elektronikus képeslapok; poszterszövegek; képalírások; üzenetek; SMS-ek/MMS-ek; személyes adatokat tartalmazó bemutatkozó levelek, e-mailek vagy internes profilok. Tényszerű információt nyújtó, illetve kérő levelek és e-mail-ek; személyes információt, tényt, ill. tetszést/nemtetszést kifejező üzenetek, internetes bejegyzések; egyszerű cselekvéssort tartalmazó instrukciók. Egyszerű ügyintéző levelek/e-mail-ek (pl. tudakozódás, megrendelés, foglalás, visszaigazolás); egyszerű, rövid történetek, elbeszélések, mesék; rövid jellemzések. Rövid leírások; jegyzetek, versek; rapok; rigmusok; dalszövegek, rövid jelenetek.

## **Témakörök, fogalomkörök**

A 9–12. évfolyamokra ajánlott témakörök és fogalomkörök egyes elemei újra és újra megjelenhetnek, lehetőséget adva arra, hogy a korábban megszerzett ismeretek újabb nézőpontból kerüljenek feldolgozásra, és így bővüljenek, mélyüljenek.

### **Témakörök - 9. évfolyam**

#### **Személyes vonatkozások, család**

A tanuló személyének és környezetének bemutatása.

Családi kapcsolatok.

Mindennapi teendők.

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: család és háztartás*

*Etika: önismeret*

#### **Ember és társadalom**

Barátok, kapcsolat a kortársakkal, felnőttekkel

Öltözködés, divat, ruhadarabok vásárlása

Konfliktusok és kezelésük

*Kapcsolódási pontok:*

*Etika: társas kapcsolatok*

#### **Környezetünk**

Az otthon, a lakóhely és környéke. Tájékozódás a városban

A lakóhely szolgáltatásai, ügyintézés

Időjárás

*Kapcsolódási pontok:*

*Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; hon- és népismeret: lakóhely és környék hagyományai, az én falum, az én városom*

*Biológia: az időjárás tényezői*

*Földrajz: településtípusok*

#### **Az iskola**

Tantárgyak. A nyelvtanulás, a nyelvtudás szerepe Az ismeretszerzés különböző módjai

*Kapcsolódási pontok:*

*Történelem, társadalmi, és állampolgári ismeretek: a tanulás technikái, élethosszig tartó tanulás*

## **A munka világa**

Foglalkozások. Diákmunka.

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: pályaorientáció és munka*

### **Életmód**

Ételek, kedvenc ételek Élelmiszerek, ételek a célországokban

Életünk és a stressz: szabadidős stressz

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: testi és lelki egészség, egészséges ételek*

*Biológia: egészséges életmód*

### **Szabadidő, művelődés, szórakozás**

Szabadidős elfoglaltságok, sportágak

Kulturális lehetőségek a célországokban. Osztrák és német városok

*Kapcsolódási pontok:*

*Földrajz: más népek kultúrái*

### **Gazdaság és pénzügyek**

Vásárlás, szolgáltatások. Zsebpénz. Fogyasztás, reklámok.

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: család és háztartás, tudatos vásárlás, pénzügyi ismeretek.*

*Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: zsebpénz*

## **Témakörök - 10. évfolyam**

### **Személyes vonatkozások, család**

Személyes tervek

Családtagok életének fontos állomásai

A családi élet mindennapjai, otthoni teendők, háztartási munkák

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: család és háztartás*

*Etika: gyermekkor, ifjúság, felnőttkor, öregkor, családi élet*

### **Ember és társadalom**

Emberek belső jellemzése

Kapcsolat generációk között

A tizenévesek világa: lakóközösség, munkamegosztás. Női és férfi szerepek.

Hasonlóságok és különbségek az emberek között, szokások más országokban

*Kapcsolódási pontok:*

*Etika: társas kapcsolatok, előítélet, tolerancia, bizalom, együttérzés*

### **Környezetünk**

Lakótársak.

Különböző lakások a világban, berendezések, szokások más országokban.

A lakóhely nevezetességei, a lakóhely szolgáltatásai

*Kapcsolódási pontok:*

*Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; hon- és népismeret: lakóhely és környék hagyományai, az én falum, az én városom*

### **Az iskola**

Egy iskola bemutatása. Iskolatípusok. Osztályzás.

Külföldi és hazai iskola közti különbségek. Az internet szerepe a tanulásban.

Tanulás külföldön, nyelvtanulás.

*Kapcsolódási pontok:*

*Történelem, társadalmi, és állampolgári ismeretek: a tanulás technikái,*

*Élethosszig tartó tanulás*

*Informatika: digitális tudás*

### **A munka világa**

Nyári munkavállalás.

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: pályaorientáció és munka*

### **Életmód**

Háztartási munkák. Magyar ételkülönlegességek

### **Szabadidő, művelődés, szórakozás**

Turisztikai célpontok: városnézés, látnivalók, nevezetességek, múzeum.

Házibuli.

*Kapcsolódási pontok:*

*Földrajz: más népek kultúrái*

### **Utazás, turizmus**

A közlekedés eszközei: a tömegközlekedés, a kerékpáros közlekedés.

Szabadság, nyaralás itthon, illetve külföldön. Utazás repülőgéppel, repülőtéren

Jegyvásárlás.

Német és osztrák városok nevezetességei

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: közlekedési ismeretek*

*Földrajz: egyes országok turisztikai jellemzői*

### **Tudomány és technika**

A technikai eszközök szerepe a mindennapi életben. Számítógépes tevékenységek.

Az internet szerepe a tanulásban és a munkában.

*Kapcsolódási pontok:*

*Informatika: számítógépen keresztül való tanulás infokommunikációs eszközök előnyeinek és kockázatainak megismerése*

### **Gazdaság és pénzügyek**

Vásárlás (menetjegy), pénzváltás

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: pénzügyi ismeretek*

## **Fogalomkörök**

### **9. évfolyam**

<b>Fogalomkörök – B1- 9. évfolyam</b>			
<b>Cselekvés, történelem, létezés kifejezése</b>			
	jelenidejűség	Präsens	Ich bin heute zu Hause. Die Sonne scheint schön.
		Präsens mit Vokalwechsel trennbare Verben	Der Zug fährt gleich ab. Er liest das Buch vor.
	jövőidejűség	Futur mit werden	Ich werde einen Kochkurs besuchen.



	személytelenség	es, man	Es regnet. Man spricht hier deutsch.
<b>Birtoklás kifejezése</b>			
		haben	Hast du ein Auto?
		Possessivpronomen (mein, dein)	Das ist meine Familie.
		Genitiv mit von, -s	Peters Vater besucht uns heute. Wer ist dieser Mann?- Der Vater von Peter!
<b>Térbeli viszonyok</b>			
	irányok, helymeghatározás		hier, dort, links, rechts oben, unten, hinten... Mein Schreibtisch steht links.
		in(A/D)	Er geht ins Kino. Er war im Kino.
<b>Időbeli viszonyok</b>			
	gyakoriság	Wie oft? selten, manchmal, oft, immer, nie einmal, zweimal	Ich spiele oft mit Peter. Ich mache Gymnastik zweimal am Tag. Ich gehe wöchentlich zweimal schwimmen.
	időpont	in, um, am, wann? diese/dieses/diesen	im Winter, um 8 Uhr, am Freitag Diesen Montag geht es nicht.
<b>Mennyiségi viszonyok</b>			
	számok		eins, zwei, hundert
	határozott mennyiség		eine Portion Pommes
	határozatlan mennyiség	alles, viel, wenig, nichts, mehr-mehrere	Ich lerne viel, und ich habe wenig Zeit. Ich brauche mehr Geld/mehrere Bücher.
<b>Minőségi viszonyok</b>			
		Wie?	Ich bin zufrieden. Das finde ich prima.
<b>Modalitás</b>		mögen, möchte können, wollen	Ich mag es nicht. Ich möchte ein Eis. Er kann nicht schwimmen. Ich will nach Hause gehen.
	felszólítás		Komm morgen wieder! Spielt Tennis! Nehmen Sie bitte Platz!Gehen wir jetzt!
<b>Esetviszonyok</b>			

		Nominativ, Akkusativ Dativ  Präpositionen mit dem Akkusativ (für) Präpositionen mit dem Dativ ( mit)	Er zeichnet Bilder. Grete fragt uns, nicht ihn. Er gibt seinem Freund die Karte. Ich brauche das Zimmer für einen Tag.  Ich komme mit meiner Freundin
<b>Logikai viszonyok</b>	kérdőszók	Was? Wer? Wo? Wann? Wohin? Woher? Wie viel?	Wer ist der Mann dort? Woher kommen Sie? Wohin fährst du?
<b>Szövegösszetartó eszközök</b>	Kötőszók Névmások (Nominativ, Akkusativ, Dativ)	und/oder/aber/denn das, ich, mich, mein, mir, dir dieser/diese/dieses	Ich bin Arzt und wohne in Berlin. Er lebt in Ungarn, aber er spricht kein Ungarisch. Ich zeige dir ein Foto. Dieser Mann ist mein Freund.
	Tagadás		Nicht, nein, kein

## Fogalomkörök

### 10. évfolyam

<b>Fogalomkörök – B1- 10. évfolyam</b>			
<b>Cselekvés, történes, létezés kifejezése</b>			
	igepárok	liegen/legen, stehen/stellen	Das Buch liegt nicht hier. Ich lege das Buch auf den Tisch.
	múltidejűség	Modalverben im Präteritum (konnte, wollte, musste, durfte) Verben im Präteritum und Perfekt	Er konnte uns nicht helfen.  Er stand auf. Er ist angekommen.
		sich-Verben	Ich freue mich. Er duscht sich.
<b>Birtoklás kifejezése</b>			
		gehören + D. (<math>\diamond</math>gehören zu)	Dieses Fahrrad gehört mir. (Zur Wohnung gehört eine Garage.)
<b>Térbeli viszonyok</b>			
		auf, vor, hinter, neben (A/D)	Ich lege das Heft auf den Tisch. Er steht neben dem Bett.

		Präpositionen mit dem Akkusativ (über, durch, um , entlang)	Sie spazieren durch den Park. Er geht über die Brücke. Gehen Sie um den Platz herum. Gehen Sie die Straße entlang.
<b>Időbeli viszonyok</b>			
		voriges/nächstes  gegen  monatlich/wöchentlich	Voriges Jahr fuhren wir nach Berlin. Er wird gegen acht nach Hause kommen. Ich habe zwei Stunden wöchentlich.
	időtartam	Wie lange? von ... bis seit dátum	Ich war von 5 bis 6 in der Konditorei. Seit vier Jahren wohne ich in dieser Stadt. am vierten Oktober
<b>Mennyiségi viszonyok</b>			
	sorszámok	erst, viert	Gehen Sie die erste Straße links.
	határozatlan mennyiség	Viel/wenig <>viele, wenige	Ich lerne viel, und ich habe wenig Zeit. Viele meinen, es stimmt nicht!
		Was für ein? Welcher? (Adjektivdeklinatión)	Das ist eine leichte Aufgabe. Ich finde den roten Rock modisch. Sie hat einen reichen Mann geheiratet.
	hasonlítás fokozás	so..., wie als	Er ist nicht so groß, wie mein Bruder. Dieses Auto fährt schneller als ein Zug. Sie ist am schönsten.
<b>Minőségi viszonyok</b>			
		Was für ein?/Welcher? Adjektivdeklinatión	Was für ein Film ist das? Das ist ein deutscher Krimi. Welchen Film willst du sehen? – Den deutschen Krimi.

<b>Modalitás</b>			
		dürfen	Dürfen wir hier spielen?
	feltételes mód	könnte hätte	Er hätte gern ein Auto. Könntest du mir helfen?
<b>Esetviszonyok</b>			
		Dativ (2) Genitiv ( wegen) Genitivkonstruktionen	Dem Mann gefällt dieser Mantel. Wegen des Schwarzfahrens Die Fahrkarte des Gastes.
<b>Logikai viszonyok</b>			
	alárendelések	Kausalsatz Objektsatz	Wir sind müde, weil wir heute sehr viel gelernt haben. Ich weiß (nicht), dass (ob) dir das schon klar ist.
<b>Szövegösszetartó eszközök</b>			
	kötőszók	trotzdem, weil,  dass, ob  kettős kötőszók (entweder-oder, weder-noch, sowohl- als auch)	Er ist krank, trotzdem geht er zur Arbeit. Er ist böse, weil es immer regnet. Er meint, dass es nicht stimmt. Er fragt, ob es stimmt. Er hat weder eine Frau noch ein Auto.

### Kommunikációs eszközök 9-10-évfolyam

<b>Kommunikációs eszközök B1-</b>	
<b>1. Társadalmi érintkezéshez szükséges kommunikációs eszközök</b>	
Megszólítás	Entschuldigung...
Köszönés, elköszönés	Guten Morgen / Tag! Auf Wiedersehen! Tschüs!
Köszönet és arra reagálás	Danke! Bitte!
Bemutatkozás	Ich heiße Martin.
Megszólítás	Entschuldigung, ich gehe jetzt.
Érdeklődés hogylét iránt és arra reagálás	Wie geht's dir? Danke, prima. Und dir? <i>Was fehlt dir? Ich habe Halsschmerzen.</i>
Bocsánatkérés és arra reagálás	Entschuldigung! Kein Problem!
Gratuláció, jókívánságok és arra reagálás	Herzlichen Glückwunsch zum...! Danke. Fröhliche Weihnachten. <i>Gute Besserung!</i>
Személyes levélben megszólítás, elköszönés	Lieber Karl! herzlichstDeine..., viele Grüße

<b>2. Érzelmek kifejezésére szolgáló kommunikációs eszközök</b>	
<i>Sajnálkozás</i>	<i>Es tut mir Leid!</i>
<i>Öröm</i>	<i>Ich freue mich, dass.../ Toll!</i>
<i>Elégedettség, elégedetlenség</i>	<i>Es ist prima.. Schade, dass...</i>
<i>Csodálkozás</i>	<i>Oh, das ist aber schön!</i>
<i>Remény</i>	<i>Ich hoffe, du kannst kommen!</i>
<i>Bánat</i>	<i>Schade, dass...</i>
<i>Bosszúság</i>	<i>Das ist aber schlimm!</i>
<b>3. Személyes beállítódás és vélemény kifejezésére szolgáló kommunikációs eszközök</b>	
Véleménykérés és arra reagálás	Magst du Mathe? Ja. <i>Meiner Meinung nach ist die Aufgabe zu schwer.</i>
Valaki igazának az elismerése és el nem ismerése	Da hast du (nicht) Recht!
Egyetértés, egyet nem értés	Ja, das stimmt! Das stimmt aber nicht!
Tetszés, nemtetszés	Das finde ich gut / blöd/ toll! <i>Das gefällt mir.</i>
Akarat, kívánság, képesség	ich will...,Ich will das nicht. ich möchte..., Ich möchte nach Hause gehen. ich kann... Ich kann jetzt mitgehen. <i>Ich soll pünktlich zu Hause sein.</i>
<i>Ígéret</i>	<i>Ich mache das schon!</i>
<i>Szándék, terv</i>	<i>Ich will / werde schnell abwaschen.</i>
<i>Dicséret, kritika</i>	<i>Toll! Echt! Blödsinn!</i>
<b>4. Információcseréhez kapcsolódó kommunikációs eszközök</b>	
Dolgok, személyek megnevezése, leírása	Das ist mein Bruder.... Meine Mutter ist schön.
<i>Események leírása</i>	<i>Zuerst erreichten wir den Berg, dann sind wir hochgestiegen, und zum Schluss haben wir die Burg besichtigt.</i>
Információkérés, információadás	Wie ist das Zimmer? Prima. /Wie alt bist du? 12. Können Sie mir bitte sagen...?
Igenlő vagy nemleges válasz	ja, nein, nicht, <i>kein, doch</i> <i>Ich habe kein Geld. Doch, ich spiele auch!</i>
Tudás, nem tudás	Ich weiß (nicht).
<i>Bizonyosság, bizonytalanság</i>	<i>Ich weiß es genau. Ich weiß nicht, ob es wirklich regnet oder nicht.</i>
<b>5. A partner cselekvését befolyásoló kommunikációs eszközök</b>	
Kérés	Ein Buch, bitte! <i>Gibst du mir ein Buch, bitte?</i>
<i>Tiltás, felszólítás</i>	<i>Öffne die Tür, bitte! Kommt spielen!</i>
Javaslat és arra reagálás	Möchtest du einen Tee? Ja, gerne! <i>Können wir</i>

	<i>gehen?</i>
Meghívás és arra reagálás	Kommst du? Ja. Nein, leider nicht. Nein, es tut mir leid.
Kínálás és arra reagálás	Noch ein Stück Kuchen? Ja, bitte. Nein, danke.
<b>6. Interakcióban jellemző kommunikációs eszközök</b>	
Visszakérdezés, ismétléskérés	Wie bitte? Können Sie es wiederholen, bitte? Sag es noch einmal!
Nem értés	Ich verstehe nicht.
Betűzés kérése, betűzés	Buchstabiere bitte.
<i>Felkérés lassúbb, hangosabb beszédre</i>	<i>Kannst du bitte lauter / langsamer sprechen?</i>

## 11–12. évfolyam

144 óra/128 óra

A 12. évfolyam végére a tanulók kellő tapasztalattal és tudással rendelkeznek ahhoz, hogy a körülöttük lévő világot tágabb kontextusban is értelmezni tudják; megszerzett tanulási képességeik segítségével nyelvtudásukat önállóan fenn tudják tartani és tovább tudják fejleszteni későbbi tanulmányaik vagy munkájuk során egész életükön át.

Angol nyelvből a szakgimnázium 12. évfolyamának végére az európai hatfokú skála (KER) harmadik szintjére, azaz a B12 szintre jutnak el a tanulók. A 12. évfolyamon lehetőséget kell biztosítani arra, hogy a tanulók megismerjék a nyelvi érettségi felépítését, követelményeit, elsajátítsák az ezeknek megfelelő stratégiákat; megismerjék az érettségi során használt értékelési szempontokat, és alkalmazni tudják azokat önértékeléseik során; illetve gyakorlatot szerezzenek az érettségi vizsga feladatainak megoldásában is.

A szakgimnáziumokban tudatosítani kell a tanulóknak azt, hogy a nyelvismeret segít választott képzési irányuk, szakmájuk jobb megismerésében. A nyelvórák, illetve a szakmai tárgyak keretein belül érdemes lehetőséget biztosítani arra, hogy a tanulók megtalálják a szakmai érdeklődésüknek megfelelő célnyelvi tartalmakat az iskolában és azon túl is.

A 12. évfolyam a tanulók számára a továbbtanulás vagy a munka világába történő kilépés előtti utolsó tanév. A nyelvoktatásban is hangsúlyt kell kapnia az ezekre történő felkészítésnek, a szükséges készségek fejlesztésének. A tanulók jövőjét érintő fontos döntésekben a nyelvtanár sokat segíthet, például a feldolgozott témák megfelelő kiválasztásával, az ok-okozati viszonyokat, követelményeket feltáró feladatokkal.

### Készségek és fejlesztésük

Az előzetes tudás azokat a készségeket határozza meg, amelyekkel minden tanuló rendelkezik a bemeneti szinten.

A fejlesztés várt eredményei címszó alatt megtalálható mind a célstandard, mind a minimumstandard leírása.

<b>Fejlesztési egység</b>	<b>Hallott szöveg értése</b>
<b>Előzetes tudás</b>	B1 mínusz, azaz a tanuló főbb vonalaiban megérti a köznyelvi beszédet a számára rendszeresen előforduló ismerős témákról. Megérti a legfontosabb információkat az aktuális eseményekről szóló vagy az érdeklődési köréhez kapcsolódó rádió- és tévéműsorokban, ha viszonylag lassan és érthetően beszélnek.

<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A tanuló képes főbb vonalaiban és egyes részleteiben is megérteni a köznyelvi beszédet a számára ismerős témákról, képes megérteni egy beszélgetés során a résztvevők világosan megfogalmazott érveit több beszélő esetén is, képes megérteni fontos információkat azokban a rádió- és tévéműsorokban, filmjelenetekben, amelyek aktuális eseményekről, illetve az érdeklődési köréhez kapcsolódó témákról szólnak, ha viszonylag lassan és érthetően beszélnek, képes az érettségi vizsga követelményeiben meghatározott szövegek általános vagy részinformációinak megértésére.</p>
<p><b>A fejlesztés tartalma</b></p>	
<p>A köznyelvi beszéd főbb fordulatainak megértése rendszeresen előforduló, ismerős témák esetén.</p> <p>A hallott szöveg gondolatmenetének követése, egyes tényszerű részinformációk megértése, amennyiben a beszéd világos és kiejtése ismerős. Mindennapi társalgásban a világos beszéd követése szükség esetén visszakerdezések segítségével.</p> <p>Ismerős témájú, lényegre törő előadás vagy beszéd követése.</p> <p>Egyszerű műszaki információ megértése, részletes útbaigazítások követése.</p> <p>Telefonbeszélgetésben a lényeges információk megértése.</p> <p>Ismerős témákról szóló rádiós és televíziós hírműsorok és egyszerűbb hangfelvételek megértése.</p> <p>Egyszerű nyelvezetű film követése, amelyben a cselekményt nagyrészt a vizuális eszközök és az események közvetítik.</p> <p>A köznyelvi szövegekben az érzések, kérések és vágyak kifejezésének megértése.</p> <p>A szövegértési stratégiák alkalmazása, például ismerős beszédtema esetén az időnként előforduló ismeretlen szavak jelentésének kitalálása a szövegösszefüggésből, és a mondat jelentésének kikövetkeztetése.</p> <p>Felkészülés mindezek alkalmazására az érettségi vizsga feladatainak megoldása során.</p> <p><i>A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások, akár a választott szakmai irányynak megfelelő tartalommal is:</i></p> <p>hosszabb használati utasítások, közlemények, párbeszéd, instrukciók, előadások, beszédek, viták, interjúk, dalok, visszaemlékezések, rögzített telefonos szövegek, reklámok, tévé- és rádióműsorok, filmelőzetesek, filmek.</p>	

Fejlesztési egység	Szóbeli interakció
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>B1 mínusz, azaz a tanuló felkészülés nélkül megbirkózik a mindennapi élet legtöbb helyzetével.</p> <p>Gondolatokat cserél, véleményt mond az érdeklődési körébe tartozó témákról; boldogul a leggyakoribb kommunikációs helyzetekben.</p> <p>Stílusában, regiszterhasználatában legtöbbször alkalmazkodik a kommunikációs helyzethez.</p>
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A tanuló képes a mindennapi élet legtöbb, akár váratlan helyzetében is önállóan boldogulni, képes gondolatokat cserélni, véleményt mondani és érvelni érdeklődési körébe tartozó és általános témákról is, ismeri és biztonsággal alkalmazza a leggyakoribb kommunikációs forgatókönyveket,</p>

	<p>stílusában, regiszterhasználatában tud alkalmazkodni a kommunikációs helyzethez, az érettségi részletes követelményeiben megadott témakörökben és kommunikációs helyzetekben képes kommunikáció kezdeményezésére, viszonylag zökkenőmentes fenntartására és lezárására vizuális és verbális segédanyagok alapján.</p>
--	--

### **A fejlesztés tartalma**

Társalgásban való részvétel ismerős témák esetén, felkészülés nélkül.  
 Érzelmek kifejezése és reagálás mások érzelmeire, mint például reménykedés, csalódottság, aggodalom, öröm.  
 Problémák felvetése, megvitatása, teendők meghatározása, választási lehetőségek összehasonlítása.  
 A tanulmányokhoz, érdeklődési körhöz kapcsolódó beszélgetésben való részvétel, információcsere, álláspont kifejtése, rákérdezés mások nézeteire.  
 Gondolatok, vélemény kifejezése kulturális témákkal kapcsolatban (például zene, film, könyvek).  
 Elbeszélés, újságcikk, előadás, eszmecsere, interjú vagy dokumentumfilm összefoglalása, véleménynyilvánítás, a témával kapcsolatos kérdések megválaszolása.  
 Nézetek világos kifejtése, érvek egyszerű cáfolata.  
 Választási lehetőségek összehasonlítása, előnyök és hátrányok mérlegelése.  
 Utazások során felmerülő feladatok (például közlekedés, szállás intézése vagy ügyintézés a hatóságokkal külföldi látogatás során).  
 Váratlan nehézségek kezelése (pl. elveszett poggyász, lekésett vonat).  
 Szolgáltatásokkal kapcsolatos helyzetek kezelése akár váratlan nehézségek esetén is, panasz, reklamáció.  
 Részletes utasítások adása, követése és kérése (pl. hogyan kell valamit csinálni).  
 Interjúban, konzultáción való részvétel kezdeményezése és információ megadás (pl. tünetek megadása orvosnál).  
 Órai interakciókban, pármunkában való magabiztos részvétel.  
 Ismerős témáról beszélgetés kezdeményezése, fenntartása, szó átvétele, átadása, mások bevonása, beszélgetés lezárása.  
 Beszélgetésben elhangzottak összefoglalása, a lényeg kiemelése, a megértés ellenőrzése, félreérthető megfogalmazás javítása, körülírás, szinonimák használata.  
 A kommunikációs eszközök széles körének alkalmazása és reagálás azokra közismert nyelvi megfelelőik semleges stílusban történő használatával.  
 Az udvariassági szokások ismerete és alkalmazása.  
 A mindennapi témák (például család, érdeklődési kör, iskola, utazás és aktuális események) megtárgyalásához elegendő szókinccs és annak általában helyes alkalmazása.  
 Ismerős kontextusokban elfogadhatóan helyes nyelvhasználat.  
 A szövegszervezés alapvető eszközeinek megbízható használata.  
 Általában tisztán érthető kiejtés és intonáció.  
 A szóbeli interaktív vizsgálathoz szükséges kommunikációs stratégiák.

*A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások, akár a választott szakmai iránytnak megfelelő tartalommal is: társalgások, megbeszélés, eszmecsere, tranzakciók, utasítások, interjúk, viták.*

<b>Fejlesztési egység</b>	<b>Összefüggő beszéd</b>
---------------------------	--------------------------



<b>Előzetes tudás</b>	B1 mínusz, azaz a tanuló már változatosabban és részletesebben be tudja mutatni a családját, más embereket, lakóhelyét, tanulmányait, iskoláját stb.
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A tanuló képes a szintnek megfelelő szókincs és szerkezetek segítségével az ismerős témakörökben a folyamatos önkifejezésre, tud érthetően és folyamatosan beszélni, képes mondanivalójának tudatos nyelvtani és szókincsbeli megtervezésére és szükség szerinti módosítására, képes egy gondolat vagy probléma lényegét pontosan kifejezni, képes az érettségi vizsga részletes követelményeiben megadott témakörökben és kommunikációs helyzetekben önálló megnyilatkozásra, témakifejtésre (gondolatok, vélemény) vizuális és verbális segédanyagok alapján.
<b>A fejlesztés tartalma</b>	
<p>Folyamatos megnyilatkozás az érdeklődési körnek megfelelő témákról a gondolatok lineáris összekapcsolásával.</p> <p>Elbeszélések vagy leírások lényegének összefoglalása folyamatos beszédben, a gondolatok lineáris összekapcsolásával.</p> <p>Részletes élménybeszámoló az érzések és reakciók bemutatásával.</p> <p>Valóságos vagy elképzelt események részleteinek bemutatása.</p> <p>Könyv vagy film cselekményének összefoglalása és az ehhez kapcsolódó reakciók megfogalmazása.</p> <p>Álmok, remények és ambíciók, történetek elmondása.</p> <p>Vélemények, tervek és cselekedetek rövid magyarázata.</p> <p>Rövid, begyakorolt megnyilatkozás ismerős témákról.</p> <p>Előre elkészített, lényegre törő, követhető előadás ismerős témáról.</p> <p>Az összefüggő beszéd tervezése során új kombinációk, kifejezések begyakorlása, alkalmazása.</p> <p>Az összefüggő beszédben kompenzáció alkalmazása, például körülírás elfelejtett szó esetén.</p> <p>Ismerős kontextusokban a nyelvi norma követésére törekvő nyelvhasználat.</p> <p>A nyelvi eszközök rugalmas használata a mondanivaló kifejezésére, ezek adaptálása kevésbé begyakorolt helyzetekben.</p> <p>A közlés magabiztos bevezetése, kifejtése és lezárása alapvető eszközökkel.</p> <p>Önellenőrzés és az önkorrekción, például a félreértéshez vezető hibák felismerése és javítása.</p> <p>Mindezeknek a szóbeli érettségi vizsgán történő alkalmazására való felkészülés.</p> <p><i>A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások, akár a választott szakmai iránytnak megfelelő tartalommal is:</i> leírások, képleírások, témakifejtés (például vizuális segédanyag alapján), elbeszélő szöveg, érveléssor, előadás, prezentáció (önállóan vagy segédanyagok, instrukciók alapján), projektek bemutatása, versek, rapszövegek.</p>	

<b>Fejlesztési egység</b>	<b>Olvasott szöveg értése</b>
<b>Előzetes tudás</b>	B1 mínusz, azaz a tanuló megérti a hétköznapi nyelven írt, az érdeklődési köréhez kapcsolódó, lényegre törő szövegek fő gondolatait. Tudja, hogy a szövegek olvasásakor a helyzetnek megfelelő stratégiákat kell alkalmaznia, és képes az ismeretlen elemek jelentését a szöveggörnyezet segítségével kikövetkeztetni.

<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>A tanuló képes megérteni a nagyrészt közérthető nyelven írt, érdeklődési köréhez kapcsolódó, lényegre törő szövegeket, képes ilyen szövegekben a gondolatmenetet megérteni, követi az írott véleményt, érvelést, képes ezekből a lényeges részinformációkat kiszűrni, képes az érettségi vizsga követelményeiben leírt szövegek fontos általános vagy részinformációinak megértésére.</p>
<b>A fejlesztés tartalma</b>	
<p>A fontos általános vagy részinformációk megértése autentikus, hétköznapi nyelven írott szövegekben, például levelekben, brosúrákban és rövid, hivatalos dokumentumokban.  A feladat megoldásához szükséges információk megtalálása hosszabb szövegekben is.  A fontos gondolatok felismerése ismerős témákról szóló, lényegre törő újságcikkekben.  A gondolatmenet és a következtetések felismerése világosan írt érvelésekben.  A köznyelven írt szövegekben az érzések, kérések és vágyak kifejezésének megértése.  A mindennapi témákkal összefüggő, köznyelven írt magánlevelek megértése annyira, hogy sikeres írásbeli kommunikációt tudjon folytatni.  Különböző eszközök egyszerű, világosan megfogalmazott használati utasításának megértése.  Ismert témájú hivatalos levélben az elintézéshez szükséges információk megértése.  Az egyszerű szövegfajták felépítésének felismerése, ezen ismeret alkalmazása a szövegértés során.  A feladat elvégzéséhez szükséges információk összegyűjtése a szöveg különböző részeiből, illetve több szövegből.  Az egyszerű szövegfajták felépítésének felismerése, ezen ismeret alkalmazása a szövegértés során.  Az ismeretlen szavak jelentésének kikövetkeztetése a mondat megértett részei és a szövegösszefüggés alapján.  Az autentikus szövegek jellegéből fakadó ismeretlen fordulatok kezelése a szövegben.  Felkészülés mindezek alkalmazására az érettségi vizsga feladatainak megoldása során.  <i>A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások, akár a választott szakmai iránynak megfelelő tartalommal is:</i>  utasítások (pl. feliratok, használati utasítások), tájékoztató szövegek (pl. hirdetés, reklám, menetrend, prospektus, műsorfüzet), játékszabályok, hagyományos és elektronikus levelek, újságcikkek (pl. hír, beszámoló, riport), internetes fórumok hozzászólásai, ismeretterjesztő szövegek, képregények, egyszerű irodalmi szövegek.</p>	

Fejlesztési egység	Írás
<b>Előzetes tudás</b>	<p>B1 mínusz, azaz a tanuló egyszerű, rövid, összefüggő szövegeket fogalmaz ismert, hétköznapi témákról.  Írásban beszámol eseményekről, élményeiről, érzéseiről, benyomásairól és véleményéről.  Írásbeli interakciót kezdeményez, fenntart és befejez.  Jegyzetet készít olvasott vagy hallott köznyelvi szövegből, illetve saját ötleteiről.  Minták alapján rövid, lényegre törő szövegeket alkot az ismert műfajok főbb jellegzetességeinek és alapvető stílusjegyeinek követésével.</p>
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>A tanuló képes részletesebb, összefüggő és tagolt szövegeket fogalmazni ismert, hétköznapi és elvontabb témákról, írásban be tud számolni eseményekről, élményeiről, érzéseiről,</p>

	<p>benyomásairól és véleményéről, valamint véleményét alá tudja támasztani,  képes hatékony írásbeli interakciót folytatni,  tud jegyzetet készíteni olvasott vagy hallott, érdeklődési köréhez tartozó szövegből, illetve saját ötleteiről,  képes több ismert műfajban is rövid, lényegre törő szövegeket létrehozni a műfaj főbb jellegzetességeinek és stílusjegyeinek alkalmazásával;  jártasságot szerez a középszintű érettségi íráskészséget mérő feladatainak megoldásában és az értékelésükre használt kritériumok alkalmazásában.</p>
--	--

### **A fejlesztés tartalma**

Egyszerű, összefüggő, lényegre törő szöveg írása számos, érdeklődési köréhez tartozó, ismerős témában, rövid, különálló elemek lineáris összekapcsolásával.

Hírek, gondolatok, vélemények és érzések közlése olyan elvontabb és kulturális témákkal kapcsolatban is, mint például a zene vagy a művészet.

Információt közlő/kérő feljegyzések/üzenetek írása (pl. barátoknak, szolgáltatóknak, tanároknak).

Véleményt kifejező üzenet, komment írása (pl. internetes fórumon, blogban).

Formanyomtatvány, kérdőív kitöltése, online ügyintézés.

Életrajz, lényegre koncentráló leírás, elbeszélés készítése.

Riport, cikk, esszé írása.

Rövid olvasott vagy hallott szöveg átfogalmazása, összefoglalása, jegyzet készítése.

Saját ötletekről jegyzet készítése.

Interaktív írás esetén megerősítés, vélemény kérése, az információ ellenőrzése, problémákra való rákérdezés, illetve problémák elmagyarázása.

Az írás egyszerű tagolása: bevezetés, kifejtés, lezárás; bekezdések szerkesztése.

Néhány egyszerű szövegkohéziós és figyelemvezető eszköz használata.

Az alapvető írásbeli műfajok fő szerkezeti és stílusjegyeinek követése (pl. levélben/e-mailben megszólítás, záró formula; a formális és informális regiszterhez köthető néhány szókincsbeli és helyesírási sajátosság).

Kreatív, önkifejező műfajokkal való kísérletezés (pl. vers, rap, rigmus, dalszöveg, rövid jelenet, paródia írása, illetve átírása).

Írásos minták követése és megtöltésük aktuális tartalmakkal.

Kész szövegekből a hasznos fordulatok kiemelése és saját írásában való alkalmazása.

Irányított fogalmazási feladat kötött tartalmainak a fogalmazásban való megjelenítése.

Írásának tudatos ellenőrzése, javítása; félreértést okozó hibáinak korrigálása.

A mondanivaló közvetítése egyéb vizuális eszközökkel (pl. nyilazás, kiemelés, központosítás, internetes/SMS rövidítés, emotikon, rajz, ábra, térkép, kép, diasor).

A nyelvi szintnek megfelelő, felhasználóbarát online és hagyományos szótárak használata.

*A fenti tevékenységekhez használható szövegfajták, szövegforrások, akár a választott szakmai iránynak megfelelő tartalommal is:* hagyományos és elektronikus nyomtatvány, kérdőív; listák; hagyományos és elektronikus képeslapok; poszter szövegek; képaláírások; üzenetek; SMS-ek/MMS-ek; személyes adatokat tartalmazó bemutatkozó levelek, e-mailek vagy internetes profilok; tényszerű információt nyújtó, illetve kérő levelek és e-mail-ek; személyes információt, tényt, illetve tetszést/nemetszést kifejező üzenetek, internetes bejegyzések; egyszerű cselekvéssort tartalmazó instrukciók; egyszerű ügyintéző levelek/e-mail-ek (pl. tudakozódás, megrendelés, foglalás, visszaigazolás); diasor; egyszerű, rövid történetek, elbeszélések, mesék; rövid jellemzések; rövid leírások; jegyzetek; riportok, cikkek, esszék,

felhívások, versek, rapok, rigmusok, dalszövegek, rövid jelenetek, paródiák.

## **Témakörök a 11. évfolyamon**

A már előfordult témák kapcsolódási pontjait ld. az előző évfolyamoknál.

### **Ember és társadalom**

Családi ünnepek, ünnepek itthon és a nagyvilágban

#### **Környezetünk**

Az otthon: vidék kontra város

Növények és állatok a környezetünkben

Környezetvédelem a szűkebb környezetünkben

Időjárási viszonyok

*Kapcsolódási pontok:*

*Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; hon- és népismeret: lakóhely és környék hagyományai, az én falum, az én városom*

*Biológia: élőhely, életközösség, védett természeti érték, változatos élővilág*

#### **Az iskola**

Nyelvtanulás külföldön, iskolai hagyományok

#### **A munka világa**

Nyári munkavállalás. Önéletrajz, állásinterjú

Foglalkozások és a szükséges kompetenciák

#### **Életmód**

Betegségek, baleset, sérülések. Gyógykezelés (orvosnál). Testrészek

Étkezési szokások. Egészséges, ill. egészségtelen életmód

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: egészség, balesetek megelőzése, egészséges ételek*

*Biológia: testrészek, egészséges életmód, a betegségek ismérvei, betegségmegelőzés, elsősegély*

#### **Szabadidő, művelődés, szórakozás**

Extrém sportok

Számítógép, internet. Kulturális és sportélet nálunk és a célországokban

*Kapcsolódási pontok*

*Testnevelés és sport: a rendszeres testedzés*

#### **Utazás, turizmus**

Az egyéni és a társas utazás előnyei és hátrányai

Turisztikai célpontok. Turisztikai célpontok Németországban.

Osztálykirándulás

#### **Tudomány és technika**

A technikai eszközök szerepe a mindennapi életben. Számítógépes tevékenységek

Az internet szerepe a tanulásban és a munkában

*Kapcsolódási pontok:*

*Informatika: számítógépen keresztül való tanulás infokommunikációs eszközök előnyeinek és kockázatainak megismerése*

#### **Gazdaság**

Vásárlás (menetjegy), pénzváltás

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: pénzügyi ismeretek*

## **Témakörök a 12. évfolyamon**

A már előfordult témák kapcsolódási pontjait ld. az előző évfolyamoknál

### **Személyes vonatkozások, család**

A tanuló személye, életrajza, életének fontos állomásai (fordulópontjai)

Családi élet, családi kapcsolatok

A családi élet mindennapjai, otthoni teendők

Személyes tervek

### **Ember és társadalom**

Jellemvonások. A másik ember külső és belső jellemzése

Baráti kör, szerelem

Konfliktusok a családban és kezelésük

A tizenévesek világa: kapcsolat a kortársakkal, felnőttekkel

Női és férfi szerepek

Ünnepek, családi ünnepek

Öltözködés, divat

Vásárlás, szolgáltatások

Hasonlóságok és különbségek az emberek között

### **Az iskola**

Saját iskolájának bemutatása (sajátosságok, pl. szakmai képzés, tagozat)

Tantárgyak, órarend, érdeklődési kör, tanulmányi munka

A nyelvtanulás, a nyelvtudás szerepe, fontossága

Az iskolai élet tanuláson kívüli eseményei, iskolai hagyományok

Továbbtanulás, érettségi. Felsőoktatás

### **Környezetünk**

Az otthon, a lakóhely és környéke (a lakószoba, a lakás, a ház bemutatása)

A lakóhely nevezetességei, szolgáltatások, szórakozási lehetőségek

A városi és a vidéki élet összehasonlítása

Növények és állatok a környezetünkben

Környezetvédelem a szűkebb környezetünkben: Mit tehetünk környezetünkért vagy a természet megóvásáért? Energiatakarékosság

Időjárás

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel: környezettudatosság otthon és a lakókörnyezetben, energia, takarékoság, újrahasznosítás.*

*Biológia: védett természeti értékek*

### **A munka világa**

Diákmunka, nyári munkavállalás

Pályaválasztás, továbbtanulás vagy munkába állás

*Kapcsolódási pontok:*

*Technika, életvitel és gyakorlat: pályaorientáció és munka*

### **Életmód**

Napirend, időbeosztás

Az egészséges életmód (a helyes és a helytelen táplálkozás, a testmozgás szerepe az egészség megőrzésében, testápolás)

Étkezési szokások a családban

Ételek, kedvenc ételek

Étkezés iskolai menzán, éttermekben, gyorséttermekben

Gyakori betegségek, sérülések, baleset Gyógykezelés (házi orvos, szakorvos, kórházak)

Életmód nálunk és célnyelvi országokban

### **Szabadidő, művelődés, szórakozás**

Szabadidős elfoglaltságok, hobbik

Kulturális események: Színház, mozi, koncert, kiállítás stb.

Sportolás, kedvenc sport, iskolai sport

Olvasás, rádió, tévé, videó, számítógép, internet

*Kapcsolódási pontok:*

*Magyar nyelv és irodalom: irodalmi művek olvasása,*

*Ének-zene: klasszikus zene, popzene.*

### **Utazás, turizmus**

A közlekedés eszközei, lehetőségei, a tömegközlekedés

Nyaralás itthon, illetve külföldön

Utazási előkészületek, egy utazás megtervezése, megszervezése

Az egyéni és a társas utazás előnyei és hátrányai

*Kapcsolódási pontok:*

*Földrajz, országismeret*

### **Tudomány és technika**

Népszerű tudományok, ismeretterjesztés

A technikai eszközök szerepe a mindennapi életben

A média világa, számítógép, mobiltelefon, találmányok. Az autó részei.

*Kapcsolódási pontok:*

*Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; fizika:*

*Tudománytörténeti jelentőségű felfedezések, találmányok.*

### **Gazdaság és pénzügyek**

Családi gazdálkodás: kiadások, bevételek, folyószámla

Vásárlás, szolgáltatások (pl. posta, bank)

Fogyasztás, reklámok

A pénz szerepe a mindennapokban

## Fogalomkörök

### 11. évfolyam

<b>Fogalomkörök – B1 11. évfolyam</b>			
<b>Cselekvés, történes, létezés kifejezése</b>			
	Szenvedő szerkezet	Passiv im Präsens, Präteritum, Perfekt  Zustandspassiv Passiv mit Modalverben	Sie werden am Flughafen abgeholt. Es wurde schon längst erledigt. Sind die Gäste schon eingeladen worden? Das Fenster ist geöffnet. Das Auto kann nicht repariert werden.
	Műveltetés	lassen	Sie lassen das Essen liefern.
<b>Modalitás</b>			
	Modalverben	sollen	Du könntest/müsstest das viel schneller machen.
<b>Logikai viszonyok</b>			
		Temporalsatz (als, wenn)  Finalsatz (um+zu, damit) zu + Infinitiv szerkezetek	Wenn er zu Hause ist, sieht er immer nur fern. Als er jung war, fuhr er öfter ins Ausland. Sie steht früh auf, um für das Wochenende einzukaufen. Vergiss nicht, mich anzurufen.
<b>Függő beszéd</b>		jelen időben (Präsens)	Sie sagte, dass sie heute ins Kino geht.
<b>Szöveg összetartó elemek</b>			
	Kötőszók	obwohl, trotzdem	Obwohl die Aufgabe schwer war, konnten viele sie richtig lösen.
	Kölcsönös névmások	(mit)einander	Sie helfen einander.

	Relativsatz/Relativpronomen	der/dessen  wer/wen/wem/wessen wo	Er ist der Mann, der gestern gekommen ist/dessen Auto gestohlen wurde. Ich weiß nicht, wer die Frau ist.
--	-----------------------------	--	---

## Fogalomkörök

### 12. évfolyam

<b>Fogalomkörök – B1 12. évfolyam</b>			
A 12. évfolyamon az eddig tanultak átisméltése is az érettségire való felkészülés miatt.			
<b>Cselekvés, történes, létezés kifejezése</b>			
	múlt idő	Plusquamperfekt	Er hatte alles gemacht, als wir ankamen.
	műveltetés	lassen ( Präteritum)	Wir ließen unsere Nähmaschine reparieren.
	feltételesség	óhajtó mondat	Wenn Sie doch helfen könnten!
		feltételes múlt	Ich hätte das nie gedacht. Es wäre schön gewesen, wenn...
<b>Modalitás</b>			
		haben+zu, sein + zu	Sie haben das Formular zu unterschreiben. Das ist kaum zu glauben.
<b>Minőségi viszonyok</b>			
	Adjektivdeklination	Főnévvé vált melléknevek Melléknévi igenév	Wir haben alle Verwandten eingeladen. ein gedeckter Tisch, die fehlende Seite
<b>Logikai viszonyok</b>			
	alárendelések	Temporalsatz (bevor, nachdem, solange)  anstatt dass/anstatt zu ohne dass/ohne zu	Sie ging weg, bevor der Film zu Ende ging.  Sie antwortet, anstatt die Sache zu überlegen.



<b>Szövegösszetartó eszközök</b>			
	kötőszók névmások	da derjenige/diejenige einer/eines/eines	Da er krank war, konnte er nicht mitspielen. Sie war diejenige, die uns immer helfen konnte. Es ist eines der besten Autos.
<b>Vonzatos igék, vonzatos melléknevek</b>		profitieren von, stolz sein auf etwas	

### Kommunikációs eszközök 11-12. évfolyam

Mivel a kommunikációs szándékok újra és újra előfordulnak a 4 tanév során, ezért itt az előző 2 év anyaga is szerepel.

<b>Kommunikációs eszközök B1</b>	
<b>1. Társadalmi érintkezéshez szükséges kommunikációs eszközök</b>	
Megszólítás	Entschuldigung...
Köszönés, elköszönés	Guten Morgen / Tag! Auf Wiedersehen! Tschüs!
Köszönet és arra reagálás	Danke! Bitte!
Bemutatkozás, <i>bemutató</i>	Ich heiße Martin. <i>Ich möchte Ihnen Herrn Schulze vorstellen.</i>
Megszólítás	Entschuldigung, ich gehe jetzt.
Érdeklődés hogylét iránt és arra reagálás	Wie geht's dir? Danke, prima. Und dir? Was fehlt dir? Ich habe Halsschmerzen.
Bocsánatkérés és arra reagálás	Entschuldigung! Kein Problem!
Gratuláció, jókívánságok és arra reagálás	Herzlichen Glückwunsch zum...! Danke. Fröhliche Weihnachten. Gute Besserung! <i>Ich gratuliere Ihnen zum Geburtstag! Danke, sehr nett von Ihnen.</i>
Személyes levélben megszólítás, elköszönés	Lieber Karl! herzlichstDeine..., viele Grüße
<i>Együttérzés és arra reagálás</i>	<i>Mein Beileid. Danke.</i>
<b>2. Érzelmek kifejezésére szolgáló kommunikációs eszközök</b>	
<i>Hála</i>	<i>Wir sind Ihnen sehr dankbar dafür, dass Sie uns geholfen haben.</i>
Sajnálkozás	Es tut mir Leid!
Öröm	Ich freue mich, dass.../ Toll!

	<i>Es freut mich, dass...</i>
Elégedettség, elégedetlenség	Es ist prima, dass, Schade, dass...
Csodálkozás	Oh, das ist aber schön! <i>Das kann doch nicht wahr sein!</i>
Remény	Ich hoffe, du kannst kommen!
<i>Félelem</i>	<i>Ich habe Angst, dass er es vergessen hat.</i>
Bánat	Schade, dass...
Bosszúság	Das ist aber schlimm!
<b>3. Személyes beállítódás és vélemény kifejezésére szolgáló kommunikációs eszközök</b>	
Véleménykérés és arra reagálás	Magst du Mathe? Ja. Meiner Meinung nach ist die Aufgabe zu schwer. <i>Sind Sie damit einverstanden, dass ...?</i>
Valaki igazának az elismerése és el nem ismerése	Da hast du (nicht) Recht!
Egyetértés, egyet nem értés	Ja, das stimmt! Das stimmt aber nicht! <i>Er ist anderer Meinung, das weiß ich!</i>
Tetszés, nemtetszés	Das finde ich gut / blöd/ toll! Das gefällt mir.
<i>Ellenvetés és visszautasítása</i>	<i>Sie haben Recht, aber...</i> <i>Sie mögen Recht haben aber trotz dem....</i>
Akarat, kívánság, képesség	Ich will..., Ich will das nicht. Ich möchte..., Ich möchte nach Hause gehen. Ich kann..., Ich kann jetzt mitgehen. Ich soll pünktlich zu Hause sein.
Ígéret	Ich mache das schon!
Szándék, terv	Ich will / werde schnell abwaschen.
Dicséret, kritika, <i>szemrehányás</i>	Toll! Echt! Blödsinn! <i>Konntest du wirklich nicht früher kommen?!</i>
<b>4. Információcseréhez kapcsolódó kommunikációs eszközök</b>	
Dolgok, személyek megnevezése, leírása	Das ist mein Bruder. Meine Mutter ist schön.
események leírása	Zuerst erreichten wir den Berg, dann sind wir hochgestiegen, und zum Schluss haben wir die Burg besichtigt.
Információkérés, információadás	Wie ist das Zimmer? Prima. /Wie alt bist du? 12. Können Sie mir bitte sagen?
Igenlő vagy nemleges válasz	ja, nein, nicht kein, doch Ich habe kein Geld. Doch, ich spiele auch!
Tudás, nem tudás	Ich weiß (nicht).
Bizonyosság, bizonytalanság	Ich weiß es genau. Ich weiß nicht, ob es wirklich regnet oder nicht.
<i>Emlékezés, nem emlékezés</i>	<i>Ich erinnere mich (nicht) daran, dass (ob)...</i>

<b>5. A partner cselekvését befolyásoló kommunikációs eszközök</b>	
Kérés	Ein Buch, bitte! Gibst du mir ein Buch, bitte?
Tiltás, felszólítás	Öffne die Tür, bitte! Kommt spielen!
Javaslat és arra reagálás	Möchtest du einen Tee? Ja, gerne! Können wir gehen?
Meghívás és arra reagálás	Kommst du? Ja. Nein, leider nicht. Nein, es tut mir leid.
Kínálás és arra reagálás	Noch ein Stück Kuchen? Ja, bitte. Nein, danke.
<i>Reklamálás</i>	<i>Entschuldigung ich habe ein Problem</i>
<i>Tanácskérés és adás, ajánlattétel</i>	<i>Was sagst du dazu? Ich schlage dir vor, ...</i>
<i>Segítség felajánlása, elfogadása</i>	<i>Kann ich Ihnen helfen? Danke, ich schaffe es schon.</i>
<b>6. Interakcióban jellemző kommunikációs eszközök</b>	
Visszakérdezés, ismétléskérés	Wie bitte? Können Sie es wiederholen, bitte? Sag es noch einmal!
Nem értés	Ich verstehe nicht.
Betűzés kérése, betűzés	Buchstabiere bitte.
Felkérés lassúbb, hangosabb beszédre	Kannst du bitte lauter / langsamer sprechen?
<i>Beszélgéti szándék jelzése, félbeszakítás, lezárás</i>	<i>Dabei fällt mir ein, .....Darf ich hier hinzufügen...</i>
<i>Megerősítés</i>	<i>Ja, aber natürlich. Völlig recht.</i>
<i>Körülírás, példa megnevezése</i>	<i>Das ist also ein Gegenstand, der ....</i>



**MATEMATIKA  
HELYI TANTERVE**

Az iskolai matematikatanítás célja, hogy hiteles képet nyújtson a matematikáról, mint tudásrendszerrel és mint sajátos emberi megismerési, gondolkodási, szellemi tevékenységről. A matematika tanulása érzelmi és motivációs vonatkozásokban is formálja, gazdagítja a személyiséget, fejleszti az önálló, rendszerezett gondolkodást, és alkalmazásra képes tudást hoz létre. A matematikai gondolkodás fejlesztése segíti a gondolkodás általános kultúrájának kiteljesedését.

A matematikatanítás feladata a matematika különböző arculatainak bemutatása. A matematika: kulturális örökség; gondolkodásmód; alkotó tevékenység; a gondolkodás örömeinek forrása; a mintákban, struktúrákban tapasztalható rend és esztétikum megjelenítője; önálló tudomány; más tudományok segítője; a mindennapi élet része és a szakmák eszköze.

A tanulók matematikai gondolkodásának fejlesztése során alapvető cél, hogy mindinkább ki tudják választani és alkalmazni tudják a természeti és társadalmi jelenségekhez illeszkedő modelleket, gondolkodásmódokat (analógiás, heurisztikus, becslésen alapuló, matematikai logikai, axiomatikus, valószínűségi, konstruktív, kreatív stb.), módszereket (aritmetikai, algebrai, geometriai, függvénytani, statisztikai stb.) és leírásokat. A matematikai nevelés sokoldalúan fejleszti a tanulók modellalkotó tevékenységét. Ugyanakkor fontos a modellek érvényességi körének és gyakorlati alkalmazhatóságának eldöntését segítő képességek fejlesztése. Egyaránt lényeges a reprodukív és a problémamegoldó, valamint az alkotó gondolkodásmód megismerése, elsajátítása, miközben nem szorulhat háttérbe az alapvető tevékenységek (pl. mérés, alapszerkesztések), műveletek (pl. aritmetikai, algebrai műveletek, transzformációk) automatizált végzése sem. A tanulás elvezethet a matematika szerepének megértésére a természet- és társadalomtudományokban, a humán kultúra számos ágában. Segít kialakítani a megfogalmazott összefüggések, hipotézisek bizonyításának igényét. Megmutathatja a matematika hasznosságát, belső szépségét, az emberi kultúrában betöltött szerepét. Fejleszti a tanulók térbeli tájékozódását, esztétikai érzékét.

A tanulási folyamat során fokozatosan megismertetjük a tanulókkal a matematika belső struktúráját (fogalmak, axiómák, tételek, bizonyítások elsajátítása). Mindezzel fejlesztjük a tanulók absztrakciós és szintetizáló képességét. Az új fogalmak alkotása, az összefüggések felfedezése és az ismeretek feladatokban való alkalmazása fejleszti a kombinatív készséget, a kreativitást, az önálló gondolatok megfogalmazását, a felmerült problémák megfelelő önbizalommal történő megközelítését, megoldását. A diszkussziós képesség fejlesztése, a többféle megoldás keresése, megtalálása és megbeszélése a többféle nézőpont érvényesítését, a komplex problémakezelés képességét is fejleszti. A folyamat végén a tanulók eljutnak az önálló, rendszerezett, logikus gondolkodás bizonyos szintjére.

A műveltségi terület a különböző témakörök szerves egymásra épülésével kívánja feltárni a matematika és a matematikai gondolkodás világát. A fogalmak, összefüggések érlelése és a matematikai gondolkodásmód kialakítása egyre emelkedő szintű spirális felépítést indokol – az életkori, egyéni fejlődési és érdeklődési sajátosságoknak, a bonyolódó ismereteknek, a fejlődő absztrakciós képességnek megfelelően. Ez a felépítés egyaránt lehetővé teszi a lassabban haladókkal való foglalkozást és a tehetség kibontakoztatását.

A matematikai értékek megismerésével és a matematikai tudás birtokában a tanulók hatékonyan tudják használni a megszerzett kompetenciákat az élet különböző területein. A matematika a maga hagyományos és modern eszközeivel segítséget ad a természettudományok, az informatika, a technikai, a humán műveltségterületek, illetve a választott szakma ismeretanyagának tanulmányozásához, a mindennapi problémák értelmezéséhez, leírásához és kezeléséhez. Ezért a tanulóknak rendelkezniük kell azzal a képességgel és készséggel, hogy alkalmazni tudják matematikai tudásukat, és felismerjék, hogy a megismert fogalmakat és tételeket változatos területeken használhatjuk. Az adatok, táblázatok, grafikonok értelmezésének megismerése nagyban segítheti a mindennapokban, és különösen a média közleményeiben való reális tájékozódást. Mindehhez elengedhetetlen

egyszerű matematikai szövegek értelmezése, elemzése. A tanulóktól megkívánjuk a szaknyelv életkornak megfelelő, pontos használatát, a jelölésrendszer helyes alkalmazását írásban és szóban egyaránt.

A tanulók rendszeresen oldjanak meg önállóan feladatokat, aktívan vegyenek részt a tanítási, tanulási folyamatban. A feladatmegoldáson keresztül a tanulók képessé válhatnak a pontos, kitartó, fegyelmezett munkára. Kialakul bennük az önellenőrzés igénye, a sajátjukétól eltérő szemlélet tisztelete. Mindezek érdekében is a tanítás folyamában törekedni kell a tanulók pozitív motiváltságának biztosítására, önállóságuk fejlesztésére. A matematikatanítás, -tanulás folyamatában egyre nagyobb szerepet kaphat az önálló ismeretszerzés képességnek fejlesztése az ajánlott, illetve az önállóan megkeresett, nyomtatott és internetes szakirodalom által. A matematika a lehetőségekhez igazodva támogatni tudja az elektronikus eszközök (zsebszámológép, számítógép, grafikus kalkulátor), internet, oktatóprogramok stb. célszerű felhasználását, ezzel hozzájárul a digitális kompetencia fejlődéséhez.

A tananyag egyes részleteinek csoportmunkában történő feldolgozása, a feladatmegoldások megbeszélése az együttműködési képesség, a kommunikációs képesség fejlesztésének, a reális önértékelés kialakulásának fontos területei. Ugyancsak nagy gondot kell fordítani a kommunikáció fejlesztésére (szövegértésre, mások szóban és írásban közölt gondolatainak meghallgatására, megértésére, saját gondolatok közlésére), az érveken alapuló vitakészség fejlesztésére. A matematikai szöveg értő olvasása, tankönyvek, lexikonok használata, szövegekből a lényeg kiemelése, a helyes jegyzeteléshez szoktatás a felsőfokú tanulást is segíti.

Változatos példákkal, feladatokkal mutathatunk rá arra, hogy milyen előnyöket jelenthet a mindennapi életben, ha valaki jártas a problémamegoldásban. A matematikatanításnak kiemelt szerepe van a pénzügyi-gazdasági kompetenciák kialakításában. Életkortól függő szinten, rendszeresen foglalkozunk olyan feladatokkal, amelyekben valamilyen probléma legjobb megoldását keressük. Szánjunk kiemelt szerepet azoknak az optimum-problémáknak, amelyek gazdasági kérdésekkel foglalkoznak, amikor költség, kiadás minimumát; elérhető eredmény, bevétel maximumát keressük. Fokozatosan vezessük be matematikafeladatainkban a pénzügyi fogalmakat: bevétel, kiadás, haszon, kölcsön, kamat, értékcsökkenés, -növekedés, törlesztés, futamidő stb. Ezek a feladatok erősítik a tanulóknál azt a tudatot, hogy matematikából valóban hasznos ismereteket tanulnak, illetve hogy a matematika alkalmazása a mindennapi élet szerves része. Az életkor előrehaladtával egyre több példát mutassunk arra, milyen területeken tud segíteni a matematika. Hívjuk fel a figyelmet arra, hogy milyen matematikai ismereteket alkalmaznak az alapvetően matematikaigényes, illetve a matematikát csak kisebb részben használó szakmák (pl. informatikus, mérnök, közgazdász, pénzügyi szakember, biztosítási szakember, valamint pl. vegyész, grafikus, szociológus), ezzel is segítve a tanulók pályaválasztását.

A matematikához való pozitív hozzáállást nagyban segíthetik a matematika tartalmú játékok és a matematikához kapcsolódó érdekes problémák és feladványok.

A matematika a kultúrtörténetnek is része. Segítheti a matematikához való pozitív hozzáállást, ha bemutatjuk a tananyag egyes elemeinek a művészetekben való alkalmazását. A motivációs bázis kialakításában komoly segítség lehet a matematikatörténet egy-egy mozzanatának megismertetése, a máig meg nem oldott, egyszerűnek tűnő matematikai sejtések megfogalmazása, nagy matematikusok életének, munkásságának megismerése.

Minden életkori szakaszban fontos a differenciálás. Ez nemcsak az egyéni igények figyelembevételét jelenti. Sokszor az alkalmazhatóság vezérli a tananyag és a tárgyalásmód megválasztását, más esetekben a tudományos igényesség szintje szerinti differenciálás szükséges. Egy adott osztály matematikatanítása során a célok, feladatok teljesíthetősége igényli, hogy a tananyag megválasztásában a tanulói érdeklődés és a pályaaorientáció is szerepet kapjon. A matematikát alkalmazó pályák felé vonzó tanulókat gondolkodtató,

kreativitást igénylő versenyfeladatokkal motiválhatók, a humán területen továbbtanulni szándékozók számára érdekesebb a matematika kultúrtörténeti szerepének kidomborítása, másoknak a középiskolai matematika gyakorlati alkalmazhatósága fontos. A fokozott szaktanári figyelem, az iskolai könyvtár és az elektronikus eszközök használatának lehetősége segíthetik az esélyegyenlőség megvalósulását.

## 9–10. évfolyam

A 9–10. évfolyamon, a szemlélet alapján, a tevékenységeken, felfedeztetéseken keresztül korábban kialakított fogalmak pontos definiálására, az összefüggések felismerésére, modellek készítésére kell helyezni a fő hangsúlyt. Szükséges a matematika alkalmazási területeinek széles körű bemutatása a matematikán belüli problémák megoldásában, illetve más tudományok segítőjeként. Ezekben az években erősödik a tanulók önismerete, és megfelelő képességfejlesztéssel és módszertani változatossággal mind több tanulóban kialakulhat a matematika, illetve a természettudomány valamely ága iránti érdeklődés.

A megismerés módszerei között továbbra is fontos a gyakorlati tapasztalatszerzés, de az ismeretszerzés fő módszere a tapasztalatokból szerzett információk rendszerezése, igazolása, ellenőrzése, és az ezek alapján elsajátított ismeretanyag alkalmazása. Ezekben az évfolyamokon a fogalmak definiálásán, az összefüggések igazolásán, az ismeretek rendszerezésén, kapcsolataik feltárásán és az alkalmazási lehetőségek megismerésén van a hangsúly. Ezért a tanulóknak meg kell ismerkedniük a tudományos feldolgozás alapvető módszereivel. (Mindenki által elfogadott alapelvek/axiómák, már bizonyított állítások, új sejtések, állítások megfogalmazása és azok igazolása, a fentiek összegzése, a nyitva maradt kérdések felsorolása, a következmények elemzése.)

A problémamegoldás megszerettetésének igen fontos eszközei lehetnek a matematikai alapú játékok. A gyerekek szívesen játszanak maradékos osztáson, oszthatósági szabályokon alapuló számjátékokat, és szimmetriákon alapuló geometriai, rajzos játékokat. Nyerni akarnak, ezért természetes módon elemezni kezdik a szabályokat, lehetőségeket. Olyan következtetésekre jutnak, olyan elemzéseket végeznek, amelyeket hagyományos feladatokkal nem tudnánk elérni. A matematikatanításnak ebben a szakaszában sok érdekes matematikatörténeti vonatkozással lehet közelebb hozni a tanulókhöz a tantárgyat. A témakör egyes elemeihez kapcsolódva mutassuk be néhány matematikus életútját. A geometria egyes területeinek (pl. szimmetriák) a művészetekben való alkalmazásait megjelenítve világossá tehetjük a tanulók előtt, hogy a matematika a kultúra elválaszthatatlan része. Az ezekre a témákra fordított idő bőven megtérül az ennek következtében növekvő érdeklődés, javuló motiváció miatt.

Változatos példákkal, feladatokkal mutathatunk rá arra, hogy milyen előnyöket jelenthet a mindennapi életben, ha valaki jól tud problémákat megoldani. Gazdasági, sport témájú feladatokkal, számos geometriai és algebrai szélsőérték-feladattal lehet gyakorlati kérdésekre optimális megoldásokat keresni.

Ez az életkor már alkalmassá teszi a tanulókat az önálló ismeretszerzésre. Legyen követelmény, hogy egyes adatoknak, fogalmaknak, ismereteknek könyvtárban, interneten nézzenek utána. Ez a kutatómunka hozzájárulhat a tanulók digitális kompetenciájának növeléséhez, ugyanúgy, mint a geometriai és egyéb matematikai programok használata is. A számítógép által nyújtott határtalan lehetőségeket képesek legyenek felismerni, és hatékonyan felhasználni. Fontos célkitűzés, hogy a feladatmegoldások közben a számológépet segédeszközként tudják használni.

Ebben az életkori szakaszban már elvárható, hogy a tanulók a leírt szöveget pontosan megértsék, gondolataikat igyekezzenek szabatosan kifejtteni. A matematikai gondolkodásmód

fejlődésével egyre magabiztosabban képesek véleményt nyilvánítani, érvelni, mások gondolatait megérteni.

## 9. évfolyam

**Óraszám: 108 óra/év**  
**3 óra/hét**

### Az éves óraszám felosztása

Sorszám	Témakör	Óraszám
1.	Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika	10 óra
2.	Algebra és számelmélet	25 óra
3.	Ponthalmazok, háromszögek, sokszögek	16 óra
4.	Függvények	14 óra
5.	Egyenletek, egyenlőtlenségek	15 óra
6.	Egybevágósági transzformációk	12 óra
	Összefoglalás, számonkérés	10 óra
	Év végi ismétlés	6 óra

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	1. Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika	Órakeret 10 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Csoportosítás különböző szempontok alapján. Halmazműveletek véges halmazokon. Halmazábra. Részhalmaz. Számhalmazok, ponthalmazok. Állítások megfogalmazása a hétköznapi életből. Matematikai állítások vizsgálata. Igaz és hamis állítások. Állítás tagadása.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A halmaz fogalmának mélyítése, alkalmazása problémamegoldásra, matematikai modellek alkotására. Több szempont alkalmazásával a megosztott figyelem fejlesztése. Definíciók, jelölések használata során az emlékezet fejlesztése. A köznapi életben használt logikai következtetések és a matematikai logikában használt kifejezések összevetése. A hétköznapi, nem tudományos szövegekben található matematikai információk felfedezése, rendszerezése a célnak megfelelően. Matematikai állítások helyes megfogalmazása, érvelés, vitakultúra fejlesztése.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
Intervallumok: zárt, nyílt, félig zárt, félig nyílt. A fogalom szemléletes kialakítása, majd definiálása.		



<p>Halmazműveletek: unióképzés, metszetképzés, különbségképzés, komplementer halmaz.  Halmazműveletek alkalmazása több halmazra.  Definíciók megfogalmazása, megértése. Halmazok felbontása diszjunkt halmazok uniójára.</p>	<p><i>Informatika:</i>  adatbázis-kezelés,  adatállományok,  adatok szűrése  különböző  szempontok szerint.  <i>Biológia-egészségtan:</i>  rendszerteran.</p>
<p>Nevezetes ponthalmazok. Ponthalmazok a koordinátasíkon.  Koordinátákkal megadott feltételek. Descartes-szorzat.  <i>Matematikatörténet:</i> René Descartes.</p>	
<p>Matematikai tartalmú szöveg értelmezése.  Tétel kimondása, bizonyítása.  Állítás és megfordítása.  Direkt, indirekt bizonyítás.  Szükséges, elégséges, szükséges és elégséges feltétel.  Állítások megsejtése, bizonyítás vagy cáfolat megadása.</p>	
<p>Logikai műveletek: NEM, ÉS, VAGY, „Minden”, „van olyan”, ha ..., akkor.  A köznapi szóhasználat és a matematikai kifejezés kapcsolatának megértése.  Matematikai és más jellegű érvelésekben a logikai műveletek felfedezése, alkalmazása.  Érvelés és vita, ellenpélda szerepe.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> retorikai alapismeretek.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Véges és végtelen halmaz, unió, metszet, különbség, komplementerhalmaz, Descartes-féle szorzat. Intervallum. Logikai művelet (NEM, ÉS, VAGY. Ha... akkor), szükséges és elégséges feltétel. Sejtés, bizonyítás.</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	2. Számelmélet, algebra (Hatványozás, oszthatóság, algebrai kifejezések)	Órakeret 25 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Természetes számok, egész számok, racionális számok halmaza. Műveletek elvégzése a racionális számok halmazán fejből, írásban. Műveletek sorrendje, zárójelk használat. Hatványozás. Összefüggések leírása algebrai kifejezésekkel, helyettesítési érték, zárójelfelbontás.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A számkörbővítés elveinek megértése. Gondolkodás: ismeretek rendszerezésének fejlesztése. Az absztrakciós készség fejlesztése. Algebrai kifejezések biztonságos használata, célszerű átalakítási módok megtalálása, elvégzése. Direkt bizonyítási módszer alkalmazása. Ismeretek tudatos memorizálása, az emlékezet fejlesztése.	
<b>Ismeretek és fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
A valós számkör. Műveleti tulajdonságok alkalmazása: kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás.		
Pozitív egész kitevős hatvány. Korábbi ismeretekre való emlékezés. A hatványozás azonosságai.		
Hatványozás 0 és negatív egész kitevőre. Permanencia-elv.		

<p>Számok normálalakja.  Számolás normálalakban felírt számokkal.  Normálalak a számológépen.  A természettudományokban és a társadalomban előforduló nagy és kis mennyiségekkel történő számolás.  Számok tizedes tört alakja. Véges, végtelen szakaszos, végtelen nem szakaszos tizedes törtek.  Irracionális számok.  A valós számok és a számegyenes kapcsolata.  A racionális számok halmaza nem elegendő a számegyenes pontjainak jelölésére.</p>	<p><i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan: a tér, az idő, az anyagmennyiség nagy és kis méreteinek megadása normálalakkal.</i></p>
<p>Osztó, többszörös, oszthatóság, oszthatósági szabályok.  A tanult ismeretek felidézése: prímszám, összetett szám, prímtényező felbontás.  A számelmélet alaptétele.  Végtelen sok prímszám van.  Osztók számának meghatározása a prímtényező felbontásból.  <i>Matematikatörténet: Euklidesz, Eratoszthenész, Euler, Fermat.</i></p>	
<p>Algebrai kifejezések.  – Egész kifejezések, polinomok, törtkifejezések. Racionális és nem racionális kifejezések.  – A kifejezés értelmezési tartománya.  – Helyettesítési érték.  Műveleti tulajdonságok (kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás) vizsgálata.</p>	<p><i>Fizika; kémia: mennyiségek kiszámítása képlet alapján, képletek átrendezése.</i></p>
<p>Műveletek többtagú egész algebrai kifejezésekkel.  Többtagú kifejezés szorzása többtagú kifejezésekkel – zárójelfelbontás, előjelszabályok.  Többtagú kifejezés szorzattá alakítása kiemeléssel.</p>	
<p>Nevezetes azonosságok:  <math>(a \pm b)^2</math>; <math>(a + b) \cdot (a - b)</math>; <math>(a \pm b)^3</math>; <math>(a + b + c)^2</math>; <math>a^3 - b^3</math>; <math>a^3 + b^3</math>  Ismeretek (képletek) tudatos memorizálása.</p>	
<p>Azonos átalakítások.  – Polinomok összeadása, kivonása, szorzása, hatványozása. Kiemelés, szorzattá alakítás. Kifejezések legnagyobb közös osztója, legkisebb közös többszöröse.  – Algebrai törtek összeadása, kivonása, szorzása, osztása. Egyszerűsítés. Bővítés.  A tanult azonosságok, tulajdonságok felhasználása algebrai átalakítások, egyszerűsítések során.</p>	<p><i>Fizika; kémia: képletek értelmezése, egyenletek rendezése.</i></p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Valós szám, normálalak, kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás. Algebrai kifejezés, polinom, algebrai tört, azonosság, számtani közép, mértani közép.</p>

<p><b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b></p>	<p><b>3.Geometria (ponthalmazok, háromszögek, sokszögek)</b></p>	<p><b>Órakeret 16 óra</b></p>
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Tételek kölcsönös helyzete, távolsága. Háromszögek, négyszögek, sokszögek tulajdonságai. Speciális háromszögek, négyszögek</p>	

	elnevezése, felismerése, tulajdonságaik. Háromszögek szerkesztése alapadatokból. Háromszög köré írt kör és beírt kör szerkesztése. A Pitagorasz-tétel és a Thalész-tétel ismerete.
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A geometriai szemlélet, látásmód fejlesztése. A szükséges és az elégséges feltétel felismerése. Bizonyítási igény kialakítása. Összetett számítási probléma lebontása, számítási terv készítése (megfelelő részlet kiválasztása, a részletszámítások logikus sorrendbe illesztése). Valós probléma geometriai modelljének megalkotása, számítások a modell alapján, az eredmények összevetése a valósággal. Számoló-, számítógép használata.
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	
<b>Kapcsolódási pontok</b>	
Tételek kölcsönös helyzete, távolsága, szöge.	
Nevezetes ponthalmazok: – adott térelemtől adott távolságra lévő pontok halmaza – síkban és térben; – két térelemtől egyenlő távol lévő pontok halmaza – síkban és térben. Vegyes feladatok ponthalmazok alkalmazására szerkesztéssel.	<i>Informatika:</i> geometriai szerkesztőprogram.
A háromszög oldalai és szögei. – Háromszög-egyenlőtlenség. – Összefüggések a háromszög szögei között – belső szögek, külső szögek. – Összefüggések a háromszög oldalai és szögei között. A háromszögek szögeiről, oldalairól tanult tételek bizonyítása, alkalmazása számítási, szerkesztési és bizonyítási feladatokban.	
A háromszögek nevezetes vonalai: – A háromszög oldalfelező merőlegesei, a háromszög köré írt köre. – A háromszög magasságvonalai, magasságpontja. – A háromszög szögfelező egyenesei, a háromszög beírt köre, hozzáírt körei. – A háromszög súlyvonalai, súlypontja. A háromszögek nevezetes vonalairól és köreiről tanult tételek bizonyítása, alkalmazása számítási, szerkesztési és bizonyítási feladatokban. Euler-egyenes, Feuerbach-kör bemutatása grafikus programmal.	<i>Informatika:</i> geometriai szerkesztő program használata.
Négyszögek, sokszögek, szabályos sokszögek. Belső és külső szögek összege. Átlók száma.	
Pitagorasz-tétel és megfordításának bizonyítása és alkalmazása. Számítási feladatok síkban és térben. A tétel és megfordításának alkalmazása bizonyítási feladatokban. <i>Matematikatörténet:</i> Pitagorasz.	<i>Fizika:</i> vektor felbontása merőleges összetevőkre.
Thalész tétele és a tétel megfordításának bizonyítása és alkalmazása. Szerkesztési és bizonyítási feladatok. Körérintő szerkesztése. <i>Matematikatörténet:</i> Thalész.	

<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Hozzáírt kör. Sokszög.
--------------------------------	------------------------

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>4. Függvények</b>	<b>Órakeret 14 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Halmazok. Hozzárendelés fogalma. Grafikonok készítése, olvasása. Pontok ábrázolása koordináta-rendszerben. Lineáris függvények, fordított arányosság függvénye, abszolútérték-függvény, másodfokú függvény ismerete.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Függvény-transzformációk algebrai és geometriai megjelenítése. Összefüggések, folyamatok megjelenítése matematikai formában (függvény-modell), vizsgálat a grafikon alapján. A vizsgálat szempontjainak kialakítása. Számítógép bevonása a függvények ábrázolásába, vizsgálatába.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
Függvény fogalma. Értelmezési tartomány, értékészlet. A függvény megadási módjai, ábrázolása, jellemzése. Új fogalmak: paritás, korlátosság.		<i>Informatika:</i> függvényábrázolás, grafikonkészítés számítógépes program segítségével.
Egyenes arányosság. Elsőfokú függvények, lineáris függvények. Lineáris kapcsolatok felfedezése a hétköznapokban.		<i>Fizika; kémia:</i> egyenesen arányos mennyiségek.
Abszolútérték-függvény. Másodfokú függvények. Teljes négyzetté kiegészítés. Hatványfüggvények. Gyökfüggvények. A függvénygrafikonok elkészítése és használata a függvény jellemzésére.		<i>Informatika:</i> függvényábrázolás, grafikonkészítés számítógépes program segítségével.
Fordított arányosság, elsőfokú törtfüggvény.		<i>Fizika; kémia:</i> fordítottan arányos mennyiségek.
Függvénytranszformációk. A tanult függvények többlépéses transzformációi az alábbiak összetételével: $f(x)+c$ ; $f(x+c)$ ; $c \cdot f(x)$ ; $f(c \cdot x)$ ; $ f(x) $ . Függvények jellemzése (értékkészlet, monotonitás, szélsőérték, korlátosság, paritás, zérushely).		<i>Fizika:</i> a megfigyelés időbeli és térbeli kezdőpontja változásának hatása a mennyiségek közötti összefüggésekre.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Függvény grafikonja. Paritás, korlátosság.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>5. Számelmélet, algebra (egyenlet, egyenlőtlenség, egyenletrendszer)</b>	<b>Órakeret 15 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Egyismeretlenes elsőfokú egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása. Alaphalmaz vizsgálata, ellenőrzés. Azonosság. Szöveges feladatok – matematikai modell alkotása.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési</b>	Gyakorlati problémák matematikai modelljének felállítása, a modell hatókörének vizsgálata, a kapott eredmény összevetése a valósággal; az	

<b>céljai</b>	ellenőrzés fontosságának belátása. A problémához illő számítási mód kiválasztása, eredmény kerekítése a problémának megfelelően. Számológép használata.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
Elsőfokú egyenletek. – Alaphalmaz, megoldáshalmaz. – Ekvivalens átalakítások. – Mérlegelv. Egyenletek algebrai, grafikus megoldása. Digitális technikák használata az egyenletmegoldás során.		
Elsőfokú egyenlettel megoldható szöveges feladatok. A korábban tanult feladattípusok megoldási módszereinek elmélyítése. A mindennapokhoz kapcsolódó problémák matematikai modelljének elkészítése, egyenlet felírása; a megoldás ellenőrzése, a gyakorlati feladat megoldásának összevetése a valósággal (lehetséges-e?).		<i>Fizika:</i> kinematika, dinamika. <i>Kémia:</i> oldatok összetétele.
Törtés egyenletek, egyenlőtlenségek. Értelmezési tartomány. Ekvivalens átalakítások. Az ellenőrzés szerepe, szükségessége. Törtek előjelének vizsgálata.		
Abszolút értéket tartalmazó egyenletek, egyenlőtlenségek.		
Elsőfokú egyenletrendszerek. – Grafikus megoldás. – Behelyettesítő módszer. – Egyenlő együtthatók módszere. – Új ismeretlen bevezetése. Különböző módszerek megismerése és alkalmazása ugyanarra a problémára. Egyenletrendszerrel megoldható szöveges feladatok. A kapott eredmény értelmezése, valóságtartalmának vizsgálata.		<i>Informatika:</i> számítógépes program használata.
Egyenlőtlenségek grafikus megoldása. Egyenlőtlenségek algebrai megoldása. Egyismeretlenes egyenlőtlenségrendszer.		
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Elsőfokú egyenlet, egyenlőtlenség, értelmezési tartomány, azonosság. Ekvivalens átalakítás, hamis gyök. Egyenletrendszer.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>6. Geometria (egybevágósági transzformációk)</b>	<b>Órakeret 12 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Geometriai transzformációk, a szimmetria felismerése környezetünkben, alkalmazásuk egyszerű feladatokban.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A geometriai transzformációk alkalmazása problémamegoldásban. A szimmetria szerepének felismertetése a matematikában és a valóságban. Tájékozódás valóságos viszonyokról térkép és egyéb vázlatok alapján. Valós probléma geometriai modelljének megalkotása, számítások a modell alapján, az eredmények összevetése a valósággal. Számológép, számítógép használata.	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
Geometriai transzformáció fogalma. Egybevágósági transzformációk rendszerezése. Tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, pont körüli elforgatás, eltolás. A geometriai transzformációk tulajdonságai: <ul style="list-style-type: none"> <li>– fixpont, fixegyenes, fixsík;</li> <li>– szögtartás, távolságtartás, irányítástartás;</li> <li>– szimmetrikus és nem szimmetrikus transzformáció.</li> </ul> Geometriai transzformációk szorzata.	<i>Informatika:</i> geometriai szerkesztőprogram használata.
Az egybevágóság fogalma. Egybevágó alakzatok felismerése. Alakzatok egybevágósága. A háromszögek egybevágóságának alapesetei.	
Szimmetrikus alakzatok. A szimmetrián alapuló tulajdonságok felismerése: szögek, szakaszok egyenlősége.	<i>Vizuális kultúra:</i> művészettörténeti stíluskorszakok.
Szerkesztési, számítási és bizonyítási feladatok. Az egybevágóság, a szimmetria felismerése, hatékony alkalmazása. Vázlatkészítés, elemzés, diszkusszió.	
A paralelogramma, a háromszög és a trapéz középvonala. A középpontos tükrözés alkalmazása.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Geometriai transzformáció, egybevágósági transzformáció, szimmetrikus alakzat.

<b>A fejlesztés várt eredményei az évfolyam végén</b>	<p><i>Gondolkodási és megismerési módszerek</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Halmazműveletek alkalmazása számhalmazokra, ponthalmazokra, intervallumokra, véges és végtelen halmazokra.</li> <li>– Definíció, tétel felismerése, az állítás és a megfordításának felismerése; bizonyítás gondolatmenetének követése.</li> </ul> <p><i>Számelmélet, algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Racionális és irracionális számok – a valós számok halmazának szemléletes fogalma.</li> <li>– Számok normálalakja, normálalakkal műveletek végzése.</li> <li>– Biztos műveletvégzés, műveletek sorrendje, zárójelek használata.</li> <li>– Algebrai kifejezésekkel végzett műveletek, azonosságok alkalmazása.</li> <li>– Első egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek megoldási módszereinek használata. Szöveges feladatok megoldása.</li> <li>– A számológép használata.</li> </ul> <p><i>Geometria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tételek ismerete, a távolság és szög fogalmának értése, ismerete, a távolság és a szög mérése.</li> <li>– A kör és részeinek ismerete.</li> <li>– Egybevágósági transzformációk ismerete, alkalmazása szerkesztési és bizonyítási feladatokban. Egybevágó alakzatok tulajdonságainak ismerete, alkalmazása feladatokban.</li> <li>– Háromszögek, négyszögek, sokszögek szögeinek, nevezetes</li> </ul>
---	---

	<p>vonalaiknak, köreinek ismerete. Az ismeretek alkalmazása számítási, szerkesztési és bizonyítási feladatokban.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A Pitagorasz-tétel és a Thalész-tétel alkalmazásai.</li> </ul> <p><i>Függvények, az analízis elemei</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A függvény fogalmának mélyülése. Új függvényjellemzők ismerete: korlátosság, periodicitás, paritás.</li> <li>– Többlépéses függvénytranszformációk elvégzése <math>f(x)+c</math>; <math>f(x+c)</math>; <math>c \cdot f(x)</math>; <math>f(c \cdot x)</math>; <math> f(x) </math> felhasználásával.</li> <li>– Mindennapjainkhoz, más tantárgyakhoz kapcsolódó folyamatok elemzése a megfelelő függvény grafikonja alapján.</li> </ul>
--	--

### 10. évfolyam

**Óraszám:** 108 óra/év  
3 óra/hét

#### Ajánlás az éves óraszám felosztására

Sorszám	Témakör	Óraszám
1.	Gondolkodási módszerek, kombinatorika, gráfok	14 óra
2.	Algebra és számelmélet: négyzetgyök, másodfokú kifejezés	26 óra
3.	Statisztika, valószínűség	10 óra
4.	Geometria: hasonlóság	26 óra
5.	Szögfüggvények	16 óra
	Összefoglalás, számonkérés	10 óra
	Év végi ismétlés	6 óra

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	1.Gondolkodási módszerek, halmazok, matematikai logika, kombinatorika, gráfok	Órakeret 14 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Halmazműveletek. Halmazábra. Részhalmaz. Matematikai állítások vizsgálata. Igaz és hamis állítások. Állítás tagadása. Elemek sorba rendezése, adott szempont szerinti kiválasztása.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A halmaz fogalmának mélyítése, alkalmazása problémamegoldásra, matematikai modellek alkotására. A kombinatorikai problémák felfedezése a hétköznapi életben, modellek alkalmazása. A rendszerező képesség, a figyelem fejlesztése. Gráfok segédeszközként való használata a gondolkodásban.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><math>n</math> elemű halmaz részalmazainak a száma. Korábbi ismeretek felhasználása, a tanult jelölések alkalmazása. Halmazok számossága.</p>		<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> mondatok, szavak, hangok</p>

Véges és végtelen halmazok, megszámlálható, nem megszámlálható halmazok. <i>Matematikatörténet: Georg Cantor.</i>	rendszerezése.
Skatulyaelv. Logikai szita. Modellalkotás egy-egy tipikus problémára.	
A szorzási és összeadási szabály. Az összeszámlálás technikáinak megértése, alkalmazása.	

Sorba rendezés. Kiválasztás. A szöveg matematikai nyelvre fordítása, matematikai modell készítése. Kombinatorikai problémák felfedezése a mindennapokban. $n!$ , $n^k$ . Az összeszámlálási módszer megértése.	
Gráfok: csúcs, él, foksám. Gráfok alkalmazása feladatmegoldásban. Gondolatmenet megjelenítése gráffal.	<i>Kémia:</i> molekulák szerkezete. <i>Informatika:</i> számítógépes hálózatok felépítése. <i>Földrajz:</i> térképek, úthálózat.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Véges és végtelen halmaz. Szorzási szabály, összeadási szabály, faktoriális, gráf, csúcs, él, foksám.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	2.Számelmélet, algebra (gyökös és másodfokú algebrai kifejezések használata)	Órakeret 26 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Műveletek sorrendje, zárójelek használata. Hatványozás. Összefüggések leírása algebrai kifejezésekkel, helyettesítési érték, zárójelfelbontás. Egyismeretlenes elsőfokú egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása. Alaphalmaz vizsgálata, ellenőrzés.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Gyakorlati problémák matematikai modelljének felállítása, a modell hatókörének vizsgálata, a kapott eredmény összevetése a valósággal; az ellenőrzés fontosságának belátása. A problémához illő számítási mód kiválasztása, eredmény kerekítése a problémának megfelelően. Számológép használata.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
Négyzetgyök fogalma. A négyzetgyökvonás azonosságai. – Az indirekt bizonyítás: $a\sqrt{2}$ irracionális. – Bevitel a gyökjel alá, kiemelés a gyökjel alól. – Nevező gyöktelenítése. Műveletek gyökös kifejezésekkel.		
Másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek. – Grafikus megoldás. – Teljes négyzetté kiegészítés. Egyenletmegoldás szorzattá alakítással. Algoritmus keresése a megoldásra.		



<p>A másodfokú egyenlet megoldóképlete.  A megoldóképlet készségi szintű alkalmazása.  Számológép használata.  A másodfokú egyenlet diszkriminánsa.  Diszkusszió.  Gyöktényező alak, Viete-formulák.  Másodfokúra visszavezethető egyenletek.  Új ismeretlen bevezetése.  <i>Matematikatörténet:</i> magasabb fokú egyenletek megoldhatósága.</p>	
<p>Másodfokú egyenlettel megoldható szöveges feladatok.  Modellalkotás, megoldási módszerek. Szövegben történő ellenőrzés.  Másodfokú függvények vizsgálata.  Teljes négyzetté alakítás használata. Számítógépes program használata.  Szélsőérték-feladatok.  Másodfokú függvény vizsgálatával.</p>	<p><i>Fizika:</i> egyenletesen gyorsuló mozgás leírása.  <i>Informatika:</i> számítógépes program használata.</p>
<p>Másodfokú egyenlőtlenségek.  A megoldás megadása másodfokú függvény vizsgálatával.</p>	
<p>Másodfokú egyenletrendszer.  Másodfokú egyenletrendszerrel megoldható szöveges feladatok.  Emlékezés korábban megismert módszerekre, alkalmazás az adott környezetben.</p>	<p><i>Fizika:</i> ütközések.</p>
<p>Négyzetgyökös egyenletek.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Ekvivalens és nem ekvivalens egyenlet-megoldási lépések.</li> <li>– Hamisgyök, gyökvesztés.</li> <li>– Értelmezési tartomány. Ekvivalens átalakítások. Az ellenőrzés szerepe, szükségessége.</li> </ul>	
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Másodfokú egyenlet, egyenlőtlenség, teljes négyzetté alakítás, megoldóképlet, diszkrimináns, diszkusszió. Egyenletrendszer. Négyzetgyökös egyenlet.</p>

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>3. Statisztika. valószínűség</b>	<b>Órakeret 10 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Adatok elemzése, átlag, táblázatok, grafikonok használata, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség fogalma. Százalékszámítás.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Tapasztalatszerzés kísérletekkel, a kísérletek kiértékelése, következtetések. Diagram készítése, olvasása. Táblázat értelmezése, készítése. Számítógép használata az adatok rendezésében, értékelésében, ábrázolásában.	
<b>Ismeretek/és fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Statisztikai adatok gyűjtése, elemzése és ábrázolása.  Adatok rendezése, osztályokba sorolása, táblázatba rendezése, ábrázolása.  Következtetések levonása.  Számológép használata.  Adathalmazok jellemzői: terjedelem, átlag, medián, módusz, szórás.</p>		<p><i>Földrajz:</i> időjárási, éghajlati és gazdasági statisztikák.  <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> történelmi,</p>

	társadalmi témák vizuális ábrázolása (táblázat, diagram). <i>Informatika:</i> adatkezelés, adatfeldolgozás, információ-megjelenítés.
Véletlen jelenségek megfigyelése. Kockadobások, pénzérme. Véletlen jelenségek számítógépes szimulációja.	
Esemény, eseménytér, biztos esemény, lehetetlen esemény, komplementer esemény. Műveletek eseményekkel. Kétváltozós műveletek értelmezése. Egyszerűbb események valószínűségének kiszámítása. Klasszikus valószínűségi modell. A valószínűség meghatározása kombinatorikus eszközökkel.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Terjedelem, szórás.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>4.Geometria (hasonlóság)</b>	<b>Órakeret 26 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Geometriai transzformációk, a szimmetria felismerése környezetünkben, alkalmazásuk egyszerű feladatokban.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A geometriai transzformációk alkalmazása problémamegoldásban. A szimmetria szerepének felismertetése a matematikában és a valóságban. Tájékozódás valóságos viszonyokról térkép és egyéb vázlatok alapján. Valós probléma geometriai modelljének megalkotása, számítások a modell alapján, az eredmények összevetése a valósággal. Számológép, számítógép használata.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
A párhuzamos szelők tétele és megfordítása. A párhuzamos szelőszakaszok tétele. Szakasz arányos osztása. Számítási és bizonyítási feladatok.		
A középpontos hasonlóság fogalma és tulajdonságai. A hasonlósági transzformáció fogalma és tulajdonságai. Aránytartó transzformáció. Szerkesztési, számítási, bizonyítási feladatok.		<i>Földrajz:</i> térképek.
Hasonló alakzatok. A háromszögek hasonlóságának alapesetei. A sokszögek hasonlósága. A hasonló síkidomok területének aránya. A hasonló testek felszínének és térfogatának aránya.		<i>Fizika:</i> hasonló háromszögek alkalmazása – lejtőmozgás, geometriai optika.
Arányossági tételek háromszögekben. Szögfelező tétel, magasságtétel, befogótétel. A számtani és a mértani közép közötti egyenlőtlenség geometriai		<i>Vizuális kultúra:</i> festészet, építészet.

bizonyítása. Mértani közép szerkesztése.		
Kerületi és középponti szögek és a hozzá kapcsolódó tételek. Együttváltozó mennyiségek összetartozó adatkörjainak jegyzése, következtetések levonása. Húrnégyszögek és érintőnégyyszögek definíciója, tételei. Speciális érintőnégyyszögek, húrnégyszögek. Látókörv. Látókörv szerkesztése.		
A vektor. Ellentett vektorok, nullvektor, egyenlő vektorok, vektor abszolútértéke. Műveletek vektorokkal: – összeadás (paralelogramma módszer, láncmódszer); – kivonás; – számmal való szorzás. Vektor felbontása összetevőkre. A vektorműveletek tulajdonságai. Szerkesztési feladatok. Vektorműveletek gyakorlása síkbeli és térbeli ábrákon is. Analógia a számhalmazokon végzett műveletekkel. Bázisvektorok, bázisrendszer. Vektorok koordinátái. Vektor hosszának számítása. Helyvektor, szabadvektor.		<i>Fizika:</i> vektormennyiségek.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Hasonlósági transzformáció, hasonló alakzat, számtani és mértani közép, kerületi és középponti szög, húrnégyszög, érintőnégyyszög, látókörv. Vektorművelet, paralelogramma-módszer, láncmódszer, vektorfelbontás, nullvektor, ellentett vektor, egyenlő vektor. Bázisvektor, bázisrendszer, vektorkoordináta. Helyvektor, szabadvektor.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>5. Szögfüggvények</b>	<b>Órakeret 16 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Hasonlóság alkalmazása számolási feladatokban, vektorok koordinátáinak használata.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Síkbeli és térbeli ábra készítése a valós geometriai problémáról. Számítási feladatok, a megoldáshoz alkalmas szögfüggvény megtalálása. Számológép, számítógép használata.	
<b>Ismeretek/és fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
Távolságok, magasságok meghatározása arányokkal. A valóság kicsinyített ábrájáról szögek és szakaszok meghatározása méréssel és számolással. A hegyesszögek szögfüggvényeinek definíciója. Szögfüggvény értékének és szögek értékének meghatározása számológéppel. Számítási feladatok szögfüggvények használatával síkban és térben.		<i>Fizika:</i> lejtőn mozgó testre ható erők kiszámítása.
Nevezetes szögek szögfüggvényei: 30°; 60°; 45°. Összefüggések egy hegyesszög szögfüggvényei között. Pótszögek szögfüggvényei.		

Egyszerű trigonometrikus összefüggések bizonyítása.	
A szög ívmértéke. A radián mint mértékegység. Átváltás fok és radián között.	<i>Fizika:</i> szögsebesség, szöggyorsulás.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Szögfüggvény, ívmérték, periódus, radián. Forgásszög, egységvektor, egységkör.

<b>A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén</b>	<p><i>Gondolkodási és megismerési módszerek</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Halmazműveletek alkalmazása számhalmazokra, ponthalmazokra, intervallumokra, véges és végtelen halmazokra.</li> <li>– Definíció, tétel felismerése, az állítás és a megfordításának felismerése; bizonyítás gondolatmenetének követése.</li> <li>– Bizonyítási módszerek ismerete, a logikai szita és a skatulyaelv alkalmazása feladatmegoldás során.</li> <li>– Szorzási és összeadási szabály alkalmazása kombinatorikai feladatokban.</li> <li>– Gráfok használata gondolatmenet szemléltetésére.</li> </ul> <p><i>Számelmélet, algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Racionális és irracionális számok – a valós számok halmazának szemléletes fogalma.</li> <li>– Számok normálalakja, normálalakkal műveletek végzése.</li> <li>– Biztos műveletvégzés, műveletek sorrendje, zárójelek használata.</li> <li>– Algebrai kifejezésekkel végzett műveletek, azonosságok alkalmazása.</li> <li>– A gyökvonás fogalmának ismerete, a gyökvonás azonosságainak alkalmazása, négyzetgyökös egyenletek megoldása.</li> <li>– Első és másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek megoldási módszereinek használata. Szöveges feladatok megoldása.</li> <li>– Másodfokúra vezető szélsőérték-problémák megoldása teljes négyzetté alakítással.</li> <li>– A számológép használata.</li> </ul> <p><i>Geometria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Tételek ismerete, a távolság és szög fogalmának értése, ismerete, a távolság és a szög mérése.</li> <li>– A kör és részeinek ismerete.</li> <li>– Körrel kapcsolatos tételek alkalmazása (kerületi és középponti szögek tétele, húrnégyszögek és érintőnégyyszögek tételei).</li> <li>– Egybevágósági és hasonlósági transzformációk ismerete, alkalmazása szerkesztési és bizonyítási feladatokban. Egybevágó alakzatok, hasonló alakzatok tulajdonságainak ismerete, alkalmazása feladatokban.</li> <li>– Vektor fogalmának ismerete, vektorműveletek szerkesztése. Vektorfelbontás.</li> <li>– Háromszögek, négyszögek, sokszögek szögeinek, nevezetes vonalainak, köreinek ismerete. Az ismeretek alkalmazása számítási, szerkesztési és bizonyítási feladatokban.</li> <li>– A Pitagorasz-tétel és a Thalész-tétel alkalmazásai.</li> </ul>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"> <li>– Hegyesszögek-szögfüggvényeinek értelmezése, számolás szögfüggvényekkel. Szögfüggvények közötti összefüggések ismerete. <i>Függvények, az analízis elemei</i></li> <li>– A függvény fogalmának mélyülése. Új függvényjellemzők ismerete: korlátosság, periodicitás, paritás.</li> <li>– A négyzetgyökfüggvény, trigonometrikus alapfüggvények ábrázolása, jellemzése.</li> <li>– Többlépéses függvénytranszformációk elvégzése <math>f(x)+c</math>; <math>f(x+c)</math>; <math>c \cdot f(x)</math>; <math>f(c \cdot x)</math>; <math> f(x) </math> felhasználásával.</li> <li>– Mindennapjainkhoz, más tantárgyakhoz kapcsolódó folyamatok elemzése a megfelelő függvény grafikonja alapján. <i>Valószínűség, statisztika</i></li> <li>– Statisztikai adatok elemzése: adat gyakoriságának és relatív gyakoriságának kiszámítása.</li> <li>– Táblázat olvasása és készítése; diagramok olvasása és készítése; adathalmaz móduszának, mediánjának, átlagának meghatározása.</li> <li>– Véletlen esemény, biztos esemény, lehetetlen esemény, véletlen kísérlet, esély/valószínűség fogalmak ismerete, használata. A műveletek elvégzése az eseménytérben.</li> <li>– A valószínűség klasszikus modelljének alkalmazása.</li> </ul>
--	---

## 11–12. évfolyam

A gimnázium utolsó két évében a témakörök feldolgozásánál a matematika látásmódjának, alkalmazhatóságának a bemutatása a cél. Ez a szakasz az érettségire felkészítés időszaka is, ezért a fejlesztésnek kiemelten fontos tényezője az elemző és összegző képesség alakítása. Ezen a két évfolyamon áttekintését adjuk a korábbi évek ismereteinek, eljárásainak, problémamegoldó módszereinek, emellett sok, gyakorlati területen széles körben használható tudást is közvetítünk. Olyan tudást, amelyhez kell az előző évek alapozása, amely kissé összetettebb problémák megoldását is lehetővé teszi. Az érettségi előtt már elvárható többféle ismeret együttes alkalmazása. A sík- és téreometriai fogalmak és tételek mind a térszemlélet, mind az analógiás gondolkodás fejlesztése szempontjából lényegesek. A koordináta-geometria elemeinek tanításával a matematika különböző területeinek összefüggéseit, s így a matematika komplexitását mutatjuk meg.

Minden témában nagy hangsúllyal ki kell térnünk a gyakorlati alkalmazásokra, az ismeretek más tantárgyakban való felhasználhatóságára. A statisztikai kimutatások és az információk kritikus értelmezése, az esetleges manipulációs szándék felfedeztetése hozzájárul a vállalkozói kompetencia fejlesztéséhez, a helyes döntések meghozatalához. Gyakran alkalmazhatjuk a digitális technikát az adatok, problémák gyűjtéséhez, a véletlen jelenségek vizsgálatához. A terület-, felszín-, térfogatszámítás más tantárgyakban és mindennapjaink gyakorlatában is elengedhetetlen. A sorozatok, kamatos kamat témakör kiválóan alkalmas a pénzügyi, gazdasági problémákban való jártasság kialakítására.

Az anyanyelvi kommunikáció fejlesztését is segíti, ha önálló kiselőadások, prezentációk elkészítését, megtartását várjuk el a diákoktól. A matematikatörténet feldolgozása például alkalmas erre. Ez sokat segíthet abban, hogy a matematikát kevésbé szerető tanulók se tekintsék gondolkodásmódjuktól távol álló területnek a matematikát.

Az egyes tematikus egységekre javasolt óraszámokat a táblázatok tartalmazzák. Ezen kívül számonkérésre 12 órát, az ismétlésre pedig 6 órát terveztünk. Ez utóbbi a 11. osztályra javasolt óraszám, hiszen 12.-ben külön témakörként jelenik meg a rendszerező összefoglalás.

## 11. évfolyam

**Óraszám: 144 óra/év**  
**4 óra/hét**

### Ajánlás az éves óraszám felosztására

Sorszám	Témakör	Óraszám
1.	A hatvány, gyök, logaritmus	24 óra
2.	Trigonometria	36 óra
3.	Sorozatok	22 óra
4.	Koordinátageometria	20 óra
5.	Gondolkodási módszerek, kombinatorika, gráfok	12 óra
6.	Valószínűségszámítás, statisztika	14 óra
	Összefoglalás, számonkérés	10 óra
	Év végi ismétlés	6 óra

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	1. Hatvány, gyök, logaritmus	Órakeret 24 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Hatványozás egész kitevővel, hatványozás azonosságai, n-edik gyök, gyökvonás azonosságai. Valós számok halmaza.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A matematika belső fejlődésének felismerése, új fogalmak alkotása: a racionális kitevő értelmezése. Tájékozódás a világ mennyiségi viszonyaiban: exponenciálisan, logaritmikusan változó mennyiségek. A matematikai ismeretek alkalmazásának felismerése más tudományágban és mindennapjainkban.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
Az egész kitevőjű hatványok, a hatványozás azonosságainak ismétlése. Számológép használata hatványok értékének kiszámításában, normálalak használatában. Azonos átalakítások; a célszerű módszer, lépés megválasztása. Kamatszámítás, hitelfelvétel, törlesztőrészlet-számítás. A hatványfogalom kiterjesztése – törtkitevőjű hatványok. A hatványozás eddigi azonosságai érvényben maradnak – permanencia-elv. Exponenciális függvény. Az exponenciális függvény ábrázolása, vizsgálata – irracionális kitevőjű hatvány fogalma szemléletes alapon.		<i>Fizika:</i> radioaktivitás (bomlási törvény, aktivitás).
Exponenciális egyenletek, egyenlőtlenségek. Megoldás a definíció és az azonosságok alkalmazásával.		<i>Földrajz; biológia-egészségtan:</i> globális

Exponenciális egyenletre vezető valós problémák megoldása.	problémák (pl. demográfiai mutatók, a Föld eltartó képessége és az élelmezési válság, betegségek, világjárványok, túltermelés és túlfogyasztás).
Számolás 10 hatványaival, 2 hatványaival. A logaritmus fogalma. A logaritmus értékének meghatározása a definíció alapján és számológéppel. A logaritmus azonosságai: – szorzat, hányados, hatvány logaritmusai; – áttérés más alapú logaritmusra. A logaritmus azonosságainak alkalmazása kifejezések számértékének meghatározására, kifejezések átalakítására. <i>Matematikatörténet:</i> a logaritmus fogalmának kialakulása, változása. Logaritmustáblázat.	<i>Kémia:</i> pH-számítás. <i>Fizika:</i> radioaktivitással kapcsolatos számítási feladatok.
A logaritmusfüggvény. A logaritmusfüggvény ábrázolása, vizsgálata. Adott alaphoz tartozó exponenciális és logaritmusfüggvény kapcsolata. Inverz függvénykapcsolat szemléletes fogalma.	
Logaritmosos egyenletek, egyenlőtlenségek. Megoldás a definíció és az azonosságok alkalmazásával. Értelmezési tartomány vizsgálata. Számológép használata.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Racionális kitevőjű hatvány. Exponenciális növekedés, csökkenés. Logaritmus.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	2. Trigonometria	Órakeret 36 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Vektorokkal végzett műveletek. Hegyesszögek szögfüggvényei, a szögfüggvények általános értelmezése, szögmérés fokban és radiánban, szögfüggvények közötti egyszerű összefüggések, trigonometrikus függvények.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A geometriai látásmód fejlesztése. A művelet fogalmának bővítése egy újszerű művelettel, a skaláris szorzással. Az algebrai és a geometriai módszerek közös alkalmazása számítási, bizonyítási feladatokban. A tanultak alkalmazása más tudományterületeken is. A függvényszemlélet alkalmazása az egyenletmegoldás során, végtelen sok megoldás keresése.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
A szögfüggvények általános értelmezése. – Forgásszög, egységvektor, vektorkoordináták, egységkör. – A szögfüggvények előjele a különböző síknegyedekben. – Szögfüggvények közötti összefüggések. (Pitagoraszi összefüggés, összefüggés szög és mellékszög szinusza és koszinusza között.)		<i>Fizika:</i> harmonikus rezgőmozgás, hullámmozgás leírása.  <i>Informatika:</i> grafikonok elkészítése

<p>– Egyszerű trigonometrikus összefüggések bizonyítása. A trigonometrikus függvények. (<math>x \mapsto \sin x</math>; <math>x \mapsto \cos x</math>; <math>x \mapsto \operatorname{tg} x</math>) ábrázolása, jellemzése. A szögfüggvények értelmezési tartománya, értékkészlete, zérushelyek, szélsőérték, periódus, monotonitás, korlátosság, paritás. Függvénytranszformáció, függvényvizsgálat.</p>	<p>számítógépes programmal.</p>
<p>Egyszerű trigonometrikus egyenletek. A szögfüggvény definíciójának felhasználása a megoldáshoz. Az egyenletnek végtelen sok megoldása van.</p>	
<p>A vektor fogalma, vektorműveletek, vektorfelbontás, vektorkoordináták. A vektorok koordinátaival végzett műveletek és tulajdonságaik. A vektor <math>90^\circ</math>-os elforgatottjának koordinátái.</p>	
<p>Két vektor skaláris szorzata. A művelet újszerűségének bemutatása. Jelölések megjegyzése. – A skaláris szorzat tulajdonságai. A skaláris szorzás alkalmazása számítási és bizonyítási feladatokban. – Merőleges vektorok skaláris szorzata. Szükséges és elégséges feltétel. – Két vektor skaláris szorzatának kifejezése a vektorkoordináták segítségével.</p>	<p><i>Fizika:</i> munka, elektromosság.</p>
<p>A háromszög területének kifejezése két oldal és a közbezárt szög segítségével. Alakzatok adatainak meghatározása. Szinusztétel. Koszinusztétel. A tételek pontos kimondása, bizonyítása. Kapcsolat a Pitagorasz-tétellel. Ábra és terv készítése a számítási feladatokhoz. Szögtávolság, terület meghatározása gyakorlati problémákban. Bizonyításokban egyszerű gondolatmenet követése. Számológép használata.</p>	<p><i>Földrajz:</i> távolságok, szögek kiszámítása – tereptérképi feladatok.</p>
<p>Szögfüggvények közötti összefüggések. – Szögfüggvényekről tanultak ismétlése. – Trigonometrikus függvények. – Összefüggések a szögfüggvények között. Addíciós tételek: – két szög összegének és különbségének szögfüggvényei. – egy szög kétszeresének szögfüggvényei. A trigonometrikus azonosságok megértése, használata, az alkalmas összefüggés megtalálása. Függvénytáblázat használata feladatok megoldásában.</p>	<p><i>Informatika:</i> számítógépes program használata.</p>
<p>Trigonometrikus egyenletek. Egységkör, illetve trigonometrikus függvény grafikonjának felhasználása az egyenlet megoldásához. Az összes megoldás megkeresése. Időtől függő periodikus jelenségek vizsgálata.</p>	<p><i>Fizika:</i> rezgőmozgás; adott kitéréshez, sebességhez, gyorsuláshoz tartozó időpillanatok meghatározása.</p>



<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Skaláris szorzat.
--------------------------------	-------------------

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>3. Sorozatok</b>	<b>Órakeret 22 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Számítási sorozat, mértani sorozat fogalma, egyszerű alapösszefüggések.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A hétköznapi életben és a matematikai problémákban a sorozattal leírható mennyiségek felismerése. Sorozatok megadási módszereinek alkalmazása. Összefüggések, képletek hatékony alkalmazása.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
A sorozat fogalma, megadása, ábrázolása. Sorozat megadása rekurzióval – Fibonacci-sorozat. <i>Matematikatörténet:</i> Fibonacci.		<i>Informatika:</i> algoritmusok.
Számítási sorozat. A számítási sorozat $n$ -edik tagja. A számítási sorozat első $n$ tagjának összegének kiszámítási módja. A számítási közép tulajdonság. Számítási feladatok a számítási sorozat felismerésére, az összefüggések alkalmazására. Szöveges feladatok gyakorlati alkalmazásokkal. <i>Matematikatörténet:</i> Gauss.		
Mértani sorozat. A mértani sorozat $n$ -edik tagja. A mértani sorozat első $n$ tagja összegének kiszámítási módja. A mértani közép tulajdonság. Számítási feladatok a mértani sorozat felismerésére, az összefüggések alkalmazására. Szöveges feladatok gyakorlati alkalmazásokkal. Exponenciális folyamatok a természettudományban és a társadalomtudományokban.		<i>Fizika; kémia; biológia-egészségtan; földrajz, történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> exponenciális folyamatok.
Gyakorlati alkalmazások – kamatszámítás. Pénzügyi alapfogalmak – kamatos kamat, törlesztőrészlet, hitel, THM, gyűjtőjárdék.		<i>Földrajz:</i> világgazdaság – hitel – adósság – eladósodás.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Sorozat, számítási sorozat, mértani sorozat, kamatos kamat.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>4. Koordinátageometria</b>	<b>Órakeret 20 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Koordináta-rendszer, vektorok, vektorműveletek megadása koordinátákkal. Helyvektor, szabadvektor. Ponthalmazok koordináta-rendszerben. Függvények ábrázolása. Elsőfokú, másodfokú egyenletek, egyenletrendszerek megoldása.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Elemi geometriai ismeretek megközelítése új eszközzel. Geometriai problémák megoldása algebrai eszközökkel. Számítógép használata.	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p>Két pont távolsága.  A Pitagorasz-tétel alkalmazása. Vektor abszolútértékének kiszámítása.  Két vektor hajlásszöge.  Skaláris szorzat használata.</p>	
<p>Szakasz felezőpontjának, harmadolópontjának koordinátái.  A háromszög súlypontjának koordinátái.  Elemi geometriai ismeretek alkalmazása, vektorok használata, koordináták-kiszámolása.</p>	<p><i>Fizika:</i> alakzatok tömegközéppontja.</p>
<p>Az egyenes helyzetét jellemző adatok: irányvektor, normálvektor, irányszög, iránytangens.  A különböző jellemzők közötti kapcsolat értése, használata.</p>	<p><i>Fizika:</i> mérések értékelése.</p>
<p>Két egyenes párhuzamosságának és merőlegességének a feltétele.  Az egyenes egyenlete:  – normálvektoros egyenlet;  – iránytényezős egyenlet.  Geometriai feladatok megoldása algebrai eszközökkel.  A feladathoz alkalmas egyenlettípus kiválasztása.  Két egyenes metszéspontja.  Egyenletrendszerek megoldási módszereinek felidézése.</p>	<p><i>Informatika:</i> számítógépes program használata.</p>
<p>A kör egyenlete.  Kör egyenletének felírása a középpont és a sugár ismeretében.  – A kör és a kétismeretlenes másodfokú egyenlet.  – Kör és egyenes kölcsönös helyzete.  – A kör egy adott pontjában húzott érintőjének egyenlete.</p>	<p><i>Informatika:</i> számítógépes program használata.</p>
<p>Ponthalmazok a koordinátasíkon.  Egyenlőtlenséggel megadott egyszerű feltételek vizsgálata, ábrázolása.</p>	
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Vektor, irányvektor, normálvektor, iránytényező.</p>

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>5. Gondolkodási módszerek, halmazok, kombinatorika</b>	<b>Órakeret 12 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Matematikai állítások elemzése, igaz és hamis állítások. Skatulyaelv, logikai szita. Sorbarendezi és kiválasztási feladatok.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Kombinatorikai módszerek alkalmazása a matematika különböző területein, felfedezésük a hétköznapi problémákban.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Kombinatorika</p> <p>Permutáció – ismétlés nélkül és ismétléssel.</p> <p>Variáció – ismétlés nélkül és ismétléssel.</p> <p>Kombináció – ismétlés nélkül.</p> <p>Összeszámlálások vegyes kombinatorikai feladatokon keresztül. Jelek használata: <math>n!</math>, <math>\binom{n}{k}</math>.</p> <p>Binomiális együtthatók néhány alapvető tulajdonsága.</p> <p>Pascal-háromszög vizsgálata, állítások, sejtések megfogalmazása, igazolása.</p> <p><i>Matematikatörténet:</i> Blaise Pascal, Erdős Pál.</p>		<i>Biológia-egészségtan:</i> genetika.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Permutáció, variáció, kombináció, binomiális együttható.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>6. Statisztika, valószínűség</b>	<b>Órakeret 14 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Adatok elemzése, táblázatok, grafikonok használata. Terjedelem, átlag, medián, módusz, szórás. Klasszikus valószínűségi modell.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A valószínűség fogalmának bővítése, mélyítése. A kombinatorikai ismeretek alkalmazása valószínűség meghatározására.	
<b>Ismeretek és fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Statisztikai mintavétel.</p> <p>Mintavétel visszatevéssel, visszatevés nélkül.</p> <p>Ismeretek mozgósítása: a minta terjedelme. Átlag, medián, módusz, szórás.</p> <p>Közvélemény-kutatás. Minőségellenőrzés.</p>		<p><i>Informatika:</i> táblázatkezelő, adatbáziskezelő program használata.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> választások.</p> <p><i>Földrajz:</i> statisztikai évkönyv.</p>
<p>Véletlen jelenségek megfigyelése.</p> <p>A modell és a valóság kapcsolata.</p> <p>Klasszikus valószínűségi modell.</p> <p>A tanult kombinatorikai módszerek használata.</p> <p>A valószínűség becslése, számolása.</p> <p><i>Matematikatörténet:</i> Pólya György, Rényi Alfréd, Erdős Pál.</p>		

<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Valószínűség. A valószínűség klasszikus modellje.
------------------------------------	---

<b>A fejlesztés várt eredményei a 11. évfolyam végén</b>	<p><i>Gondolkodási és megismerési módszerek</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A kombinatorikai problémához illő módszer önálló megválasztása.</li> <li>– Bizonyított és nem bizonyított állítás közötti különbség megértése.</li> <li>– Feltétel és következmény biztos felismerése a következtetésben.</li> <li>– Szövegértés: a szövegben található információk önálló kiválasztása, értékelése, rendezése problémamegoldás céljából.</li> <li>– A szöveghez illő matematikai modell elkészítése.</li> </ul> <p><i>Számelmélet, algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A kiterjesztett gyök- és hatványfogalom ismerete.</li> <li>– A logaritmus fogalmának ismerete.</li> <li>– A gyök, a hatvány és a logaritmus azonosságainak alkalmazása konkrét esetekben probléma megoldása céljából.</li> <li>– Exponenciális és logaritmosos egyenletek megoldása, ellenőrzése.</li> <li>– Trigonometrikus egyenletek megoldása, az azonosságok alkalmazása, az összes gyök megtalálása.</li> <li>– A számológép biztos használata.</li> </ul> <p><i>Geometria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vektorok a koordináta-rendszerben, helyvektor, vektorkoordináták ismerete.</li> <li>– Két vektor skaláris szorzata alkalmazása.</li> <li>– Forgásszögek-szögfüggvényeinek értelmezése, számolás szögfüggvényekkel. Szögfüggvények közötti összefüggések ismerete.</li> <li>– Jártasság a háromszögek segítségével megoldható problémák önálló kezelésében, szinusztétel, koszinusztétel alkalmazása.</li> <li>– Valós problémákhoz geometriai modell alkotása.</li> <li>– A geometriai és az algebrai ismeretek közötti kapcsolódás elemeinek ismerete: távolság, szög számítása a koordináta-rendszerben, kör és egyenes egyenlete, geometriai feladatok algebrai megoldása.</li> </ul> <p><i>Függvények, az analízis elemei</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Az exponenciális-, logaritmus- és a trigonometrikus függvények értelmezése, ábrázolása, jellemzése.</li> <li>– Függvénytranszformációk alkalmazása.</li> <li>– Exponenciális folyamatok matematikai modelljének használata.</li> <li>– A számtani és a mértani sorozat ismerete, feladatokban való alkalmazása.</li> <li>– Pénzügyi alapfogalmak ismerete, pénzügyi számítások megértése, reprodukálása, kamatos kamatszámítás elvégzése.</li> </ul> <p><i>Valószínűség, statisztika</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Statisztikai mutatók használata adathalmaz elemzésében.</li> <li>– A valószínűség matematikai fogalma, klasszikus kiszámítási módjának alkalmazása.</li> <li>– Mintavétel és valószínűség kapcsolata, alkalmazása.</li> </ul>
--	--

## 12. évfolyam

**Óraszám:** 144 óra/év  
4 óra/hét

### Ajánlás az éves óraszám felosztására

Sorszám	Témakör	Óraszám
1.	Gondolkodási módszerek, matematikai logika, gráfok	10 óra
2.	Valószínűségszámítás, statisztika	10 óra
3.	Felszín-, és térfogatszámítás	27 óra
	Algebra, számelmélet (rendszerző összefoglalás)	24 óra
	Függvény, sorozat (rendszerző összefoglalás)	20óra
	Geometria, mérés (rendszerző összefoglalás)	25 óra
	Érettségi feladatok gyakorlása	20 óra
	Összefoglalás, számonkérés	8 óra

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	1. Gondolkodási módszerek, matematikai logika, gráfok	Órakeret 10 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Matematikai állítások elemzése, igaz és hamis állítások. Logikai műveletek: NEM, ÉS, VAGY. Skatulyaelv, logikai szita. Sorbarendezési és kiválasztási feladatok, gráf használata feladatmegoldásban. Gráf, csúcs, él, foksám.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Kombinatorikai és gráfelméleti módszerek alkalmazása a matematika különböző területein, felfedezésük a hétköznapi problémákban.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Matematikai logika Logikai műveletek: negáció, konjunkció, diszjunkció, implikáció, ekvivalencia. A köznapi szóhasználat és a matematikai szóhasználat összevetése. Logikai és halmazelméleti műveletek kapcsolata. <i>Matematikatörténet: Varga Tamás, Pólya György.</i></p>		
<p>Gráfok Gráfelméleti alapfogalmak: csúcs, él, foksám. Gráfok alkalmazása leszámolási feladatokban – rendszerző ismétlés. Fagráf, egyszerű gráf, összefüggő gráf, teljes gráf szemléletes fogalma, felhasználásuk feladatmegoldásokban. Fokszámra és élek számára vonatkozó összefüggések ismerete.</p>		

<i>Matematikatörténet: Euler.</i>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Negáció, konjunkció, diszjunkció, implikáció, ekvivalencia. Fagráf, körgráf, egyszerű gráf, összefüggő gráf, teljes gráf. Fokszám.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>2. Statisztika, valószínűség</b>	<b>Órakeret 10 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Adatok elemzése, táblázatok, grafikonok használata. Terjedelem, átlag, medián, módusz, szórás. Klasszikus valószínűségi modell.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A valószínűség fogalmának bővítése, mélyítése. A kombinatorikai ismeretek alkalmazása valószínűség meghatározására.	
<b>Ismeretek és fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
Statisztikai mintavétel. Mintavétel visszatevéssel, visszatevés nélkül. Ismeretek mozgósítása: a minta terjedelme. Átlag, medián, módusz, szórás. Közvélemény-kutatás. Minőségellenőrzés.		<i>Informatika:</i> táblázatkezelő, adatbáziskezelő program használata. <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> választások. <i>Földrajz:</i> statisztikai évkönyv.
Véletlen jelenségek megfigyelése. Szerencsejátékok elemzése. Véletlen jelenségek számítógépes szimulációja. Klasszikus valószínűségi modell. A tanult kombinatorikai módszerek használata. Geometriai valószínűség. <i>Matematikatörténet:</i> Pólya György, Rényi Alfréd, Erdős Pál.		
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Valószínűség. A valószínűség klasszikus modellje.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>3. Térgeometria, felszín, térfogat</b>	<b>Órakeret 27 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Tételek illeszkedése, távolsága, szöge. Térbeli testek jellemzői: csúc, lap, átló, felszín, térfogat.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A korábban kísérletezéssel, méréssel, szemlélet alapján megszerzett ismeretek mélyítése, elméleti háttérük megteremtése. A térszemlélet, az esztétikai érzék fejlesztése.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
Tételek. Két kitérő egyenes hajlásszöge. Síkra merőleges egyenes. Egyenes és sík hajlásszöge. Két sík hajlásszöge. Pont távolsága síktól. Két párhuzamos sík távolsága. Két kitérő egyenes távolsága. A fogalmak bemutatása modelleken és a környezetünk tárgyain.		<i>Vizuális kultúra:</i> axonometria.

Modellezőkészletek használata. Digitális technikák használata térbeli ábrák megjelenítéséhez.	
Kerület- és területszámítás eddig tanult részeinek áttekintése. Síkdomok kerülete, területe. Képi emlékezés, ismeretek felidézése. Képzeletben történő mozgatas, átdarabolás, szétvágás.	
Testek, szabályos testek. Térbeli modellek használata, készítése. Számítógép használata ábrázoláshoz. Ábrakészítés térbeli testekről.	<i>Informatika:</i> számítógépes szimulációs program használata.
A térfogatszámítás alapelvei. Mérőszám és mértékegység.	
Egyenes hasáb felszíne, térfogata. Forgáshenger felszíne, térfogata. Az összefüggések alkalmazása változatos térgeometriai feladatokban, gyakorlati alkalmazások.	<i>Informatika:</i> számítógépes program használata.
A kúp felszíne, térfogata. A közelítés szemléletes fogalma. Csonkagúla, csonkakúp. A csonkagúla, csonkakúp térfogata és felszíne. A hasonlóság alkalmazása. A gömb térfogata és felszíne. Térgeometriai ismeretek alkalmazása. <i>Matematikatörténet:</i> Cavalieri.	<i>Vizuális kultúra:</i> építészet.  <i>Biológia-egészségtan:</i> keringéssel kapcsolatos számítási feladatok.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Felszín, térfogat, hengerszerű test, kúpszerű test, csonkagúla, csonkakúp.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Rendszerező összefoglalás</b>	<b>Órakeret 69 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A 4 év matematika anyaga.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Ismeretek rendszerezése, alkalmazása az egyes témakörökben. A megoldási módszerek tudatosítása, a problémákban alkalmazható közös modellek, számítási-bizonyítási módszerek keresése. Az ismeretek gyakorlati problémákra való alkalmazása. A matematika épülésének folyamatába történő betekintés a matematikatörténet néhány fejezetének, nagy egyéniségének megismerésével.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Gondolkodási módszerek.</i> Halmazok. Számhalmazok. A halmazok alkalmazási területei a matematika különböző ágaiban. A halmazok szemléltetésre, az összefüggések áttekintésére, közös tulajdonságok kiemelésére való használata. A valós számok halmaza fogalmának megerősítése, a számkörbővítés lépéseinek az áttekintése.</p> <p>Logikai ismeretek. A matematikai szövegek helyes értelmezése. Pontos fogalmazásra</p>		

<p>való törekvés, a definíciókban, tételekben szereplő feltételek szerepének, jelentésének tudatosítása. A logikai műveletek során a bizonyítások, feladatmegoldások tudatos alkalmazása.</p> <p>A matematikában tanult módszerek.</p> <p>A bizonyítási módszerek rendszerezése feladatokon, gyakorlati alkalmazásokon keresztül: a direkt, indirekt bizonyítás, logikai szita formula, skatulyaelv.</p> <p>Kombinatorika, gráfelmélet.</p> <p>A sorbarendezési és leszámolási feladatok alaptípusainak felismerése – gráfok alkalmazása a problémamegoldás során.</p>	
<p><i>Számelmélet, algebra. (24 óra)</i></p> <p>Számhalmazok.</p> <p>A valós számok halmazán értelmezett műveletek, műveleti tulajdonságok biztonságos használata. Az eredmények várható értékének becslése – annak vizsgálata, hogy reális-e az eredményünk.</p> <p>Algebrai alapfogalmak, azonosságok.</p> <p>Átalakítások algebrai kifejezésekkel.</p> <p>A zsebszámológép használata.</p> <p>Egyenletek, egyenletrendszerek, egyenlőtlenségek.</p> <p>Változatos módszerek alkalmazása, többféle megoldás keresése.</p> <p>Gyakorlati problémákat tartalmazó szöveges feladatok megoldása. A különböző témakörökhöz tartozó problémák közötti kapcsolatok észrevétele.</p> <p>Adott egyenlethez illő megoldási módszer önálló kiválasztása.</p>	
<p><i>Geometria. (20 óra)</i></p> <p>Mérés és mérték.</p> <p>A hosszúság -, terület -, térfogatmérés, a szögmérés fontos kérdése: mi a problémához illő egység, milyen pontosan adjuk meg az eredményt.</p> <p>A geometriai szerkesztések.</p> <p>Megengedett szerkesztési lépések és eszközök használata.</p> <p>A geometriai transzformációk.</p> <p>A geometriai transzformációk előfordulásainak keresése környezetünkben. A szimmetria és a harmónia észrevétele a művészetekben.</p> <p>A háromszögekre vonatkozó ismeretek.</p> <p>A négyszögekre, sokszögekre vonatkozó ismeretek.</p> <p>Körre vonatkozó ismeretek.</p> <p>Az alakzatok tulajdonságainak, nevezetes vonalainak felidézése, az absztrakciós készség fejlődése.</p> <p>Trigonometria.</p> <p>Vektorok, koordináta geometria.</p> <p>A trigonometria és a koordináta geometria a geometriai és az algebrai készségeket együtt fejleszti.</p>	
<p><i>Sorozatok, függvények. (15 óra)</i></p> <p>Függvények grafikonjai, jellemzésük.</p> <p>Függvénytranszformációk.</p> <p>Függvények a matematikában, a természettudományokban és hétköznapijainkban.</p> <p>Számtani és mértani sorozat, kamatos kamatszámítás.</p>	<p><i>Informatika:</i> számítógépes program használata.</p>
<p><i>Statisztika, valószínűség.</i></p>	<p><i>Informatika:</i></p>



<p>Adatsokaságok elemzése. Véletlen jelenségek vizsgálata. Vélemények megbeszélése, érvelés, sejtések megfogalmazása, azok elfogadása vagy elvetése. A valószínűség és a statisztika törvényei érvényesülésének felfedezése a termelésben, a pénzügyi folyamatokban, a társadalmi folyamatokban.</p>	<p>táblázatkezelő, adatbáziskezelő program használata.</p>
<p><i>Tudománytörténeti és matematikai érdekességek, neves matematikusok.</i> Néhány matematikatörténeti szemelvény. A matematikatörténet néhány érdekes problémájának áttekintése. Pl. nem euklideszi geometria – Bolyai János, Bolyai Farkas; nagy Fermat-tétel, számítógépek fejlődése – Neumann János... A matematika néhány filozófiai kérdése. A matematika fejlődésének külső és belső hajtóerői. Néhány megoldatlan és megoldhatatlan probléma.</p>	<p><i>Informatika:</i> könyvtárhasználat, internethasználat.</p>

<p><b>A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén</b></p>	<p><i>Gondolkodási és megismerési módszerek</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A kombinatorikai problémához illő módszer önálló megválasztása.</li> <li>– Bizonyított és nem bizonyított állítás közötti különbség megértése.</li> <li>– Feltétel és következmény biztos felismerése a következtetésben.</li> <li>– Szövegértés: a szövegben található információk önálló kiválasztása, értékelése, rendezése problémamegoldás céljából.</li> <li>– A szöveghez illő matematikai modell elkészítése.</li> <li>– A gráfok eszköz jellegű használata probléma megoldásában.</li> </ul> <p><i>Számelmélet, algebra</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– A kiterjesztett gyök- és hatványfogalom ismerete.</li> <li>– A logaritmus fogalmának ismerete.</li> <li>– A gyök, a hatvány és a logaritmus azonosságainak alkalmazása konkrét esetekben probléma megoldása céljából.</li> <li>– Exponenciális és logaritmusos egyenletek megoldása, ellenőrzése.</li> <li>– Trigonometrikus egyenletek megoldása, az azonosságok alkalmazása, az összes gyök megtalálása.</li> <li>– A számológép biztos használata.</li> </ul> <p><i>Geometria</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Vektorok a koordináta-rendszerben, helyvektor, vektorkoordináták ismerete.</li> <li>– Két vektor skaláris szorzata alkalmazása.</li> <li>– Forgásszögek-szögfüggvényeinek értelmezése, számolás szögfüggvényekkel. Szögfüggvények közötti összefüggések ismerete.</li> <li>– Jártasság a háromszögek segítségével megoldható problémák önálló kezelésében, szinusztétel, koszinusztétel alkalmazása.</li> <li>– Valós problémákhoz geometriai modell alkotása.</li> <li>– A geometriai és az algebrai ismeretek közötti kapcsolódás elemeinek ismerete: távolság, szög számítása a koordináta-rendszerben, kör és egyenes egyenlete, geometriai feladatok algebrai megoldása.</li> <li>– Térbeli viszonyok, testek felismerése, geometriai modell készítése.</li> </ul>
--	--

- Hosszúság, szög, kerület, terület, felszín és térfogat kiszámítása.
- Függvények, az analízis elemei*
- Az exponenciális-, logaritmus- és a trigonometrikus függvények értelmezése, ábrázolása, jellemzése.
  - Függvénytranszformációk alkalmazása.
  - Exponenciális folyamatok matematikai modelljének használata.
  - A számtani és a mértani sorozat ismerete, feladatokban való alkalmazása.
  - Pénzügyi alapfogalmak ismerete, pénzügyi számítások megértése, reprodukálása, kamatos kamatszámítás elvégzése.
- Valószínűség, statisztika*
- Statisztikai mutatók használata adathalmaz elemzésében.
  - A valószínűség matematikai fogalma, klasszikus kiszámítási módjának alkalmazása.
  - Mintavétel és valószínűség kapcsolata, alkalmazása.

A matematikai tanulmányok végére a tanulók önállóan tudjanak megoldani matematikai problémákat.

Kombinatív gondolkodásuk fejlődésének eredményeként legyenek képesek többféle módon megoldani matematikai feladatokat.

Fejlődjön a bizonyítási, diszkussziós igényük olyan szintre, hogy döntési helyzetekben tudjanak reálisan dönteni (pl. gazdasági, pénzügyi kérdésekben).

Feladatmegoldásokban rendszeresen használják a számológépet, elektronikus eszközöket.

Tudjanak a síkban, térben tájékozódni, az ilyen témájú feladatok megoldásához célszerű ábrákat készíteni.

A feladatmegoldások során helyesen használják a tanult matematikai szakkifejezéseket, jelöléseket.

A tanulók váljanak képessé a pontos, kitartó, fegyelmezett munkára, törekedjenek az önellenőrzésre, legyenek képesek várható eredmények becslésére.

A helyes érvelésre szoktatással fejlődjön a tanulók kommunikációs készsége.

Rendelkezzenek alapvető matematika kultúrtörténeti ismeretekkel, ismerjék a legnagyobb matematikusok felfedezéseit, legyen rálatásuk a magyar matematikusok eredményeire.



# **TÖRTÉNELEM HELYI TANTERVE**

**9. évfolyam**  
**Éves óraszám: 72 óra**  
**Heti óraszám: 2 óra**

**1. Az őskor és az ókori Kelet Órakeret: 10 óra**

- A történelem forrásai
- Az első társadalmak
- A folyamvölgyi kultúrák
- A Közel-Keletet egyesítő birodalmak.
- Az ókori Kelet kulturális öröksége.

**2. Az ókori Hellász Órakeret: 12 óra**

- A polisz kialakulás
- Az athéni demokrácia működése
- Spárta
- A görög hitvilág, művészet és tudomány
- Nagy Sándor birodalma és a hellenizmus

**3. Az ókori Róma Órakeret: 13 óra**

- Róma útja a köztársaságtól a császárságig.
- A köztársaság és a császárság államszervezte és intézményei.
- Gazdaság, gazdálkodás, az életmód változásai.
- A római hitvilág, művészet, a tudomány és a jog.
- A kereszténység kialakulása, tanításai és elterjedése.
- Pannónia provincia.
- A népvándorlás, az antik civilizáció felbomlása.

**4. A középkor Órakeret: 20 óra**

- Róma örökösei: A Bizánci Birodalom, a Frank Birodalom, és a Német-római Birodalom létrejötte

- A nyugati és keleti kereszténység.
- A középkori egyház és az uralkodói hatalom Európában • Nyugat-Európa társadalma és gazdasága a kora középkorban.
- Az iszlám és az arab hódítás
- Gazdasági fellendülés és a középkori városok születése
- A rendiség kialakulása
- Nyugat-Európa válsága és fellendülése a XIV-XV. században
- A közép-és kelet-európai régió államai.
- Az Oszmán (Török) Birodalom terjeszkedése • Egyházi és világi kultúra a középkorban

- Itália, a humanizmus és a reneszánsz.

- Hétköznapi élet a középkorban.

**5. A magyarság története a kezdetektől 1490-ig Órakeret: 17 óra**

- A magyar nép eredete, vándorlása, a honfoglalás és a kalandozások kora.
- Árpád-házi uralkodók politikai életpályája (Géza és Szent István, Szent László, Könyves Kálmán, II. András, IV. Béla)
- A társadalom és a gazdaság változásai a honfoglalástól a XIII. század végéig.
- A Magyar Királyság, mint jelentős közép-európai hatalom, az Anjouk, Luxemburgi Zsigmond és Hunyadi Mátyás korában.
- A magyar rendi állam és az Oszmán (Török) Birodalom párharca
- Társadalmi és gazdasági változások a XIV-XV. század folyamán
- A középkori magyar kultúra és művelődés emlékei.

**10. évfolyam**  
**Éves óraszám: 72 óra**  
**Heti óraszám: 2 óra**

- 1. A világ és Európa a kora újkorban Órakeret: 13 óra**
  - Amerika ősi kultúrái, a nagy földrajzi felfedezések és következményeik.
  - Reformáció és katolikus megújulás
  - Az atlanti hatalmak (Hollandia és Anglia) felemelkedése
  - Nagyhatalmi küzdelmek a XVII. században és a XVIII. század elején
  - Az angol polgárháború és a parlamentáris monarchia kialakulása.
  - A francia abszolutizmus és a hatalmi törekvések.
  - Közép-és Kelet-Európa a XVI-XVII. században.
  - A tudományos világgép átalakulása.
- 2. Magyarország a kora újkorban Órakeret: 15 óra**
  - A Jagelló-kor.
  - Az ország három részre szakadása.
  - Várháborúk kora
  - A három országrész berendezkedése, mindennapjai.
  - A reformáció és a katolikus megújulás Magyarországon
  - Az Erdélyi Fejedelemség
  - A magyar rendek és a Habsburg-udvar konfliktusai
  - A török kiűzése Magyarországról
  - Népeség, társadalom, gazdaság és természeti környezet a XVI–XVII. századi Magyarországon
  - A Rákóczi-szabadságharc
- 3. Felvilágosodás, forradalmak és a polgárosodás kora Órakeret: 17 óra**
  - A felvilágosodás
  - A felvilágosult abszolutizmus
  - Hatalmi átrendeződés a XVIII. századi Európában
  - Az Egyesült Államok létrejötte és alkotmánya.
  - A francia forradalom eszméi, irányzatai, hatása.
  - A napóleoni háborúk Európája és a Szent Szövetség rendszere.
  - Az ipari forradalom és hatásai.
  - A XIX. század eszméi.
- 4. Az újjáépítés kora Magyarországon Órakeret: 10 óra**
  - Népeség és természeti környezet: demográfiai változások, az etnikai arányok átalakulása.
  - A Magyar Királyság újjászervezése és helye a Habsburg Birodalomban
  - A felvilágosult abszolutizmus a Habsburg Birodalomban • Társadalmi és gazdasági viszonyok változásai a XVIII. században.
  - A nemzeti ébredés: a kultúra és művelődés változásai.
- 5. Reformkor, forradalom és szabadságharc Magyarországon Órakeret: 17 óra**
  - Az átalakuló társadalom és gazdaság.
  - A reformeszmék kialakulása és terjedése: Széchenyi István programja.
  - A reformmozgalom kibontakozása.
  - A nemzeti ébredés és a nemzetiségi kérdés.
  - A reformkori művelődés, kultúra.
  - A forradalom és szabadságharc nemzetközi keretei.
  - Az 1848-as forradalom és vívmányai, az áprilisi törvények.
  - A szabadságharc története

- Magyarok, nemzetiségi és más vallási etnikai kisebbségek a szabadságharcban.

**11. évfolyam**  
**Éves óraszám: 108 óra**  
**Heti óraszám: 3 óra**

**1. A nemzetállamok és a birodalmi politika kora Órakeret: 18 óra**

- Nemzetállami törekvések Európában (Olaszország, Németország, a balkáni államok).
- Az Amerikai Egyesült Államok polgárháborúja és nagyhatalommá válása.
- Társadalmi és gazdasági változások a centrum országokban.
- Az iparosodás új szakaszának hatásai (társadalom, gondolkodás, életmód, épített és természeti környezet).
- A munkásság érdekképviseleti és politikai mozgalmi, szervezeti.
- A modern polgári állam jellegzetességei.
- Az Európán kívüli világ változásai a XIX. század második felében: gyarmati függés, a birodalmak versenye a világ újrafelosztásáért.

**2. A kiegyezéshez vezető út és a dualizmus kora Magyarországon Órakeret: 18 óra**

- A szabadságharcot követő megtorlás és önkényuralom
- A kiegyezés létrejötte és tartalma.
- A kiegyezéshez fűződő viták, a kiegyezés alternatívái.
- Politikai élet, társadalmi változások és gazdasági fejlődés a dualizmus korában
- Budapest világvárossá válása.
- A nemzetiségi kérdés alakulása, a zsidó emancipáció.
- A dualizmus válságjelei.
- A tudomány és művészet a dualizmus korában.
- Életmód a századfordulón.

**3. Az első világháború és következményei Órakeret: 18 óra**

- Az első világháború
- Magyarország az első világháborúban.
- A februári forradalom és a bolsevik hatalomátvétel. A diktatúra kiépülése Szovjet-Oroszországban.
- A háborús vereség következményei Magyarországon: az Osztrák-Magyar Monarchia felbomlása, az őszirózsás forradalom, a tanácsköztársaság.

- Az első világháborút lezáró békerendszer.
- A trianoni békediktátum.
- Új államok Közép-Európában. A határon túli magyarság sorsa.

**4. Európa és a világ a két világháború között Órakeret: 20 óra**

- Az 1920-as évek politikai és gazdasági viszonyai.
- Demokráciák és tekintélyuralmi rendszerek Európában a két világháború között.
- Az olasz fasiszta állam és ideológia jellemzői.
- A kommunista diktatúra a Szovjetunióban.
- Az 1929-33-as világgazdasági válság jellemzői és következményei. Az Amerikai Egyesült Államok válasza a válságra: a New Deal.
- A nemzetiszocialista ideológia és a náci diktatúra jellemzői.
- Nemzetközi viszonyok a két világháború között.
- A gyarmatok helyzete
- Tudomány és művészet a két világháború között.
- Életmód és mindennapok a két világháború között.

**5. Magyarország a két világháború között Órakeret: 18 óra**

- A konszolidáció kezdete folyamata, jellemzői, eredményei és válsága.
- A válság és hatása: a belpolitikai élet változásai az 1930-as években.
- A magyar külpolitika céljai és lehetőségei a két világháború között.
- A revízió lépései és politikai következményei Magyarországon.
- Társadalom és életmód Magyarországon a két világháború között.
- Tudomány és művészet a két világháború között.
- Tömegkultúra és -sport

**6. A második világháború Órakeret: 16 óra**

- A második világháború kitörése. Hadi és diplomáciai események a Szovjetunió elleni német támadásig.
- A fordulat a háború menetében.
- A szövetségesek együttműködése és győzelme.
- A második világháború jellemzői. A holokauszt.
- Magyarország háborúba lépése és részvétele a keleti fronton.
- Kállay Miklós miniszterelnöksége
- A német megszállás és nyilas uralom. Felszabadulás és szovjet megszállás.
- Háborús veszteségeink. A zsidóüldözés társadalmi, eszmei háttere és holokauszt Magyarországon.

**12. évfolyam**

**Éves óraszám: 93 óra**

**Heti óraszám: 3 óra**

**1. Hidegháborús konfliktusok és a kétpólusú világ kiépülése Órakeret: 9 óra**

- A nyugati országok gazdasági és katonai integrációja.
- Az új világgazdasági rendszer kialakulása.
- A szovjet tömb kialakulása, jellemzői.
- A hidegháborús szembenállás, a kétpólusú világ, a megosztott Európa.
- A gyarmati rendszer felbomlása (India, Kína), a „harmadik világ”.
- A közel-keleti konfliktusok. Izrael Állam létrejötte, az arab világ átalakulása.

**2. Magyarország 1945–1956 között Órakeret: 11 óra**

- Magyarország szovjetizálás, a kommunista diktatúra kiépítése, jellemzői.
- Az egypárti diktatúra működése a Rákosi-korszakban, valamint a gazdasági élet jellegzetességei.
- Életmód, életviszonyok, munka, sport, kultúra, szórakozás.
- Az 1956-os forradalom és szabadságharc okai, háttere, főbb eseményei, jellemzői, szereplői.

**3. A két világrendszer versengése, a szovjet tömb felbomlása Órakeret: 9 óra**

- Szovjet-amerikai konfliktusok, a versengés és együttműködés formái, területei.
- Demokrácia és a fogyasztói társadalom nyugaton – diktatúra és hiánygazdaság keleten.
- A vallások, az életmód (szabadidő, sport, turizmus) és a kulturális szokások (divat, zene) változásai a korszakban.
- A kétpólusú világrend megszűnése: Németország egyesítése, a Szovjetunió és Jugoszlávia szétesése.

**4. A Kádár-korszak Órakeret: 11 óra**

- Megtorlás és a konszolidáció
- Gazdasági reformok, társadalmi változások a Kádár-korszakban.
- Életmód és mindennapok, a szellemi- és sportélet.

- A Kádár-rendszer válsága, a külpolitikai változások és az ellenzéki mozgalmak.
- A rendszerváltozás „forgatókönyve”, mérlege, nyertesek és vesztesek.
- Nemzeti és etnikai kisebbségek Magyarországon a kétpólusú világ időszakában.
- A határon túli és a világban szétszóródott magyarság helyzete a kétpólusú világ időszakában.

#### **5. Az egységesülő Európa, a globalizáció kiteljesedése Órakeret: 9 óra**

- Az információs – technikai forradalom és a tudásipar. A globális világgazdaság új kihívásai és ellenmondásai
- A fenntarthatóság dilemmái. A civilizációk, kultúrák közötti ellentétek kiéleződése.
- Az egypólusútól a többpólusú világrend felé.
- A mediatisált világ. A tömegkultúra új jelenségei napjainkban.
- Az Európai Unió alapelvei, intézményei, működése és problémái.

#### **6. A demokratikus viszonyok megteremtése és kiépítése Magyarországon Órakeret: 6 óra**

- A poszt szocialista régió és Magyarország helyzete, problémái 1990 után.
- A közbiztonsági rendszer jogállami átalakítása és intézményrendszere 1990 után.
- A piacgazdaságra való áttérés és az átalakulás ellentmondásai, regionális gazdasági különbségek.
- Magyarország euroatlanti csatlakozásának folyamata
- A társadalmi egyenlőtlenségek és a mobilitás problémái. A magyarországi cigányok (romák).
- A határon túli magyarság helyzete. Magyarok a nagyvilágban.

#### **Társadalmi ismeretek**

**Órakeret: 4 óra**

- Családformák a mai világban. Kortárs csoport és ifjúsági szubkultúrák.
- A helyi társadalom, a civil társadalom és az önkéntesség
- Nemzet és nemzetiség. Kulturális és etnikai kisebbségek Magyarországon.
- Esélyegyenlőtlenség és hátrányos társadalmi helyzet. Társadalmi felelősségvállalás és szolidaritás.
- A nagy ellátórendszerek (egészségügy, társadalombiztosítás, oktatás)

#### **Állampolgári ismeretek**

**Órakeret: 4 óra**

- Állampolgári jogok és kötelességek.
- Magyarország és az Európai Unió politikai intézményrendszere.
- A magyar és az európai állampolgárság legfontosabb ismérvei.
- A magyar választási rendszer (országgyűlési és helyhatósági választások). A politikai részvétel formái. A közvetett és a közvetlen demokrácia eszköztára

#### **Pénzügyi és gazdasági kultúra**

**Órakeret: 5 óra**

- Az állam gazdasági szerepvállalása és kapcsolata a gazdaság különböző szereplőivel. Az állam bevételei. Az állam stabilizációs, redistribúciós és tőkeallokációs feladata
- A költségvetési és a monetáris politika eszköztára, szerepe a gazdaságpolitikai célok megvalósításában.
- A pénzpiac működése, megtakarítók és forrásigénylők. A pénzügyi közvetítők helye a nemzetgazdaságban.
- A vállalkozások helye a nemzetgazdaságban, szerepük a GDP megtermelésében.
- Vállalkozási formák. Vállalkozások létrehozása és működtetése. A vállalkozások és a piac kapcsolata. Az üzleti terv.



**Munkavállalás****Órakeret: 5 óra**

- A munkaerő és a piac kapcsolata. Munkaerőpiaci elvárások itthon és külföldön
- Szakképzettség. Álláskeresési technikák. Pályakezdés, beilleszkedés a munkahelyi közösségbe.
- Munkajogi alapok. Foglalkoztatási formák.
- A munkaszerződés tartalma. A munkaviszonyhoz kapcsolódó jogok és kötelezettségek (munkaszerződés, bérszámítás, adózás, egészségbiztosítás és nyugdíjbiztosítás, kollektív szerződés).
- A munkaviszony megszűnése, munkanélküli ellátás, álláskeresési támogatás, visszatérés a foglalkoztatásba

**Rendszerező ismétlés****Órakeret: 20**



**ETIKA  
HELYI TANTERVE**

## 11. évfolyam

Az etika tantárgy a helyes életvezetéshez nélkülözhetetlen magatartási szabályok értelmének megvilágításával, felelősségtudatuk elmélyítésével és az önfejlesztés igényének megerősítésével felkészíti a tanulókat a személyközi kapcsolatok és a társadalmi együttélés konfliktusainak kezelésére, tudatosítja döntéseik, cselekedeteik erkölcsi jelentőségét.

Képessé teszi a diákokat az elfogulatlan vizsgálódásra, méltányos párbeszédre, véleményük szabatos kifejtésére, önálló meggyőződés kialakítására az erkölcs kérdéseiben. A szellemi értékek iránti fogékonyságra, a mások igazsága iránti nyitottságra nevel. Hozzájárul ahhoz, hogy a tanulók tiszteljék embertársaik erkölcsi méltóságát, értékeljék és tiszteljék a sokszínűséget, felismerjék az élővilág gazdag változatosságának értékét, és képessé váljanak a megértésen, kölcsönös segítségen, s a más kultúrák iránti nyitottságon alapuló együttműködésre társaikkal.

Mindennek révén alapvető módon járul hozzá a Nemzeti alaptantervben az erkölcsi neveléssel kapcsolatos általános célok megvalósulásához. Fontos szerepet vállal az önismeret és a társas kultúra fejlesztésében, hozzájárulhat a lelki egészség megőrzéséhez, közvetve pedig a gazdasági és pénzügyi, valamint a médiatudatosságra való neveléshez is. A tantárgy – önkifejezésre, kérdésre, véleményalkotásra, érvelésre és párbeszédre épülő módszertana révén – erőteljes befolyáshoz juthat az anyanyelvi kommunikációs kompetencia fejlesztésében. A tanórák keretében feldolgozandó témák jól támogatják a szociális és állampolgári kompetencia fejlődését, ösztönözik a másokért és a közösségért való felelősségvállalásra. A személyes gondolatok igényes megfogalmazásának elvárása pedig elősegíti az esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőképesség fejlődését.

A tantárgy sajátos fejlesztési céljai és követelményei, amelyek valamennyi témakör feldolgozása során egységesen érvényesülnek, a következők:

- Filozófiai fogalmak, vallási és irodalmi szövegek, példázatok elemzése, értelmezésük szóban és írásban.
- A következtetés, érvelés, bizonyítás és cáfolat szabályainak alkalmazása, az ettől eltérő gondolkodásmódok (sejtés, hit, képzelet, kétely, bizalom stb.) jelentőségének belátása.
- Egyéni vélemény kialakítása, felülvizsgálata, fejlesztése a más véleményekkel való párbeszédben.
- A méltányos vita szabályainak és készségeinek elsajátítása. Az elkötelezettség és az elfogulatlanság igényének összeegyeztetése.
- Erkölcsi elvek alkalmazása egyedi esetekre, különféle élethelyzetek erkölcsi dimenziójának felismerése, a gyakorlatban felmerülő értékkollíziók kezelése, alternatívák mérlegelése.
- A helyes önismeret és az önnevelés igényének erősítése. A cselekedeteink minőségét meghatározó erkölcsi képességek (erények, különösen az okosság, igazságosság, bátorság és mértékletesség) jelentőségének belátása, fejlesztésük lehetőségeinek felismerése.
- Az erkölcsi értékek megbecsülése, tisztelete másokban, igényesség kialakítása a saját magatartás tekintetében. A kötelességtudat és az autonóm viselkedés közötti összefüggés felismerése.
- A személyközi kapcsolatok morális, érzelmi, intellektuális és érzéki dimenziói közötti összefüggések felismerése. A szeretet, megértés, türelem, hűség, bizalom és odaadás értékének tudatosítása. A tartós párkapcsolatok és a harmonikus családi élet kialakításához szükséges gondolkodásmód és attitűd fejlesztése. A másokkal való együttérzés, azonosulás képességének elmélyítése.
- Az ember erkölcsi méltóságáról alkotott fogalmak értelmezése: igazság és szabadság, azaz az öntudatos létezés és a cselekedeteinkért és társainkért viselt felelősség közötti összefüggés tudatosítása.
- Az élet, illetve az életformák gazdag változatosságának és változékonyságának

tisztelete a természetben és a kultúrában. A kanti aranyszabály értelmének, illetve a szenvedésokozás tilalmának belátása, gyakorlati alkalmazásuk képessége a globális egymásrataltság feltételei között. A globális felelősség összefüggéseinek felismerése a hálózati társadalomban. A halállal való szembenézés képessége.

– A természet szeretetén és a környezet ismeretén alapuló környezetkímélő, értékvédő, a fenntarthatóság mellett elkötelezett magatartás fontosságának tudatosítása.

– Az együttélési szabályok jelentőségének belátása. A törvények tisztelete és a lelkiismeret szabadsága közötti konfliktusok értelmezése. A társadalom jobbítására irányuló kezdeményezés és bíráló megbecsülése. Felkészülés a közéletben való felelős részvételre.

– A korrupció társadalmi jelenségének ismerete, az ellene alkalmazható egyéni és közösségi magatartásformák alkalmazásának készsége és képessége.

– Az erkölcsi öngazolási mechanizmusok működése, a rossz példák, a rossz társadalmi gyakorlat hatása az egyéni döntésekre; a nemet mondás nehézsége.

– A szolidáris és kooperatív viselkedés, a segítőkészség értékének belátása, alkalmazása konfliktushelyzetekben. Az előítéletes, kirekesztő, rasszista, a kisebbségekkel szemben elutasító viselkedés gyökereinek feltárása, a társadalmi csoportok közötti együttélés konfliktusainak méltányos kezelésére irányuló igény, illetve az ehhez szükséges attitűdök és ismeretek elmélyítése.

E szempontok egyúttal jelzik az etika tantárgy tanításának kívánatos és a sikerességre reményt adó módszertanának legfontosabb vonásait is. A rendelkezésre álló idő függvényében, a témák feldolgozásának értékes formája lehet – a beszélgetés és a vita mellett – egy-egy projektfeladat megoldása is, egyéni vagy csoportos munka keretében.

Tematikai egység	Alapvető etika	Órakeret 11 óra
<b>Előzetes tudás</b>	A nyelvi/fogalmi gondolkodás és a tudatos környezetformálás (munka) szerepe a kulturális evolúcióban. Az Ó- és Újszövetség legismertebb részletei. A felelősségvállalás, illetve az ezzel kapcsolatos mulasztások irodalmi példái.	
<b>Ismeretek, fejlesztési feladatok</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Az erkölcsi gondolkodás alapjai</i> Tények és értékek. Ismeret, megértés, értékelés, elhatározás. Elmélet és gyakorlat. A társas lény: erkölcsi lény. A Másik szerepe az öntudatos én kialakulásában. Etika és nyelv: bizalom, megértés, egyetértés, vita, párbeszéd. Erkölcsi érzék, tanult viselkedés, az erkölcsi szabályok természete, az egyén erkölcsi méltósága. A munka mint az önkitaljesítés alapvető eszköze. Jó és rossz. A rossz eredete – különféle megközelítések. A szenvedés kérdése.</p> <p><i>Bibliai erkölcsi értékek a világi etikában</i> Az ember kitüntetett léthelyzete. A világvallások emberképe és etikája. A szeretet erkölcsi jelentősége. A lelkiismeret szabadsága és a személyes felelősség elháríthatatlansága.</p>		<p><i>Filozófia:</i> Az elérhető boldogság. A szabad akarat és a rossz kérdései. Az értékteremtő ember és a hatalom. Szabadság, választás, felelősség, szorongás.</p> <p><i>Társadalmi, állampolgári ismeretek:</i> Pályakezdés, álláskeresés. Munkaerő-piaci elvárások itthon és külföldön.</p>

<p><i>Mit kell akarnom? Az erkölcsi döntés</i> Az erkölcsi gondolkodás fejlődése. Szokáserkölc, hagyomány, törvény. A lelkiismeret szava. Példakövetés, tekintélytisztelet. A mások igazsága. Párbeszéd, vita, kétely. Értékkonfliktusok. Kötelesség és szabadság. A kanti kötelességetika és bírálata.</p> <p><i>A felelősség kérdése</i> Az erkölcsi cselekedet. A jóakarát. Felelősség a tetteinkért – felelősség másokért.</p> <p><i>Az erények és a jó élet céljai</i> Önmegvalósítás, önkorlátozás, önismeret, önértékelés. A jólét és a jó élet fogalmának megkülönböztetése. A boldogság mint etikai kérdés. Az erények és a jellem. Az erkölcsi nevelés. Önállóság és példakövetés. Magánérdek és közjó.</p>	
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Erkölcsei érték, értékítélet, gyakorlat, erkölcs, etika, öntudat, munka; hit, szeretet, kiválasztás, bűn, kegyelem; lelkiismeret, szabadság, kötelesség, törvény, megértés; felelősség, szándék, következmény, erény, boldogság, jellem, önigazolás.</p>

Tematikai egység	Egyén és közösség	Órakeret 13 óra
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Irodalmi példák törvénytisztelet és lelkiismeret összeütközésére. A haza szolgálatának és védelmének történelmi példái. A nemzetállamok kialakulásának sajátosságai Közép-Kelet-Európában. Nemzetiségi konfliktusok, vallásüldözés a magyar történelemben. A cigányság történetével, helyzetével kapcsolatos alapismeretek. Hátrányos élethelyzetek, a szegénység alapvető társadalmi összetevőinek ismerete.</p>	
<p><b>Ismeretek, fejlesztési feladatok</b></p>		<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>
<p><i>A kapcsolatok etikája</i> Az emberek közti testvériség eszméje. Barátok és ellenfelek. Szeretetkapcsolatok. Párvalasztás. Felelősség a társakért. Szexualitika. Házasság. Családi élet. Otthonteremtés. Családi szerepek. Szülők és gyermekek. A családi élet válságai.</p> <p><i>Társadalmi szolidaritás</i> Hátrányos élethelyzetek. Társadalmi igazságosság és/vagy kölcsönös segítség. A betegekkel és szegényekkel való törődés mint erkölcsi kötelesség.</p> <p><i>Törvény és lelkiismeret</i> A szabadság rendje. Jogok és kötelességek. Erkölcs és politika. A lelkiismeret és véleménynyilvánítás szabadsága. Felelősségünk magunkért és a világért. A cselekvés halaszthatatlansága.</p>		<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> A jóléti társadalom. A magyar társadalom a rendszerváltás után.  A cigány (roma) társadalom története, helyzete és integrációjának folyamata.  <i>Földrajz:</i> Magyarország és a Kárpát-medence földrajza; a magyarság által lakott, országhatáron túli</p>

<p><i>Szavak és tettek</i> Visszaélés a szólásszabadsággal. Uszítás, rágalmozás, az ember lealacsonyítása, az erőszak népszerűsítése, megtévesztő reklámok. Szavak és tettek: a nyilvános beszéd a tömegmédiákban. Médiaetika.</p> <p><i>Hazaszeretet</i> Állampolgárság és nemzeti érzés. Nemzeti szolidaritás. Áldozat a hazáért, és ennek elfogadható mértéke. A társadalmi önazonosság (identitás) felépülése és torzulásai.</p> <p><i>Többség és kisebbség</i> Az etnikulturális csoportok, nemzeti és vallási kisebbségek, illetve a többségi társadalom közti konfliktusok, az együttélés erkölcsi problémái. Előítéletek, sztereotípiák, esélykülönbségek. A nemzeti fejlődés traumái – Kárpát-medencei sajátosságok. A kirekesztő, elnyomó nemzetstratégiák erkölcsi megítélése.</p>	<p>területek.</p> <p><i>Mozgókép-kultúra és médiaismeret:</i> A média társadalmi szerepe. Médiareprezentáció, valóságosság, hitelesség. Médiaetika, médiaszabályozás.</p> <p><i>Társadalmi, állampolgári ismeretek:</i> Kulturális és etnikai kisebbségek hazánkban. Esélyegyenlőtlenség és hátrányos társadalmi helyzet. Szolidaritás és társadalmi felelősségvállalás.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Család, felelősség a társainkért, hűség, szeretet, szerelem; erkölcsi érték, erény, boldogság, jellem; törvény, törvénytisztelet, emberiség, polgári engedetlenség; nemzet, identitás; nacionalizmus, sovinizmus, együttélés, idegengyűlölet, antiszemitizmus, hátrányos megkülönböztetés, kisebbség; igazságosság, előítélet, sztereotípiák, kirekesztés, befogadás, sokszínűség, szolidaritás, önkéntesség.</p>

Tematikai egység	Korunk kihívásai	Órakeret 12 óra
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>A műszaki-tudományos haladás vívmányai, hatásai. Természet- és társadalom-földrajzi ismeretek. Pszichés funkciók a magasabb rendű állatoknál, biodiverzitás, ökológiai rendszerek. Kulturális hagyomány, jövőkép, az utódokról való gondoskodás szerepe és változásai a civilizáció történetében.</p>	
<p><b>Ismeretek, fejlesztési feladatok</b></p>		<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>
<p><i>A tudományos-technikai haladás etikai kérdései</i> Az emberi cselekvés megváltozott természete. Technika és etika. A tudósok felelőssége.</p> <p><i>Bioetika</i> Születés és halál. Családtervezés. Mesterséges megtermékenyítés. Béranyaság. Terhességmegszakítás. Genetikailag módosított élőlények. Egészségvédelem és etika. Szembenézés a halállal. Eutanázia.</p> <p><i>A felelősség új dimenziói a globalizáció korában</i> Az egyén felelőssége és cselekvési lehetőségei a globális hálózatok korában.</p>		<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> A tudományos-technikai forradalom. Az emberiség az ezredfordulón: a globális világ és problémái. A globális világgazdaság fejlődésének új kihívásai és ezek hatása hazánk fejlődésére.</p>

<p>Magánérdek és közjó. A fenntarthatóság fogalma. Lokalizáció és önrendelkezés: az emberi lépték helyreállítása.</p> <p>Világszegénység – a szegények világa. A szegénység új arcai: környezetrombolás, adósságcsapda, szélsőséges jövedelmi egyenlőtlenségek, létbizonytalanság, népbetegségek, népességrobbanás, tömeges migráció.</p> <p><i>Ökoetika</i> Az ökológiai válság mint erkölcsi kérdés. Számít-e erkölcsileg, amit más lényekkel teszünk? Érvek az állatok védelmében: a szenvedésokozás tilalma, szolidaritás lénytársainkkal, a biológiai sokféleség értéke, megóvásának és fenntartásának lehetősége. Az élet tisztelete. Az etika emberközpontúságának értelmezése. Az ember felelőssége egy több mint emberi világban.</p> <p><i>A közösség és a korrupció problémája</i> Tisztességes és tisztességtelen érdekérvényesítés. Jogos és jogtalan előnyszerzés, a megvesztegetés, a megvesztegethetőség.</p> <p>Magánérdek és közjó. A korrupció jelensége és veszélyei, hatalommal való visszaélés és korrupció a mindennapokban. Hogyan lehet a megvesztegetést, a korrupciót megszüntetni? Lehet-e hála jele a hálapénz? Ki hibázik, aki adja, vagy aki kapja? A korrupció elleni fellépés lehetőségei, az egyén és a közösség felelőssége.</p> <p><i>Felelősség utódainkért</i> Az emberiség közös öröksége. A jövő nemzedékek jogai. A ma élők felelőssége.</p>	<p><i>Földrajz:</i> globális kihívások, migráció, mobilitás.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> környezet és fenntarthatóság.</p> <p><i>Filozófia:</i> Az ökológiai válság etikai vonatkozása. Bioetikai állásfoglalások napjainkban.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Uralom a természet felett, ökológiai elővigyázatosság; globális felelősség, környezettudatosság, fenntarthatóság, közjó, korrupció, korrupció-megelőzés; élet, halál, egészség; környezeti etika, állati jólét, fajsovinizmus, emberközpontúság, mélyökológia; az emberiség közös öröksége, a jövő nemzedékek jogai.</p>
<p><b>A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén</b></p>	<p>A tanulók ismerik az erkölcsi hagyomány legfontosabb elemeit, s e tudás birtokában képesek a mindennapi életben felmerülő erkölcsi problémák felismerésére és kezelésére.</p> <p>Értékítéleteiket ésszerű érvekkel tudják alátámasztani, képesek a felelős mérlegelésen alapuló döntésre. Rendelkeznek az etikai és közéleti vitákban való részvételhez, saját álláspontjuk megvédéséhez, illetve továbbfejlesztéséhez szükséges készségekkel és képességekkel.</p> <p>Képesek elfogadni, megérteni és tisztelni a magukétól eltérő nézeteket. Ismerik azokat az értékelveket, magatartásszabályokat és beállítódásokat, amelyeknek a közmegegyezés kitüntetett erkölcsi jelentőséget tulajdonít.</p>

## 12. évfolyam évi 32 óra

### Kompetenciák fejlesztése

- Elfogulatlan vizsgálódásra, méltányos párbeszédre, véleményük szabatos kifejtésére, önálló meggyőződés kialakítására való nevelés az erkölcs kérdéseiben
- A szellemi értékek iránti fogékonyságra, a mások igazsága iránti nyitottságra nevelés
- Értékeljék és tiszteljék a társadalmi és kulturális sokszínűséget és váljanak képessé a megértésen, kölcsönös segítségen, s a más kultúrák iránti nyitottságon alapuló együttműködésre társaikkal. Ismerjék fel az élővilág gazdag változatosságának értékét
- Az önismeret és a társas kultúra fejlesztése
- Médiatudatosságra való nevelés
- Az anyanyelvi kommunikációs kompetencia fejlesztése
- A szociális és állampolgári kompetencia fejlesztése
- A személyes gondolatok igényes megfogalmazásának elvárása

### Fejlesztési célok

- Filozófiai fogalmak, vallási és irodalmi szövegek, példázatok elemzése, értelmezésük szóban és írásban.
- A következtetés, érvelés, bizonyítás és cáfolat szabályainak alkalmazása, az ettől eltérő gondolkodásmódok (sejtés, hit, képzelet, kétely, bizalom stb.) jelentőségének belátása.
- Egyéni vélemény kialakítása, felülvizsgálata, fejlesztése a más véleményekkel való párbeszédben.
- A méltányos vita szabályainak és készségeinek elsajátítása. Az elkötelezettség és az elfogulatlanság igényének összeegyeztetése.
- Erkölcsi elvek alkalmazása egyedi esetekre, különféle élethelyzetek erkölcsi dimenziójának felismerése, a gyakorlatban felmerülő alternatívák mérlegelése.
- A helyes önismeret és az önnevelés igényének erősítése. A cselekedeteink minőségét meghatározó erkölcsi képességek (erények, különösen az okosság, igazságosság, bátorság és mértékletesség) jelentőségének belátása, fejlesztésük lehetőségeinek felismerése.
- Az erkölcsi értékek megbecsülése, tisztelete másokban, igényesség kialakítása a saját magatartás tekintetében. A kötelességtudat és az autonóm viselkedés közötti összefüggés felismerése.
- A személyközi kapcsolatok morális, érzelmi, intellektuális és érzéki dimenziói közötti összefüggések felismerése. A szeretet, megértés, türelem, hűség, bizalom és odaadás értékének tudatosítása. A tartós párkapcsolatok és a harmonikus családi élet kialakításához szükséges gondolkodásmód és attitűd fejlesztése. A másokkal való együttérzés, azonosulás képességének elmélyítése.
- Az ember erkölcsi méltóságáról alkotott fogalmak értelmezése: igazság és szabadság, azaz az öntudatos létezés és a cselekedeteinkért és társainkért viselt felelősség közötti összefüggés tudatosítása.
- Az élet, illetve az életformák gazdag változatosságának és változékonyságának tisztelete a természetben és a kultúrában. A kanti aranyszabály értelmének, illetve a szenvedésokozás tilalmának belátása, gyakorlati alkalmazásuk képessége a globális egymásrataltság feltételei között. A globális felelősség összefüggéseinek felismerése a hálózati társadalomban. A halállal való szembenézés képessége.
- A természet szeretetén és a környezet ismeretén alapuló környezetkímélő, értékvédő, a



fenntarthatóság mellett elkötelezett magatartás fontosságának tudatosítása.

- Az együttélési szabályok jelentőségének belátása. A törvények tisztelete és a lelkiismeret szabadsága közötti konfliktusok értelmezése. A társadalom jobbítására irányuló kezdeményezés és bíráló megbecsülése. Felkészülés a közéletben való felelős részvételre.
- A korrupció társadalmi jelenségének ismerete, az ellene alkalmazható egyéni és közösségi magatartásformák alkalmazásának készsége és képessége.
- Az erkölcsi önigazolási mechanizmusok működése, a rossz példák, a rossz társadalmi gyakorlat hatása az egyéni döntésekre; a nemet mondás nehézsége.
- A szolidáris és kooperatív viselkedés, a segítőkészség értékének belátása, alkalmazása konfliktushelyzetekben. Az előítéletes, kirekesztő, rasszista, a kisebbségekkel, nemzetiségekkel szemben elutasító viselkedés gyökereinek feltárása, a társadalmi csoportok közötti együttélés konfliktusainak méltányos kezelésére irányuló igény, illetve az ehhez szükséges attitűdök és ismeretek elmélyítése.

Tematikai egység	Alapvető etika	Órakeret 15 óra
<p style="text-align: center;"><b>Ismeretek, fogalmak</b></p> <p><i>Az erkölcsi gondolkodás alapjai</i> Tények és értékek. Ismeret, megértés, értékelés, elhatározás. Elmélet és gyakorlat. A társas lény: erkölcsi lény. A Másik szerepe az öntudatos én kialakulásában. Etika és nyelv: bizalom, megértés, egyetértés, vita, párbeszéd. Erkölcsi érzék, tanult viselkedés, az erkölcsi szabályok természete, az egyén erkölcsi méltósága. A munka mint az önkitaljesítés alapvető eszköze. Jó és rossz. A rossz eredete – különféle megközelítések. A szenvedés kérdése.</p> <p><i>Bibliai erkölcsi értékek a világi etikában</i> Az ember kitüntetett léthelyzete. A világvallások emberképe és etikája. A szeretet erkölcsi jelentősége. A lelkiismeret szabadsága és a személyes felelősség elháríthatatlansága.</p> <p><i>Mit kell akarnom? Az erkölcsi döntés</i> Az erkölcsi gondolkodás fejlődése. Szokáserkölc, hagyomány, törvény. A lelkiismeret szava. Példakövetés, tekintélytisztelet. A mások igazsága. Párbeszéd, vita, kétely. Értékkonfliktusok. Kötelesség és szabadság. A kanti kötelességetika és bírálata.</p> <p><i>A felelősség kérdése</i> Az erkölcsi cselekedet. A jóakarat. Felelősség a tetteinkért – felelősség másokért.</p> <p><i>Az erények és a jó élet céljai</i> Önmegvalósítás, önkorlátozás, önismeret, önértékelés. A jólét</p>	<p style="text-align: center;"><b>Kapcsolódási pontok</b></p> <p><i>Filozófia:</i> Az elérhető boldogság. A szabad akarat és a rossz kérdései. Az értékteremtő ember és a hatalom. Szabadság, választás, felelősség, szorongás.</p> <p><i>Társadalmi, állampolgári ismeretek:</i> Pályakezdés, álláskeresés. Munkaerő-piaci elvárások itthon és külföldön.</p>	

és a jó élet fogalmának megkülönböztetése. A boldogság mint etikai kérdés. Az erények és a jellem. Az erkölcsi nevelés. Önállóság és példakövetés. Magánérdek és közjó.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Erkölcsi érték, értékítélet, gyakorlat, erkölcs, etika, öntudat, munka; hit, szeretet, kiválasztás, bűn, kegyelem; lelkiismeret, szabadság, kötelesség, törvény, megértés; felelősség, szándék, következmény, erény, boldogság, jellem, önigazolás.

Tematikai egység	Egyén és közösség	Órakeret 17 óra
<b>Ismeretek, fogalmak</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>A kapcsolatok etikája</i> Az emberek közti testvériség eszméje. Barátok és ellenfelek. Szeretetkapcsolatok. Párvalasztás. Felelősség a társakért. Szexualitika. Házasság. Családi élet. Otthonteremtés. Családi szerepek. Szülők és gyermekek. A családi élet válságai.</p> <p><i>Társadalmi szolidaritás</i> Hátrányos élethelyzetek. Társadalmi igazságosság és/vagy kölcsönös segítség. A betegekkel és szegényekkel való törődés mint erkölcsi kötelesség.</p> <p><i>Törvény és lelkiismeret</i> A szabadság rendje. Jogok és kötelességek. Erkölcs és politika. A lelkiismeret és véleménynyilvánítás szabadsága.</p> <p><i>Szavak és tettek</i> Visszaélés a szólásszabadsággal. Uszítás, rágalmozás, az ember lealacsonyítása, az erőszak népszerűsítése, megtévesztő reklámok. Szavak és tettek: a nyilvános beszéd a tömegműzeumokban. Médiaetika.</p> <p><i>Hazaszeretet</i> Állampolgárság és nemzeti érzés. Nemzeti szolidaritás. Áldozat a hazáért, és ennek elfogadható mértéke. A társadalmi önazonosság (identitás) felépülése és torzulásai.</p> <p><i>Többség és kisebbség</i> Az etnikulturális csoportok, nemzetiségek és vallási kisebbségek, illetve a többségi társadalom közti konfliktusok, az együttélés erkölcsi problémái, rasszizmus, kirekesztés. A nemzeti fejlődés traumái – Kárpát-medencei sajátosságok. A kirekesztő, elnyomó nemzetstratégiák erkölcsi megítélése.</p>		<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> A jóléti társadalom. A magyar társadalom a rendszerváltozás után. A cigányság (a romák), helyzete és integrációjának folyamata. A zsidóság Magyarországon. Antiszemitizmus, kirekesztés, genocídium.</p> <p><i>Földrajz:</i> Magyarország és a Kárpát-medence földrajza; a magyarság által lakott, országhatáron túli területek.</p> <p><i>Mozgókép-kultúra és médiaismeret:</i> A média társadalmi szerepe. Médiareprezentáció, valószerűség, hitelesség. Médiaetika, médiaszabályozás.</p> <p><i>Társadalmi, állampolgári ismeretek:</i> Kulturális és etnikai</p>

	kisebbségek, nemzetiségek házánkban. Esélyegyenlőtlenség és hátrányos társadalmi helyzet. Szolidaritás és társadalmi felelősségvállalás.
--	--



# **INFORMATIKA HELYI TANTERVE**

Az informatika tantárgy ismeretkörei, fejlesztési területei hozzájárulnak ahhoz, hogy a tanuló az információs társadalom aktív tagjává válhasson. Az informatikai eszközök használata olyan eszköztudást nyújt a tanulóknak, melyet a tanulási folyamat közben bármely ismeretszerző, -feldolgozó és alkotó tevékenység során alkalmazni tudnak. Ennek érdekében fontos a rendelkezésre álló informatikai és információs eszközök és szolgáltatások megismerése, működésük megértése, az egyéni szükségleteknek megfelelő szolgáltatások kiválasztása, és célszerű, értő módon történő kritikus, biztonságos, etikus alkalmazása.

Az informatikai és információs eszközök, szolgáltatások az egyén életének és a társadalom működésének szinte minden területét átszövik, ezért az informatika tantárgyban szereplő fejlesztési területek számos területen kapcsolódnak a Nemzeti alaptanterv műveltségterületeinek fejlesztési feladataihoz. Az informatika tantárgy keretében megoldandó feladatok témájának kiválasztásakor, tartalmainak meghatározásakor fokozott figyelmet kell fordítani a kiemelt nevelési célok, a kulcskompetenciák és az életszerű, releváns információk megjelenítésére.

Az informatika tantárgy feladata, hogy korszerű eszközeivel és módszereivel felkeltse az érdeklődést a tanulás iránt, és lehetővé tegye, hogy a tanuló a rendelkezésre álló informatikai eszközök segítségével hatékonyabbá tegye a tanulási folyamatot. Az informatika tanulása hozzásegíti a tanulót, hogy önszabályozó módon fejlessze tanulási stratégiáját, ennek érdekében ismerje fel a tanulási folyamatban a problémamegoldás fontosságát, az információkeresés és az eszközhasználat szerepét, legyen képes megszervezni tanulási környezetét, melyben fontos szerepet játszanak az informatikai eszközök, az információforrások és az online lehetőségek.

Az informatika tantárgy segíti a tanulót abban, hogy az internet által nyújtott lehetőségek kihasználásával aktívan részt vegyen a demokratikus társadalmi folyamatok alakításában, ügyeljen a biztonságos eszközhasználatra, fejlessze kritikus szemléletét, érthető módon és formában tegye fel a témával kapcsolatos kérdéseit, törekedjen az építő javaslatok megfogalmazására, készüljön fel a változásokra. Az informatika tantárgy kiemelt célja a digitális kompetencia fejlesztése, az alkalmazói programok felhasználói szintű alkalmazása, az információ szerzése, értelmezése, felhasználása, az elektronikus kommunikációban való aktív részvétel.

Az informatikaórákon elsajátított alapok lehetővé teszik azt, hogy a tanuló a más tantárgyak tanulása során készített feladatok megoldásakor informatikai tudását alkalmazza. Az informatika tantárgy feladata a formális úton szerzett tudás rendszerezése és továbbfejlesztése, a nem formális módon szerzett tudás integrálása, a felmerülő problémák értelmezése és megoldása. Az egyéni, a csoportos, a tanórai és a tanórán kívüli tanulás fontos színtere és eszköze az iskola informatikai bázisa és könyvtára, melyek használatához az informatika tantárgy nyújtja az alapokat.

Az informatika tantárgy fejlesztési feladatait a Nemzeti alaptanterv hat részterületen írja elő, melyek szervesen kapcsolódnak egymáshoz. Az egyes műveltségterületek a fejlesztési feladatok megvalósítása során építenek az informatika tantárgy keretében megalapozott tudásra és az informatikai eszközök használatára.

Mindennapi életünk során az intelligens informatikai rendszerek sokaságát használjuk. Az *informatikai eszközök használata* témakör a számítógép felépítését és a gép alapvető működését biztosító hardverrészeket mutatja be, a tanulók megismerik az adattárolást, a digitalizálást, az interaktivitást segítő eszközöket és a legfontosabb hardverelemek működését. Az információs társadalom lehetőségeivel csak azok a személyek tudnak megfelelő módon élni, akik tudatosan alkalmazzák az informatikai eszközöket, ezért a fejlesztési feladatok meghatározása során elsősorban az eszközök ismeretére, az eszközökkel megvalósítható lehetőségek feltérképezésére és az alkotó felhasználásra kerül a hangsúly.

Az *alkalmazói ismeretek* témakörében a társadalmi életben hasznos informatikai műveletek megismerésére, megértésére és használatára, például állományok kezelésére, különböző alkalmazások használatára, és a programok üzeneteinek értelmezésére kerül sor. A számítógép működése közben lejátszódó algoritmusok megfigyelésével, megértésével, az eljárások tudatos, értő alkalmazásával javítható a számítógép használatával szembeni attitűd, fejleszthető a munka hatékonysága. A számítógép működtetése érdekében a tanulóknak magabiztosan kell használniuk az operációs rendszert, amelyen keresztül kommunikálnak a számítógéppel.

Az alkalmazói programok használatakor fontos a célnak megfelelő eszközök kiválasztása, a szövegszerkesztéssel, kép- és videoszerkesztéssel, multimédia-fejlesztéssel, prezentációkészítéssel, táblázatkezeléssel, adatbázis-kezeléssel kapcsolatos problémák megoldása közben az alkalmazott programok értő felhasználása, az alkalmazható eljárások megismerése, a használat közben felmerülő problémák megoldása. Az alkalmazói ismeretek fejlesztése többféle program használatát igényli, amelyek együttesen támogatják a kreativitást és az innovációt.

A 21. század kihívásai közé tartozik az, hogy az emberek az életük során megvalósított tevékenységeket tudatosan és körültekintően tervezzék meg. A problémamegoldás életünk szerves részét alkotja, az életszerű, probléma alapú feladatok sikeres alkalmazása befolyásolja az életminőséget. Ennek szükséges előfeltétele az algoritmizálási készségek formális keretek közötti fejlesztése, amelyre a *problémamegoldás informatikai eszközökkel és módszerekkel* témakörben kerül sor. Feladataink, kötelességeink, önkéntes és szabadidős tevékenységeink elvégzése, a közösségi életformák gyakorlása döntések sorozatából tevődik össze. A problémamegoldás az élet minden területén jelen lévő alaptevékenység, melynek sajátosságait a tanulókkal egyrészt a problémamegoldás elméletének, lépéseinek, eszközeinek, módszereinek, általános szempontjainak elsajátításával, másrészt a problémamegoldás általános elveinek más műveltségi területeken való gyakorlati alkalmazásával érdemes megismertetni.

A problémamegoldás egyes részfolyamatait, például az információ szerzése, tárolása, feldolgozása önálló problémaként jelenhetnek meg. A problémamegoldás informatikai eszközökkel és módszerekkel rész elsajátítása során a tanulók megismerkednek az algoritmizálás elméleti módszereivel, a szekvenciális és vezérlésvű programok alapvető funkcióival, majd az elméleti megalapozást követően a gyakorlatban készítik és tesztelik számítógépes programokat.

Az elkészített programok segítségével más műveltségi területek problémái tanulmányozhatók, illetve különböző jelenségek szimulálhatók. A problémamegoldási ismeretek tanítása a mások által készített programok algoritmusainak értelmezését, az alkalmazói képesség kialakítását és a kritikus szemléletet is támogatja.

Az *infokommunikáció* térnyerésével a 21. század a hagyományos információforrások mellett központba állítja az elektronikus információforrások használatát, előtérbe helyezi az interneten zajló kommunikációt, megköveteli a hálózati és multimédiás informatikai eszközök hatékony felhasználását.

Hangsúlyossá válik a különböző formákban megjelenő információk (szövegek, képek, hangok, egyéb multimédiás elemek) felismerése, kezelése, értékelése és felhasználása. Az ismeretek bővítéséhez, kiegészítéséhez a könyvtár, valamint az internet korosztálynak megfelelő alapszolgáltatásainak, az intelligens és interaktív hálózati technológiáknak az önálló használata szükséges. Az alkalmazáshoz nélkülözhetetlen a szükséges információk online adatbázisokban való keresése, a találatok és a programok által szolgáltatott válaszok értelmezése, az adatok közötti összefüggések felismerése és vizsgálata tanári segítséggel. A túlzott vagy helytelen informatikai eszközhasználat veszélyeket rejthet, melyekre érdemes

felhívni a figyelmet, hasznos lehet megismerni azokat a módszereket, amelyekkel a veszélyek elkerülhetők.

Az infokommunikáció témakörén belül kerül sor az interneten zajló kommunikációs formák és rendszerek bemutatására, megismerésére és összekapcsolására. A kommunikációs folyamat magában foglalja az információk fogadását, küldését, továbbítását, tárolását, rendszerezését, a netikett betartását, a kommunikációt akadályozó tényezők felismerését. A csoportokon belül zajló kommunikáció számtalan lehetőséget rejt a tanulási folyamatok számára, ennek érdekében a tanulóknak tájékozottságot kell szerezniük a közösségi oldalak használatáról, azok előnyeiről és veszélyeiről, meg kell ismerniük a használatra vonatkozó elvárásokat, szabályokat.

A médiainformatika témakör tartalmazza az elektronikus, internetes médiumok elérését, használatát, információk kinyerését, felhasználását. A források használata magában foglalja az egyes információhordozók tanulásban való alkalmazását, valamint hitelességük, objektivitásuk vizsgálatát, tartalmuk értékelését is.

*Az információs társadalom* témakörben elsajátított ismeretek, fejlesztett készségek és képességek hozzájárulnak ahhoz, hogy a tanuló a későbbiekben etikusan és biztonsággal kezelje az adatokat, megfelelően használja a rendelkezésére álló informatikai eszközöket. Az aktív állampolgárság érdekében kerül sor az elektronikus szolgáltatások megismerésére, az egyes szolgáltatástípusok céljainak azonosítására, jellemzésére, az igényeknek megfelelő szolgáltatások kiválasztására. A tanulók a szabályok betartásával igénybe veszik a számukra hasznos elektronikus szolgáltatásokat. Az informatikai rendszerek használata közben számtalan biztonsági, etikai probléma merül fel, melyek tájékozottság és tapasztalat birtokában megfelelő módon kezelhetők, ezért lehetőséget kell nyújtani a tapasztalatszerzés többféle módjára, pl. a médiában szereplő események különböző szempontok szerinti értelmezésére, a társakkal történt esetek megbeszélésére, a lehetséges megoldási alternatívák kifejtésére.

A *könyvtárhasználat* oktatásának célja a tanulók felkészítése az információszerzés kibővülő lehetőségeinek felhasználására a tanulásban, a hétköznapokban az információk elérésével, kritikus szelekciójával, feldolgozásával és a folyamat értékelésével. A könyvtár forrásközpontként való használata az önműveléshez szükséges attitűdök, képességek és az egész életen át tartó önálló tanulás fejlesztésének az alapja. A fenti cél az iskolai és fokozatosan a más típusú könyvtárak, könyvtári források, eszközök megismerésével, valamint a velük végzett tevékenységek gyakorlásával, tudatos, magabiztos használói magatartás, tájékozódás és a könyvtárhasználat igényének kialakításával érhető el.

Az információkeresés területén kiemelt cél, hogy a képzési szakasz végére a tanuló tudatosan és komplexen gondolkodjon a folyamatról és tervezze azt. Ehhez elengedhetetlen, hogy ismerje a dokumentumtípusok és segédkönyvek típusait, jellemzőit és azok információs értéke megállapításának szempontjait. Ezen tudásának fokozatos, folyamatos és gyakorlatközpontú fejlesztése segíti őt a feladatokhoz szükséges kritikus és válogató forráskiválasztáshoz és információgyűjtéshez. Tudatosítani szükséges a tanulóknál a könyvtári információszerzéshez, -feldolgozáshoz és -felhasználáshoz kapcsolódóan is az etikai szabályokat, jogi vonatkozásokat.

A könyvtári informatika témakör oktatása során a tanuló a könyvtárak és a könyvtári források használatának alapjaival ismerkedik meg, majd a többi tantárgy keretében megvalósuló, erre a tudására épülő gyakorlati feladatok során szerez tapasztalatokat az egyes műveltségterületeken és rendszerezi, mélyíti tudását. Mindezek során egyszerre vannak jelen a könyvtárak által nyújtott hagyományos szolgáltatások, és a korszerű társadalmi igényeket kiszolgáló, modern technikai lehetőségek.

*Az informatikai eszközök használata* a számítógépteremben érvényes szabályok betartásával és az egészséges számítógépes munkakörnyezet kialakításával építő módon hat az erkölcsi gondolkodásra, a testi és lelki egészségre.

Az informatikai eszközök használata során, a megismert hardverelemek bővülésével a digitális és a természettudományos kompetencia is fejlődik. A papír nélküli nyomtatási lehetőségek megismerése, az analóg információk digitalizálása erősíti a környezettudatosságot, felkészíti a tanulókat a fenntarthatóság megteremtéséből adódó feladatokra.

A biztonságos adattárolás megismerésével, az egyéni felelősségvállalás és az illetéktelen adathozzáférés megismertetésével fejleszthető az erkölcsi gondolkodás. A digitális eszközök használatával fejlődnek a diákok technikai készségei.

*Az alkalmazói ismeretek* során a tanulók dokumentumokat szerkesztenek, amely tevékenység fejleszti az anyanyelvi kommunikációt, a digitális kompetenciát, az esztétikai érzéket és az önálló tanulást. A személyes dokumentumok készítése fejleszti az önismeretet, segíti a pályaorientációt. A multimédiás dokumentumok készítése támogatja a médiatudatosságra nevelést. A táblázatok kezelésére alkalmas programokkal végzett műveletek során nyert információk támogatják a felhasználót az önálló döntésben, segítik a matematikai, a digitális, a kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetenciák fejlesztését és a hatékony, önálló tanulást.

*A problémamegoldás informatikai eszközökkel és módszerekkel* témakör hozzájárul az önismereti és a társas kapcsolati kultúra fejlesztéséhez. A problémamegoldás során a tanulók megtapasztalják, hogy egy nagyobb probléma akkor oldható meg hatékonyan, ha azt kisebb részekre bontják, és a feladat megoldása közben csoportban dolgoznak együtt. A csoportmunka szervezése hozzájárul az önismeret fejlesztéséhez, valamint a társak megértéséhez, elfogadásához.

Az angol nyelvű utasításkészletet tartalmazó programozási nyelvek használata segíti az idegen nyelvi kommunikáció fejlesztését. A programozással foglalkozó diák a program használatát bemutató dokumentumok, illetve hibaüzenetek értelmezése során rákényszerül az angol nyelvű szövegek olvasására és azok megértésére. A feladathoz tartozó problémák programozására angol nyelvű minták, megoldási javaslatok, források találhatóak az interneten, emellett angol nyelvű fórumokon is tanácsot lehet kérni. A fellelhető tudásanyag áttanulmányozása, illetve a fórumokon történő levelezés során jelentősen mélyül a tanulók angol nyelvű tudása, fejlődik kommunikációs képességük.

A problémamegoldás informatikai eszközökkel és módszerekkel témakör támogatja a matematikai kompetencia fejlesztését, mert a matematikai problémák algoritmizálása és az algoritmus programmal történő megvalósítása során a tanuló használja a diszkusziót, a folyamat során hangsúlyossá válik a logikus gondolkodás. Az algoritmizálás során a matematikaórákon megismert képletek alkalmazására, átalakítására kerül sor. Az alkotás során igényé válik a felhasználóbarát program írása, a szakkifejezések megfelelő használata, a matematikai készségek rugalmas alkalmazása. A programírás végén a tanulók teszteléssel ellenőrzik munkájukat, felismerik a programhasználathoz szükséges felhasználói dokumentumok fontosságát.

A problémamegoldás informatikai eszközökkel és módszerekkel témakör összekapcsolódhat a természettudományos és technikai kompetenciafejlesztéssel, mert a természettudományos problémák megoldásának algoritmizálása és programmá történő kódolása során a tanuló megismeri a tudományos ismeretszerzés módszereit, felismeri az összefüggések matematikai képletekkel való felírásának jelentőségét. A tantárgyi integráció során alkalmazott oktatóprogramok, tantárgyi szimulációk tanulmányozása erősíti a tanuló megfigyelőképességét. A méréseknél és azok kiértékelésénél az eszközök kezelése veszéllyel járhat, emiatt kötelező jelleggel érvényt kell szerezni a balesetmentes viselkedési formáknak.



*Az infokommunikáció* témakör során szerzett tapasztalatok támogatják a médiatudatosságra nevelést. A hagyományos média mellett az elektronikus média mindennapjaink nélkülözhetetlen részévé vált. Az információszerzés, a tanulás, a szórakozás és a kapcsolattartás sem képzelhető el digitális média nélkül. Az informatika tantárgy kiemelt célja, hogy a tanuló az információs társadalom aktív és kritikusan gondolkodó résztvevője legyen. A médiatudatos oktatás célja, hogy a tanuló az elképesztő mennyiségű információból legyen képes kiválasztani a hiteles információt. Fontos, hogy a diákok meg tudják különböztetni a valóságot és a virtuális világot. A multimédia jelentős szerepet játszik társadalmunk megismerésében, ezért a média működésének megismerése nélkülözhetetlen az információk kritikus értelmezéséhez, ennek érdekében kerül sor a médiatudatos, kritikus gondolkodás ösztönzésére, az etikus viselkedés betartására. A média egyes elemei a manipuláció eszközei is lehetnek, a tudatos befolyásolás jelei jól azonosíthatók. A helyes médiahasználatra való felkészítéssel, a helyes viselkedésminták megfigyelésével megelőzhető a káros függőség kialakulása. Az eszközhasználat során ügyelni kell az önálló döntéshozatalon alapuló mértéktartásra. Fontos azoknak a helyzeteknek a felismerése, melyekben elkerülhetetlen a segítségkérés.

*Az információs társadalom* témakör tárgyalása során a tanulók olyan normákat, értékeket ismernek meg, melyek hozzájárulnak az erkölcsi neveléshez és ezen keresztül a családi életre neveléshez. Az elektronikus szolgáltatások igénybevétele egyéni felelősségvállalással jár, amely támogatja a társadalmi folyamatok megismerését. Az online tevékenységek végzésekor lehetőség nyílik a társas kapcsolatok ápolására, a szociális kompetencia fejlesztésére, a folyamatokban való aktív és kritikus részvétellel fejlődik az önismeret, és a szövegértő, -feldolgozó képesség.

Az informatikai eszközhasználat készségszintű elsajátítása támogatja a tanulás eredményességét, hozzájárul az élményszerű, korszerű eszközökkel támogatott tanulás megvalósításához, lehetőséget nyújt a folyamatos és hatékony önképzéshez.

Az informatikai eszközök használata során cél, hogy a felhasználók törődjenek a testi és lelki egészségükkel, munkájukat egészséges munkakörnyezetben végezzék. A jövőorientált gondolkodás kialakítása érdekében érdemes megismerni az informatikai eszközök egészségre gyakorolt hatásait, a környezetet kímélő energiatakarékos üzemmódokat. A társadalmi tevékenységek hatással vannak a környezetre, a környezet megóvása érdekében a környezettudatos életmód kialakítására és az ezzel kapcsolatos információk keresésére is hangsúlyt kell fektetni.

Az online rendszerek megismerésével lehetővé válik a valós és virtuális kapcsolatok közötti különbségek azonosítása. A világhálóról származó tartalmak különböző hitelességűek, ezért eleinte csak a biztonságos információforrások használata javasolt, a későbbi évfolyamokon a tanulók tanulmányi feladataiknak, érdeklődésüknek megfelelően, körültekintően bővíthetik az alkalmazott források és felhasználások körét.

A *könyvtárhasználati* tudás a kiemelt fejlesztési területek mindegyikében elengedhetetlen, mivel minden téma megismerése hatékony és kritikai szemléletet igényel. Ezen belül is kiemelkedik a nemzeti műveltség, nemzeti értékek és az egyetemes kultúra megismertetése, hiszen ezek alapvető eszközei az információforrások. A demokráciára nevelés és az állampolgári kompetencia fejlesztésének fontos része az információhoz való jog tudatosítása és a megszerzéséhez, megértéséhez, a társadalom érdekében való aktív felhasználásához szükséges tudás fejlesztése. Az információ feldolgozása sok erkölcsi kérdés megvitatását teszi szükségessé, melyekkel a tanulók társas kapcsolati kultúrája fejleszthető.

A könyvtári informatika keretén belül kerül sor annak a megtanítására, hogy milyen módon használhatók a könyvtári és más információforrások a tanulás során. A forrás- és könyvtárhasználat tanulása segít az információkeresés és a tanulás folyamatának megértésében, a tanulási stratégia fejlesztésében. A témakör a gyakorlatközpontúságból adódó

folyamatos tevékenykedtetéssel és az együttműködést igénylő csoportmunkával járul hozzá a differenciáláshoz. Mind az anyanyelvi, mind a digitális kulcskompetenciák fejlesztése területén kiemelt jelentősége van az információs problémamegoldás folyamatának, valamint ezek bemutatásának. A könyvtárhasználat tanítása során cél, hogy a tanulók a nyomtatott és a digitális eszközök segítségével önállóan és tudatosan használjanak könyvtárakat, anyanyelvi és idegen nyelvű információforrásokat.

## 9–10. évfolyam

*Az informatikai eszközök* átszövik világunkat, a számítógép mellett rengeteg intelligens eszköz jelenik meg. Csak azok tudják jól kihasználni az új információs társadalom lehetőségeit, akik rendszeresen alkalmazzák ezeket az eszközöket. Ebben a korosztályban a korábbi évek során fejlesztett készségek alkotó felhasználásra és a rendelkezésre álló informatikai eszközök lehetőségeinek bővítésére kerül a hangsúly.

A technikai eszközök fejlődésével viszonylag könnyen elérhetővé válik a mozgóképek digitális formában való rögzítése, a digitális hang- és képfelvételek készítése, megosztása. A nagyméretű állományok könnyebb kezelése érdekében szükséges a tömörítési módok és eljárások megismerése is.

Életünk során sokszor kell döntéseket hoznunk a rendelkezésünkre álló információk alapján. A tanulók felismerik, hogy az informatikai eszközök, az *alkalmazói ismeretek* birtokában segíthetnek a hétköznapi életük során szükséges döntések előkészítésében.

A kommunikáció során kiemelt fontosságú a csoportok szervezése és működtetése, ennek érdekében ismerkednek meg a körlevél készítésével, az alkotás során szükséges fogalmakkal és a számítógéppel végzett műveletekkel. A pénzügyi számításoknak a hétköznapi élet során is fontos szerepük van. A táblázatkezelő programmal statisztikai elemzéseket végezhetünk, az adatokat megfelelő típusú diagramokon jeleníthetjük meg. A táblázatkezelővel egyéb tantárgyi feladatokat is meg lehet oldani. Az adattáblák logikus felépítése, az adattáblák közötti kapcsolatok felismerése, az adatbázisokból lekérdezéssel történő információszerzés, a nyert adatok esztétikus formába rendezése segít az információk feldolgozásában, a megalapozott döntések előkészítésében, ezért fontos, hogy ezeket a műveleteket megismerjék a tanulók. *Az informatikai eszközökkel és módszerekkel történő problémamegoldás* közvetlen tanulmányozásának befejező képzési szakaszában a tanulók összetettebb problémákat oldanak meg. A tanulók az iskolai élethez köthető matematikai, természettudományi, nyelvi és egyéb problémákat dolgoznak fel, munkamódszerként elsősorban csoportos és projekt munkaformákat alkalmaznak.

Az összetettebb problémák algoritmusainak gyakorlati kivitelezéséhez a tanulók az ilyen problémáknak megfelelő összetett adatszerkezetekkel is találkozhatnak. Ebben a korban előtérbe kerül az igényes adatbevitel és -kivitel, valamint a felhasználóbarát vezérlőelemek ismerete.

A tanulók az életkori sajátosságaiknak megfelelően, a számítógépet komplex módon használják tanulmányaik során. A problémamegoldó készségek fejlesztése érdekében tetszőleges eszközökkel történő mérési értékek begyűjtésére, ezen értékek kiértékelésére, másrészt az egyszerűbb, különös tekintettel a véletlen eseményeket tartalmazó folyamatok modellezésére és szimulációjára kerül sor.

*Az infokommunikációs* gyakorlatok során a diákok önállóan határozzák meg a szükséges információkat, egyedül végzik a keresést, és a szerzett információkat önállóan képesek felhasználni. Képesek az információ hitelességének értékelésére. Elkészült anyagaikat önállóan publikálják, megosztják az interneten.

A kommunikáció során a diákok az internetes lehetőségek széles tárházát használják, a hangsúly a csoportmunkát támogató alkalmazásokra kerül át. Felismerik az infokommunikációs eszközök mindennapi életre gyakorolt hatásait. Egyéb tantárgyi műveltségi területek fejlesztése érdekében kapott feladatok esetében önállóan használják az elektronikus média lehetőségeit, hatékonyan alkalmazzák a média kezeléséhez szükséges eszközöket.

*Az információs társadalom* témakör tárgyalása során a tanulók újabb, a korosztálynak megfelelő információkezeléssel kapcsolatos feladatokkal találkozhatnak, felkészülnek a veszélyek elhárítására, megismerik és értelmezik a jogi és etikai vonatkozásokat. Kiemelt szerepet kap az információforrások etikus alkalmazása és azok hitelességének értékelése.

Tapasztalatot szereznek az informatikai eszközök helyes használatának elsajátításában, bővítik a kulturált együttélésre vonatkozó szabályokkal kapcsolatos ismereteiket és betartják azokat. Az informatikai eszközök használata jelentősen hozzájárul a társadalmi változásokhoz, ezért érdemes megismerni a fejlődés egyes szakaszait, feltárni az eszközök fejlettségének, elterjedtségének társadalmi, gazdasági, kulturális életre vonatkozó hatását és ezek összefüggéseit.

A tanulók bővítik az életkori sajátosságoknak és az igényeknek megfelelő elektronikus szolgáltatásokkal kapcsolatos ismereteiket, felismerik azok hétköznapi életben betöltött szerepét, céljait és törekednek biztonságos, kritikus használatukra. A fejlesztés során a szolgáltatások kiválasztását követően a működés megfigyelése és megértése, az egyes funkciók kipróbálása, a működési algoritmusok azonosítása, az eljárások értő alkalmazása és a kritikus szemléletmód kialakítása kap hangsúlyos szerepet. Több szolgáltatás megismerését követően az egyes szolgáltatások és az alkalmazott eljárások összehasonlítása támogathatja a rendszerezést, az igények megfogalmazása segítheti a kritikai szemléletmód kialakítását.

A *könyvtárhasználat* önálló tanulásának záró szakaszában cél, hogy a tanuló minél átfogóbb és modernebb könyvtárképpel rendelkezzen, ismerje saját igényeit, szokásait, tudását, annak érdekében, hogy azt tudatosan és hatékonyan alkalmazhassa, fejleszthesse tanulmányai és a középiskolai évek után is. A fejlesztés során az információs problémamegoldás folyamatának, a probléma megoldásának önálló, személyre, helyzetre szabott alakítása, irányítása zajlik tanulmányi és hétköznapi helyzetekben. Ennek érdekében a könyvtári rendszer általános internetes, és a helyben elérhető könyvtárak teljes körű szolgáltatásai körében való, önálló tájékozódás szükséges. A hatékony könyvtárhasználat érdekében a korábbi évek során megismert forrástípusok és konkrét források felhasználási célhoz viszonyított információs értékének megállapítására, újabb könyvtári, szakirodalmi és közhasznú adatbázisok és honlapok megismerésére, használatára kerül sor.

Az információkereső stratégia kialakításával és az etikai szempontokat is figyelembe vevő alkotó felhasználásával a tantárgyakhoz vagy a hétköznapi szituációkhoz kötött információt igénylő feladatokat a tanulók egyre önállóbban oldják meg.

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	1. Az informatikai eszközök használata	Órakeret 12 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Tájékozódás a különböző informatikai környezetekben. Az informatikai eszközök egészségre gyakorolt hatásáról szerzett ismeretek. Az informatikai eszközök használata és működési elveinek ismerete. Az operációs rendszer és a számítógépes hálózat alapszolgáltatásainak használata. Az ismert eszközök közül az adott feladat megoldásához alkalmas hardver- és szoftvereszköz kiválasztása.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az informatikai környezet tudatos alakítása. Az egészséges munkakörnyezet megteremtése. A számítógépes perifériák megismerése, használatbavétele, működésük fizikai alapjai. Az operációs rendszer, a számítógépes hálózat, valamint a kapcsolódó egyéb szolgáltatások megismerése és használata. Az összetett munkához szükséges eszközkészlet kiválasztási szempontjainak megismerése. Az adatok biztonságos tárolása.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>

<i>Az informatikai környezet tudatos alakítása</i> Különböző (személyes, otthoni, iskolai, munkahelyei) informatikai környezetek kialakításának szempontjai.		
<i>Az egészséges munkakörnyezet megteremtése</i> Egészséges, ergonómiai szempontoknak megfelelő számítógépes munkakörnyezet kialakítása.		<i>Biológia-egészségtan:</i> az érzékszervek védelmét biztosító szabályok, helyes szokások; a környezeti állapot és az ember egészsége közötti kapcsolat, igény az egészséges életkörülményekre.
<i>A számítógépes perifériák megismerése, használatbavétele, működésük fizikai alapjai</i> A számítógép felépítésének, fő egységeinek megismerése, az alaplap, a processzor, a memória főbb jellemzői. Bemeneti és kimeneti perifériák, adathordozó eszközök használata, működési elve. Alapvető szervizműveletek.		<i>Fizika, kémia:</i> elektromágnesesség, optika, félvezetők, folyadékkristályok, színek, festékek, analóg és digitális jelek.
<i>Az operációs rendszer, a számítógépes hálózat, valamint a kapcsolódó egyéb szolgáltatások megismerése és használata</i> Az operációs rendszer és a segédprogramok kezelése, szolgáltatásai (például: biztonsági másolat). A hálózatok felépítése. A helyi számítógépes hálózat kezelése és szolgáltatásai. Adatbiztonság és a kártékony programok.		
<i>Az összetett munkához szükséges eszközkészlet kiválasztása</i> Az összetett munkához szükséges eszközkészlet kiválasztási szempontjainak megismerése.		
<i>Az adatok biztonságos tárolása</i> Az adatok biztonságos tárolásának szoftveres és hardveres biztosítása. Fájlok illetéktelenek által történő hozzáféréseinek megakadályozása.		
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Adatvédelem, adatbiztonság.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>2. Alkalmazói ismeretek</b>	<b>Órakeret 82 óra</b>
	<b>2.1. Írott és audiovizuális dokumentumok elektronikus létrehozása</b>	
<b>Előzetes tudás</b>	Rajzos–szöveges, táblázatos dokumentumok létrehozása, átalakítása, formázása. A dokumentumtípusok ismerete. Multimédiás dokumentumok előállításához szükséges alapelemek készítése. Előadások, bemutatók készítése.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési</b>	Összetettebb dokumentumok létrehozása, átalakítása, formázása. Különböző formátumú produktumok készítése, a megfelelő formátum	

<b>céljai</b>	<p>célszerű kiválasztása.  Multimédiás dokumentumok készítése.  Interaktív anyagok, bemutatók készítése.  A feladat megoldásához szükséges alkalmazói eszközök kiválasztása és komplex használata.</p>
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Nagyobb dokumentumok létrehozása, átalakítása, formázása</i>  Élőfej, élőláb, hasábok, oldalbeállítás, tartalomjegyzék.  Stílusok, sablonok alkalmazása.  Körlevél készítése.  Személyes dokumentumok létrehozása, átalakítása, formázása (például: szakmai önéletrajz, kérvény) készítése.  Dokumentumok nyomtatási beállításai.</p>	<p><i>Fizika, kémia, biológia-egészségtan:</i>  projektmunka elkészítése; kísérlet vagy vizsgálat jegyzőkönyvének elkészítése.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i>  gyűjtött információ- és képanyagból írásos összefoglaló készítése. Médiahasználat.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i>  szövegalkotás a társadalmi (közösségi) élet különböző területein a papíralapú és az elektronikus műfajokban (pl. levél, önéletrajz, kérvény, pályázat, motivációs levél, blog, web 2.0).</p>
<p><i>Különböző formátumú produktumok készítése, a megfelelő formátum célszerű kiválasztása</i>  Egyénileg készített, letöltött elemek (zene, fénykép, film, animáció stb.) elhelyezése közös multimédiás dokumentumban.  Szöveg, kép elhelyezése a dokumentumban.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i>  szövegalkotás; vázlat készítése, használata.</p> <p><i>Fizika, kémia, biológia-egészségtan:</i>  vizsgálatok eredményének prezentálása; projektmunka bemutatása.</p>
<p><i>Multimédiás dokumentumok készítése. Interaktív anyagok, bemutatók készítése</i>  Képszerkesztők fontosabb szolgáltatásai (például: vágás, retusálás, fények és színek módosítása, transzformálás, konvertálás).  Hangszerkesztő program használata.  Utómunka egy videoszerkesztő programmal.  A weblapkészítés alapjai.</p>	<p><i>Ének-zene:</i> saját munkák, gyűjtések felhasználása az elektronikus hangalakítás során.</p>

<p><i>A feladat megoldásához szükséges alkalmazói eszközök kiválasztása és komplex használata.</i>  Összetett dokumentum önálló elkészítése.  Formátumok közötti konvertálás.</p>	<p><i>Vizuális kultúra:</i>  mozgóképi szöveggörnyezetben megfigyelt emberi kommunikáció értelmezése.  Szöveggörnyezetben megfigyelt egyszerűbb (teret és időt formáló) képkapcsolatok, kép- és hangkapcsolatok értelmezése.  Átélt, elképzelt vagy hallott egyszerűbb események mozgóképi megjelenítésének megtervezése, esetleg kivitelezése az életkornak megfelelő szinten (például storyboard, animáció, interjú).</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Élőfej, élőláb, oldalszám, stílus, tartalomjegyzék, körlevél, törzsdokumentum, multimédia, videó.</p>

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>2.2. Adatkezelés, adatfeldolgozás, információmegjelenítés</b>	
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Az adat szemléltetését, értelmezését, vizsgálatát segítő eszközök, illetve módszerek ismerete.  Adatok grafikus ábrázolása, következtetések levonása.  Az adatbázisból való információszerzés módjainak ismerete.  A megtalált információ rögzítése, értelmezése, feldolgozása.  Térképhasználati ismeretek felhasználása, keresése az interneten.</p>	
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>Az adat szemléltetését, értelmezését, vizsgálatát végző eszközök kezelése.  Statisztikai jellemzők kiszámolása, következtetések levonása.  Adatbázisokból, számítógépes hálózatokból való információszerzés megismerése.  Adatok tárolásához szükséges egyszerű adatbázis kialakítása.  Térinformatikai alapismeretek.</p>	
<p><b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b></p>		<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>
<p><i>Az adat szemléltetését, értelmezését, vizsgálatát végző eszközök kezelése</i>  A hétköznapi életben előforduló problémák megoldása.  Tantárgyi feladatok megoldása.  Függvények használata.</p>		<p><i>Matematika:</i> kamatos kamat számítása, befektetésekkel, hitelekkel kapcsolatos számítások.</p>
<p><i>Statisztikai jellemzők kiszámolása, következtetések levonása</i>  Statisztikai függvények használata táblázatkezelőkben.  Az adatok grafikus szemléltetése.</p>		<p><i>Matematika:</i> számok, műveletek, egyéb matematikai szimbólumok (pl.</p>

	<p>képek, szakaszos ábrák, diagramok, táblázatok, műveletek, nyitott mondatok) alapján az általuk leírt valóságos helyzetek, történések, összefüggések elképzelése.</p> <p><i>Biológia-egészségtan, kémia, fizika:</i> a természeti és technikai rendszerek állapotának leírására szolgáló szempontok és módszerek használata.</p>
<p><i>Adatbázisokból, számítógépes hálózatokból való információszerzés megismerése</i>          Adatok rendezése, szűrés.          Adattáblák összekapcsolása.</p>	<p><i>Matematika, földrajz, fizika, kémia:</i>          táblázatok adatainak rendezése.</p>
<p><i>Adatok tárolásához szükséges egyszerű adatbázis kialakítása</i>          Adatbázis létrehozása.          Adattábla, rekord, mező, kapcsolat, kulcs.          Adatbázis feltöltése.          Adatbázismodellek, alapfogalmak. Az adatbázis-kezelő főbb szolgáltatásai. Adatbázis tervezése. Adattáblák közötti kapcsolatok. Adattípusok, táblák létrehozása. Űrlapok, interaktív adatkezelés.          Egyszerű lekérdezések. Jelentés készítése, nyomtatása. Többtáblás lekérdezések. Szűrés, keresés, rendezés, összesítés. Az SQL használata.</p>	
<p><i>Térinformatikai alapismeretek</i>          Térképek és adatbázisok összekötési lehetőségei.          Útvonalkeresők, térképes keresők használata.</p>	<p><i>Fizika, földrajz, matematika:</i> a térbeli tájékozódást szolgáló eszközök és módszerek alapjai és felhasználásuk. A GPS idő-, távolság- és sebességadatainak értelmezése.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Adatbázis, relációs adatbázis, adat, adattábla, rekord, mező, kapcsolat, kulcs.</p>

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>3. Problémamegoldás informatikai eszközökkel és módszerekkel</b>	<b>Órakeret 16 óra</b>
	<b>3.1. A problémamegoldáshoz szükséges módszerek és eszközök kiválasztása</b>	
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Algoritmusleíró eszközök ismerete és használata, egyszerűbb algoritmusok megírása. Fejlesztői környezet használata.</p>	



<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Tantárgyi és egyéb problémák informatikai eszközök segítségével történő megoldása csoportmunkában, a megoldáshoz szükséges algoritmusok készítése.
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>A problémák megoldásához szükséges eszközök és módszerek komplex alkalmazása</i></p> <p>A problémamegoldáshoz szükséges informatikai eszközök kiválasztása.</p> <p>Tantárgyi és egyéb problémák informatikai eszközök segítségével történő megoldása, a megoldáshoz szükséges algoritmusok készítése.</p>	<p><i>Matematika:</i> ismerethordozók használata. Számítógépek használata. Algoritmus követése, értelmezése, készítése. Matematikai modellek, alkalmazásuk módja, korlátai (pontosság, értelmezhetőség).</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom, idegen nyelvek, matematika, földrajz:</i> szövegfeldolgozás.</p>
<p><i>Problémák megoldása munkacsoportban. A problémamegoldó tevékenység tervezése</i></p> <p>Az iskolához és a köznapi élethez kapcsolódó problémák megoldásának tervezése és megvalósítása csoportmunkában.</p> <p>Projekt munkák informatikai eszközökkel történő kivitelezése.</p>	<p><i>Matematika:</i> ismerethordozók használata. Számítógépek használata. Algoritmus követése, értelmezése, készítése. Matematikai modellek (pl. számítógépes programok), alkalmazásuk módja, korlátai (pontosság, értelmezhetőség). Modell (ábra, diagram) alkotása, értelmezése fogalmakhoz. Közelítő értékek meghatározása, egyenletek, egyenletrendszerek megoldása, diagramok készítése.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom, idegen nyelv, földrajz:</i> szövegfeldolgozás.</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Probléma, tervezés, megvalósítás, projekt munka.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>3.2. Algoritmizálás és adatmodellezés</b>	
<b>Előzetes tudás</b>	Algoritmus kódolása valamely fejlesztői környezetben.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Tantárgyi problémák algoritmizálása. Tervezési eljárások, az alulról felfelé építkezés és a lépésenkénti finomítás elveinek használata.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Adott feladat megoldásához tartozó algoritmusok megfogalmazása, megvalósítása számítógépen, a feladat megoldásához algoritmuselemek, algoritmusok tervezése, végrehajtása, elemzése</i></p> <p>Tantárgyi problémák megoldási algoritmusainak tanulmányozása.</p> <p>Algoritmusok alkotása különböző tervezési eljárások segítségével, az alulról felfelé építkezés és a lépésenkénti finomítás elvei.</p> <p>Algoritmusok megvalósítása.</p> <p>Néhány típusalgoritmus vizsgálata.</p>		<p><i>Magyar nyelv és irodalom, idegen nyelv, matematika, földrajz:</i> szövegfeldolgozás.</p> <p><i>Fizika, kémia:</i> összefüggések, folyamatok programozása.</p>
<p><i>A problémamegoldáshoz szükséges adatok és az eredmény kapcsolata, megtervezése, értelmezése</i></p> <p>A beállítások értelmezése.</p>		
<p><i>Elemi és összetett adatok megkülönböztetése, kezelése, használata.</i></p> <p><i>Adatmodellezés, egyszerű modellek megismerése</i></p> <p>Különböző adattípusok használata a modellalkotás során.</p>		<p><i>Magyar nyelv és irodalom, idegen nyelv, matematika, földrajz:</i> szövegfeldolgozás.</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Tantárgyi probléma, alulról felfelé építkezés elve, lépésenkénti finomítás elve, elemi adat, összetett adat, bemenő adat, eredmény.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>3.3. Egyszerűbb folyamatok modellezése</b>	
<b>Előzetes tudás</b>	Fejlesztői környezet ismerete.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Tantárgyi szimulációs programok használata. Tantárgyi mérések eredményeinek kiértékelése informatikai eszközökkel.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Mérések és szimulációk, a paramétermódosítás hatásai, törvényszerűségek megfogalmazása, modellalkotás egyszerű tevékenységekre</i></p> <p>Tantárgyi szimulációs programok használata.</p> <p>A beállítások hatásainak megfigyelése, a tapasztalatok megfogalmazása.</p> <p>Tantárgyi mérések eredményeinek kiértékelése informatikai eszközökkel.</p> <p>Modellalkotás egyszerű tevékenységekre.</p>		<p><i>Fizika, kémia:</i> természettudományos folyamatokkal foglalkozó programok.</p> <p><i>Matematika:</i> véletlen esemény, valószínűség.</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Mérés, értékelés, eredmény, szimuláció, beállítás, modell.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>4. Infokommunikáció</b>	<b>Órakeret 14 óra</b>
	<b>4.1. Információkeresés, információközlési rendszerek</b>	
<b>Előzetes tudás</b>	Információ keresése, a hiteles és nem hiteles információ megkülönböztetése, az információ kritikus értékelése.	

<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A feladatok elvégzéséhez szükséges információk azonosítása, meghatározása, megkeresése, felhasználása. A dokumentumok önálló publikálása.	
	<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
	<p><i>Önálló információszerzés</i> Információkeresési stratégia. Tartalomalapú keresés. Logikai kapcsolatok. A szükséges információ önálló meghatározása, a találatok szűkítése, kigyűjtése, felhasználása.</p>	<p><i>Kémia, biológia, fizika:</i> természettudományos projektek kidolgozása, pályázati anyagok készítése. A számítógéppel segített tanulás módszereinek alkalmazása a mérés, információkeresés, bemutatók és a kommunikáció segítésére. A problémamegoldásra irányuló, hatékony információkeresés.</p>
	<p><i>Az információk közlési célnak megfelelő alakítása, a manipuláció felismerése</i> A találatok elemzése, értékelése hitelesség szempontjából. A közlés céljának felismerése. A reklámok manipulatív tevékenységének felfedése.</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> egy esemény információinak begyűjtése több párhuzamos forrásból, ezek összehasonlítása, elemzése, az igazságtartalom keresése, a manipulált információ felfedése.</p>
	<p><i>A publikálás módszereinek megismerése</i> Az elkészült dokumentumok publikálása hagyományos és elektronikus, internetes eszközökkel. Szövegek, képek, fotóalbumok, hang- és videoanyagok, weblapok publikálása az interneten.</p>	
<i>Kulcsfogalmak/ fogalmak</i>	Manipulálás, kétirányú információáramlás, adatfeltöltés.	

<b>Tematikai egység/</b>	<b>4.2. Az információs technológián alapuló</b>	
--------------------------	---	--

<b>Fejlesztési cél</b>	<b>kommunikációs formák</b>	
<b>Előzetes tudás</b>	Az infokommunikációs eszközök ismerete. A modern infokommunikációs eszközök hatékony használata. A kommunikáció elméletének ismerete.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Online kommunikáció folytatása, csoportmunka végzése egy vagy több résztvevővel. A legújabb két- vagy többrésztvevős kommunikációs lehetőségek, valamint az elektronikus médiumok megfelelő kezelése.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Kommunikációra képes eszközök összekapcsolási lehetőségeinek megismerése</i> Többrésztvevős beszélgetős, kommunikációs program használata. Csoportmunka az interneten.		<i>Idegen nyelvek:</i> kommunikáció külföldi partnerekkel.
<i>Az infokommunikációs eszközök mindennapi életre gyakorolt hatásának vizsgálata</i> A hagyományos infokommunikációs technológiák összehasonlítása az elektronikus és internetes lehetőségekkel. A túlzott internethasználattól kialakuló káros életformák azonosítása, a függőség elhárítása.		
<i>Kulcsfogalmak/ fogalmak</i>	Kommunikációs program.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>4.3. Médiainformatika</b>	
<b>Előzetes tudás</b>	A legújabb infokommunikációs technológiák használata, alkalmazása.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az új elektronikus és internetes médiumok készségszintű használata.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>A hagyományos médiumoktól különböző, informatikai eszközöket alkalmazó lehetőségek, azok felhasználása a megismerési folyamatban</i> Információszerzés internetes portálokról, médiatárakból, elektronikus könyvtárakból.		<i>Földrajz:</i> tájékozódás GPS segítségével. Helymeghatározás, ideális útvonalválasztás.
<i>Kulcsfogalmak/ fogalmak</i>	Hírportál, médiatár, e-book, hangoskönyv.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>5. Az információs társadalom</b>		<b>Órakeret</b>
	<b>5.1. Az információkezelés jogi és etikai vonatkozásai</b>		<b>14 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Informatikai biztonsággal kapcsolatos tapasztalatok. A számítógép vagy a programok használata során tapasztalt esetleges meghibásodások. A problémák megoldása érdekében alkalmazott eljárások. Infokommunikációs eszközök használata során tanúsított viselkedési módok megfigyelése, véleményezése.		
<b>A tematikai egység</b>	Adatvédelmi fogalmak ismerete.		

<b>nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az információforrások hitelességének értékelése. Szerzői joggal kapcsolatos alapfogalmak megismerése. Az infokommunikációs publikálási szabályok megismerése. Az informatikai fejlesztések gazdasági, környezeti, kulturális hatásainak felismerése.
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Az adatvédelmi alapfogalmakkal és az információhitelesség megőrzési technikáival való megismerkedés</i></p> <p>Adatvédelmi fogalmak ismerete. Az információforrások hitelességének értékelése. Informatikai eszközök etikus használata.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat: részvétel a társadalmi felelősségvállalásban.</i></p>
<p><i>Szerzői jogi alapfogalmak. Az infokommunikációs publikálási szabályok megismerése</i></p> <p>Szerzői joggal kapcsolatos alapfogalmak megismerése. Az infokommunikációs publikálási szabályok megismerése.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat: a célnak megfelelő információforrások, eszközök, módszerek kiválasztása.</i></p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom: a források megjelölése, az idézés formai és etikai szabályai, jegyzetek készítése, netikett. A forráskritika technikái.</i></p>
<p><i>Az információ és az informatika gazdaságra, környezetre, kultúrára, személyiségre, egészségre gyakorolt hatásának megismerése</i></p> <p>A globális információs társadalom jellemzői. Az informatikai kultúra jellemzői. Az informatikai fejlesztések gazdasági, környezeti, kulturális hatásainak felismerése. Az informatikai eszközök használatának következményei a személyiségre és az egészségre vonatkozóan.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat: a fenntarthatóság értékének és érdekének elfogadása, tudatos és cselekvő részvétel az emberi környezet állapotának megőrzésében, javításában.</i></p> <p><i>Fizika, biológia-egészségtan, kémia: a számítógéppel segített tanulás módszereinek alkalmazása a mérés, az információkeresés, a bemutatók és a kommunikáció segítésére.</i> Információs- és kommunikációs rendszerek felépítése, jelentőségük.</p>

	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> az információs kommunikációs társadalom műfajainak megfelelő olvasási szokások gyakorlása, az ezekhez kapcsolódó tipikus hibák és veszélyek felismerése, kiküszöbölése.</p> <p><i>Matematika:</i> matematikai modellek (pl. nyitott mondatok, gráfok, sorozatok, függvények, függvényábrázolás, számítógépes programok, statisztikai elemzések), alkalmazásuk módja, korlátai (pontosság, értelmezhetőség).</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Információs társadalom, informatikai biztonság, informatikai kultúra, információkezelés, adatvédelem, netikett, szerzői jog, szerzői alkotás, plágium, közkinccs, szabad felhasználás.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>5.2. Az e-szolgáltatások szerepe és használata</b>	
<b>Előzetes tudás</b>	Elektronikus szolgáltatásokkal kapcsolatos személyes tapasztalatok, vélemények gyűjtése, tapasztalatok cseréje.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az elektronikus szolgáltatások szerepének felismerése, a szolgáltatások kritikus használata. A fogyasztói viselkedést meghatározó módszerek felismerése a médiában.	
	<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
	<p><i>Az e-szolgáltatások előnyeinek és veszélyeinek megismerése.</i> Az elektronikus szolgáltatások hétköznapi életben betöltött szerepének felismerése. Elektronikus szolgáltatások megismerése, kritikus használata, értékelése. Az elektronikus szolgáltatások előnyeinek és veszélyeinek felismerése.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> a mindennapi tevékenységekben és a fogyasztói szokásokban megnyilvánuló egészség- és környezettudatosság. Összetett technológiai, társadalmi és ökológiai rendszerek elemzése.</p>

<p><i>A fogyasztói viselkedést befolyásoló technikák felismerése a médiában</i></p> <p>Fogyasztói szükségletek azonosítása.</p> <p>A fogyasztói viselkedést befolyásoló módszerek megfigyelése és azonosítása. Tudatos vásárlókép kialakítása.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat: a környezetre és az emberi egészségre gyakorolt hatások. Tudatos vásárlás, fogyasztói szokások.</i></p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom: a manipulációs szándék, a hibás következtetések és a megalapozatlan ítéletek felismerése.</i></p>
--	---

<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Információs társadalom, média, elektronikus szolgáltatás, regisztráció, leiratkozás, azonosító, jelszó, kritikus használat.
------------------------------------	---

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>6. Könyvtári informatika</b>	<b>Órakeret 6 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Katalógus önálló használata. A települési könyvtár önálló használata. Önálló kézikönyv-használat. A felhasznált irodalom jegyzékének összeállítása segítségével.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A könyvtári rendszer szolgáltatásai és a különböző információforrások önálló felhasználása tanulmányi és egyéb feladatokhoz.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>Könyvtártípusok, információs intézmények</i> A könyvtári rendszer szerepének, lehetőségeinek megismerése. A települési közkönyvtár önálló használata. Könyvtárlátogatás.</p>		<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a tanulási képesség fejlesztése, kulturált könyvtárhasználat.</p>
<p><i>Könyvtári szolgáltatások</i> A könyvtári információs rendszer szolgáltatásainak rendszerezése, felhasználása a tanulásban. A könyvtárközi kölcsönzés funkciójának megértése. Könyvtári és közhasznú adatbázisok használati útmutató segítségével történő önálló használata. Rendszeres, a céloknak megfelelő könyvtár- és internethasználat.</p>		<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> könyvtárhasználat.</p> <p><i>Ének-zene:</i> a könyvtár és az internet felhasználása.</p>
<p><i>Információkeresés</i> A médiumok, közléstípusok tartalmi megbízhatósága. Információkeresési stratégiák ismerete. Önálló információszerzés katalógusokból, adatbázisokból, általános és ismeretterjesztő művekből. Releváns információk kiválasztása hagyományos és elektronikus információhordozókból. Az iskolai tananyag elmélyítése és kibővítése önálló könyvtári kutatómunkával.</p>		<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a könyvtári információkeresés. Az internetes adatgyűjtés technikái, linkek használata. Adatkeresés, anyaggyűjtés nyomtatott és elektronikus források segítségével; egynyelvű szótárak, értelmező szótárak; szelekció, értékelés, elrendezés.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> ismeretszerzés szaktudományi munkákból.</p> <p><i>Fizika, kémia, biológia-egészségtan:</i> az ismeretszerzés folyamatának és</p>



	<p>eredményének kritikus értékelése. A problémamegoldásra irányuló, hatékony információkeresés.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> tájékozódás valamely Európán kívüli kultúra művészetéről a történelmi, kultúrtörténeti összefüggések figyelembevételével.</p> <p><i>Ének-zene:</i> zenei dokumentumok gyűjtése.</p> <p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> a személyes pályatervnek, elképzeléseknek, szükségleteknek megfelelő információszerzés.</p>
<p><i>Dokumentumtípusok, kézikönyvek</i> A hiteles forrás jellemzőinek ismerete. Forrástípusok rendszerezése információs értékük szerint. A talált információk kritikus értékelése. Időszaki kiadványok önálló használata. Elektronikus könyvek, digitalizált dokumentumok. Az egyes tudományterületek alapvető segédkönyvtípusainak ismerete, önálló használata.</p>	<p><i>Matematika:</i> ismerethordozók használata. Könyvek (pl. matematikai zsebkönyvek, szakkönyvek, ismeretterjesztő könyvek, lexikonok, feladatgyűjtemények, táblázatok, képletgyűjtemények).</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> segédkönyvek, kézikönyvek, szótárak, lexikonok használata, ismeretlen kifejezések jelentésének önálló megkeresése egynyelvű szótárakban. Az elektronikus tömegkommunikáció és az irodalom kölcsönhatásának új jelenségei.</p>

	<p><i>Földrajz:</i> tájékozódás a hazai földrajzi, környezeti folyamatokról. Információgyűjtés internetalapú szolgáltatásokkal: időjárási helyzetkép, útvonaltervező, valutaváltó.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> történelmi, társadalomtudományi, filozófiai és etikai kézikönyvek, atlaszok, lexikonok.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> a tömegkommunikáció formái, a tömegkommunikációt és a mediatizált nyilvánosságot jellemző tények, modellek. Az audiovizuális szövegek, műsorok előállítását, nyelvi jellemzőit, közvetítését és értelmezését leíró fontosabb fogalmak és alapvető összefüggések.</p>
<p><i>Forráskiválasztás</i> Komplex feladathoz történő, önálló forráskiválasztás a feladat céljának és a forrás információs értékének figyelembevételével.</p>	<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> kérdések megfogalmazása a szerző esetleges elfogultságaira, tájékozottságára, rejtett szándékaira stb. vonatkozóan. Az adott téma tanulmányozásához leginkább megfelelő térkép kiválasztása. Különböző szövegek, hanganyagok, filmek</p>

	<p>stb. vizsgálata a történelmi hitelesség szempontjából.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> verbális és nem verbális (hangzó, képi és digitális) információk gyűjtése, szelekciója, rendszerezése, kritikája és felhasználása.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> információforrások szűrésének szempontjai.</p>
<p><i>Bibliográfiai hivatkozás, forrásfelhasználás</i></p> <p>Bibliográfiai hivatkozás önálló készítése folyóiratcikkekről. Az interneten megjelent források hivatkozási technikájának megismerése, segítséggel való alkalmazása. Hivatkozásjegyzék, irodalomjegyzék készítése. A források alkotó felhasználása az etikai normák követésével.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> a források megjelölése, az idézés formai és etikai szabályai, jegyzetek készítése, netikett.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Könyvtári rendszer, múzeum, levéltár, információkeresési stratégia, rejtett bibliográfia, relevancia, kritikus forráshasználat, hivatkozás, plágium, hitelesség, önművelés, egész életen át tartó tanulás.</p>

<p><b>A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén</b></p>	<p><i>A tanuló az informatikai eszközök használata témakör végére</i> ismerje különböző informatikai környezetek ergonomikus kialakításának szempontjait; ismerje a számítógép és perifériái működési elveit; ismerje a számítógép főbb egységeit, azok jellemzőit; tudjon alapvető szervizműveleteket végrehajtani; ismerjen hardveres vagy szoftveres adatvédelmi megoldásokat.</p> <p><i>A tanuló az alkalmazói ismeretek témakör végére</i> ismerje az összetett dokumentum formázásához szükséges eszközöket; tudjon dokumentumot stílusokkal formázni; tudjon körlevelet készíteni; tudjon multimédiás dokumentumot készíteni; ismerje a mediaszerkesztő programok fontosabb szolgáltatásait; legyen képes táblázatkezelővel tantárgyi vagy hétköznapi élethez kapcsolódó feladatokat megoldani, egyszerű függvényeket alkalmazni; tudjon statisztikai számításokat végezni; tudjon adatokból megfelelő diagramokat készíteni; tudja kezelni a rendelkezésére álló adatbázis-kezelő programot; tudjon adattáblák között kapcsolatokat felépíteni, adatbázisokból lekérdezéssel információt nyerni; tudja az adatbázisból nyert adatokat esztétikus, használható formába rendezni.</p>
--	---

*A tanuló a problémamegoldás informatikai eszközökkel és módszerekkel témakör végére*

tudjon algoritmusokat készíteni,  
legyen képes a probléma megoldásához szükséges eszközöket kiválasztani;  
legyen képes tantárgyi problémák megoldásának tervezésére és megvalósítására;  
ismerjen és használjon tantárgyi szimulációs programokat;  
legyen képes tantárgyi mérések eredményeinek kiértékelésére;  
legyen képes csoportban tevékenykedni.

*A tanuló az infokommunikáció témakör végére*

legyen képes információkat szerezeni, azokat hagyományos, elektronikus vagy internetes eszközökkel publikálni;  
legyen képes társaival kommunikálni az interneten, közös feladatokon dolgozni;  
tudja használni az újabb informatikai eszközöket, információszerzési technológiákat.

*A tanuló az információs társadalom témakör végére*

ismerje az adatvédelemmel kapcsolatos fogalmakat;  
legyen képes értékelni az információforrásokat;  
ismerje az informatikai eszközök etikus használatára vonatkozó szabályokat;  
ismerje a szerzői joggal kapcsolatos alapfogalmakat;  
ismerje az infokommunikációs publikálási szabályokat;  
ismerje fel az informatikai fejlesztések gazdasági, környezeti, kulturális hatásait;  
ismerje fel az informatikai eszközök használatának a személyiséget és az egészséget befolyásoló hatásait;  
ismerje fel az elektronikus szolgáltatások szerepét,  
legyen képes néhány elektronikus szolgáltatás kritikus használatára;  
ismerje fel az elektronikus szolgáltatások jellemzőit, előnyeit, hátrányait;  
ismerje fel a fogyasztói viselkedést befolyásoló módszereket a médiában;  
ismerje fel a tudatos vásárló jellemzőit.

*A tanuló a könyvtári informatika témakör végére*

legyen képes bármely, a tanulmányaihoz kapcsolódó feladata során az információs problémamegoldás folyamatát önállóan, alkotóan végrehajtani;  
legyen tisztában saját információkeresési stratégiáival, tudja azokat tudatosan alkalmazni, legyen képes azokat értékelni, tudatosan fejleszteni.



# **TESTNEVELÉS HELYI TANTERVE**

A testnevelés és sport műveltség tartalma - már a kritikus gondolkodásra alapozva – ezen az iskolafokon tovább mélyíti és bővíti a sportolást, az aktív pihenés alkalmazásához szükséges ismereteket és a mozgásos tevékenységeket és az ehhez tartozó kompetenciákat. Ebben a szakaszban a munkaerőpiac kompetenciaelvárásai és a Nat-nak megfelelő, összegző sportműveltség, sportágismeret határozzák meg a tanulás-tanítás tartalmait. Cél az önálló felelősségvállalás a saját egészségért, a munkavállalásra alkalmazhatóság, a munkabírás, a tanulás és mozgás optimális összehangolása, a saját előnyben részesített rekreációs terület kiválasztása és a kapcsolódó tudás összefoglalása, továbbfejlesztése. A műveltségterület ebben az életszakaszban a civilizációs betegségek ismeretét, felismerési módjait, az ezek elleni küzdelem lehetőségét, módját is közvetíti.

A diák alapvetően képessé válik az eddig megszerzett tudás, kompetenciák birtokában a tárgyi tudása továbbfejlesztésére, valamint felelősen végig tudja gondolni a jövőjét sarkalatosan befolyásoló események fontosságát, azok szerepét. A kerettantervben megjelenő mozgásos és elméleti tartalmak sikeres felhasználása érdekében inkább a tanuló a változó körülményekhez kapcsolódó alkalmazkodóképessége és nem a mozgásreprodukáló képessége kerül fejlesztésre. A különböző testgyakorlási formák hozzájárulnak az általános értékteremtés mellett a közös és az egyéni érdekek képviseléséhez, valamint erősítik a tantárgy alapvető és aktuális motivációs tényezőit, pl. ötletszerzés, élményszerzés, jókedv, kaland, testformálás, párválasztás, kikapcsolódás, feszültséglevezetés, örömszerzés, baráti kör, önmegvalósítás, teljesítménykontroll, sportolási divatok.

Az elvárt célállapotban a köznevelési tanulmányait befejező fiatal képes a mozgáskommunikáció sokoldalú felhasználására, az iskolai testnevelésben tanult testgyakorlati ágak technikájának koordinációs teljesítményhez kötött bemutatására, a testi képességekhez, az egészséges életmódhoz kapcsolódó ismeretek alkotó felhasználására, az egyéni és társas játékok, sporttevékenységek szervezéséhez szükséges ismeretek átadására és bemutatására.

A kerettanterv minden tanuló számára biztosítani kívánja a hatékony és élményszerű motoros tanulást. Az egységesség és differenciálás elvét az általa vezérelt gyakorlatok során a legfőbb értékek közé sorolja. A differenciálás alappillérei a tanulói képességek különbözősége, a motivációs háttér és a testneveléshez kapcsolódó egyéni célok. A fejlesztő munka igazodik a tanulásban mutatkozó alapvető tendenciákhoz, de az oktatási-nevelési folyamatban bekövetkező változásokhoz is. A belső didaktikai differenciálás emeli a motoros tanulás színvonalát, de egyúttal a személyiségfejlesztés egyéb dimenzióiban bekövetkező fejlesztés határfokát is.

A köznevelés kimeneti szakaszához közeledve a tudatosan tervezett, rendszeres képzésben megjelenik a testkultúrához tartozó, a sportkultúrát és sportműveltséget fejlesztő szabályorientált, élettani, anatómiai, illetve sporttörténeti oktatás, megteremtve a szükséges alapot és lehetőséget a közép- és emelt szintű érettségi vizsga sikeres teljesítéséhez, valamint a *demokráciára nevelés és az erkölcsi nevelés* segítéséhez. Az évfolyamszakasz végén - amely az általános műveltséget elmélyítő, pályaválasztási szakasznak tekinthető – előtérbe lép a *pályaorientáció, a saját életút iránti felelősségvállalás*. A tanulók értik, tudják a kultúra és a testkultúra kapcsolatrendszerét, a mozgásigény és mozgásszükséglet alakulását a biológiai fejlődéssel összhangban, az önálló testedzés elméleti és gyakorlati alapjait, a testi képességek és a mozgásműveltség fejlesztésének módozatait, a *testi és a lelki egészség* megőrzésére vonatkozó lehetőségeket. Az alternatív, szabadtéri sportok kapcsán megfelelő hangsúlyt kap tudásukban a *környezettudatos* nevelés is.

Mindezek adják az egészségtudatos, sportos felnőtt élet megélésének bázisát. Megteremtik az élethosszig tartó mozgásos tevékenységekhez szükséges felelős döntések elegendő és rugalmasan bővíthető információs készletét – kiteljesedik az *önértékelés*. Kialakul a változatos társas viszonyokban is szilárd személyes identitás, és képessé válnak a fiatalok arra, hogy a sportbeli személyes élményeiket szimbolikus síkon értelmezzék. A közösen megélt, a közösségi és minőségi sport nyújtotta katarzisz hatására erősödik a *nemzeti öntudat, a hazafiasság*.

Ebben a szakaszban célként jelenik meg az iskolai műveltség differenciált megszilárdítása, amelyben már feltűnnek a szakképzés előkészítéséhez, a *pályaválasztáshoz, a munkavállalói szerepekhez* szükséges kompetenciák. Ez a szakasz a tudás alapvető tényezőit és összetevőit a tartalomba ágyazott képességfejlesztés elvének a szem előtt tartásával szilárdítja meg. Az

alapvető, egészséggel és önismerettel kapcsolatos értékek elsajátítása ebben az életkorban már tudatosan történik.

A tudatosság alapja a szaknyelv fejlődését biztosító *anyanyelvi kommunikáció*. Célja, hogy a tanulók képesek legyenek objektív módon elemezni saját egészségi állapotukat, ismerjék az egészségkárosító tényezőket, azok hatásait, elkerülésük módját. Mindezek mellett gondolkodva és minden tekintetben kielégítő módon kommunikáljanak, és saját véleményüket artikuláltan, határozottan fejtse ki az egészségtudatos életvitellel kapcsolatban és a társaknak nyújtott segítségadás során.

A sikeres interperszonális részvétel érdekében elengedhetetlen a viselkedési szabályok és az általánosan elfogadott magatartás megértése, gyakorlása, ezáltal fejlődik a *szociális és állampolgári* kompetencia. E kompetencia alapját az a készség képezi, hogy építő módon tudjanak a tanulók nézőpontokat kifejezni és megérteni, bizalmat keltő módon tárgyaljanak, és képesek legyenek az együttérzésre. Az egyénnek tudnia kell kezelni és megosztani másokkal a stressz érzését és a frusztrációt. Különbséget kell tennie a személyes, a társas és a szakmai információk, szempontok között.

A *hatékony tanulás* kompetencia segítségével a tanulók egyénileg és csoportban is meg tudják szervezni saját edzettségük eléréséhez szükséges tevékenységüket, ideértve az idővel és információval való hatékony bánásmódot. A kompetencia magában foglalja az egyén tanulási folyamatának és szükségleteinek ismeretét, az elérhető lehetőségek felismerését, és az akadályok megszüntetésének képességét az eredményes edzettség és teherbírás érdekében. Ez jelenti az új tudás és készségek megszerzését, feldolgozását és beépítését, továbbá útmutatások keresését és alkalmazását. Ennek birtokában fejlesztik a tanulók azon képességeiket, melyekkel a feladatok végrehajtásában az előzetesen tanultakra és az élettapasztalatra építenek annak érdekében, hogy a tudást és készségeket helyzetek sokaságában fel tudják használni.

A sport- és mozgáskultúra bázisára építve fejlődik a *vállalkozói kompetencia*, miszerint egyénileg és csapatban is képesek a személyek dolgozni. Kialakul az egyén saját erős és gyenge pontjai megítélésének képessége, valamint az, hogy az egyén a kockázatokat képes felmérni és adott esetben vállalni tudja. A mozgásminőség és a mozgáskivitelezés elemzésén keresztül fejlődik az *esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőképesség*.

A tehetséges tanulók magasabb szintű sportolása az iskolai rendezvényeken, bajnokságokon, a diáksport egyesületekben és a versenysport színterein valósul meg. A műveltségterületi tehetséggondozás fő feladata a talentum erős oldalának fejlesztése megfelelő szintű edzéseken, versenyeken és a gyenge oldalának segítése, illetve a támogató légkör biztosítása az intézményen belül, és a kapcsolatban álló partnereken keresztül is.

## 9-10. évfolyam

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Sportjátékok	Órakeret 70 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Életkornak megfelelő technikai és taktikai, elméleti és gyakorlati tudás. Aktív részvétel az előkészítő játékokban, sportjátékokban. Figyelmes és hatékony munkavégzés a gyakorlásban. Csapatjátékos tulajdonságok ismerete. Sportszerűség, a szabálykövető magatartás.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az új játékfeladatokban, játéksituációkban a technikai, taktikai és szabályismeret tudatos és felelős alkalmazása, bővítése. A sportjáték-specifikus képességek megerősítése. A játéksituációk, játékfeladatok magasabb gondolkodási, motoros szinten történő megoldása a szabálykövetés, a csoportkonszenzus és az ellenfél tisztelete szempontjából is.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
Legalább két sportjáték választása kötelező.		<i>Matematika:</i> logika, valószínűség

<p><b>MOZGÁSMŰVELTSÉG</b>  A sportjátékokra felkészítő mozgásfeladatok  <i>Speciálisan előkészítő, rávezető, képességfejlesztő feladatok és testnevelési játékok</i>  A labda nélkül végzett mozgások – szlalom futások (változó irányokba), vágták, irányváltások, taposások helyben, súlypontemelkedések, ugrások páros és egy lábbal, váltott lábbal – gyakorlási hatékonyságának, játékban való eredményes használatának továbbfejlesztése.  Az alapmozgások nagyszámú variációja irányban, sebességnöveléssel. A reakcióidő és a társ mozdulatára reagálás optimumának elérése. A helyezkedés, helyzetfelismerés továbbfejlesztése a labdáért való harcban, cselek labdával és labda nélkül, küzdések váll-váll érintéssel a labda megszerzéséhez.  Labdás ügyességfejlesztés egy-két labdával, a labdás ügyességfejlesztés összetettebb játéka: a labda fogadása, kezelése fokozódó lendületben, magasságban, távolságban, a labda továbbítása gyorsabban, lendületesebb, változó magasságokban, futás közben, labdavezetés, haladás a labdával gyors irányváltásokkal és ritmusváltásokkal.  Az adott sportjáték technikai gyakorlása testnevelési játékokban, kidobós, fogójátékok labdával, labdaszerző és -védő játékok, cicajátékok, pontszerzők, stilizált játékok, szabadon alkalmazott technikai-taktikai elemek és szabályismeretek mellett is.  A mozgástanulást segítő eszközök használata (szemüveg, célkeret stb.).  Bonyolultabb - kooperatív, kreatív - testnevelési és sportjátékok (pl. játékszabályok dinamikus változtatása, esélykiegyenlítő játékok, fordított eredményszámítás).  A sportjátékokra való előkészítéssel túlmutató, stratégiai jellegű, az életszerepekre felkészítő és inklúzióra érzékenyítő játékok.  <i>Bemelegítés sportjáték foglalkozásra – részleges tanári irányítással</i>  A bemelegítési modell ismételt gyakorlása és az önálló bemelegítésre való felkészítés. A modell minimális tartalma: sportjáték-specifikus futó-ugrómozgások, labda nélküli és labdás gyakorlatok az ízületek átmozgatására, labdavezetések variációi helyben és haladással, páros, mikrocsoportos labdás gyakorlatok, bemelegítő testnevelési játékok labda nélkül és labdával, az adott sportjáték specifikus technikai és taktikai előkészítő gyakorlatai.  A választott sportjátékok technikai és taktikai elemeinek gyakorlása, tökéletesítése, alkalmazása új variációkban, szituációkban.</p>	<p>számítás, térbeli alakzatok, tájékozódás.   <i>Vizuális kultúra:</i>  tárgy- és környezetkultúra, vizuális kommunikáció.</p>
<p><b>Kosárlabdázás</b>  <i>Technikai elemek gyakorlása</i>  Az 5–8. osztályban tanult technikai elemek fokozódó lendületben, magasságban, távolságban csökkenő hibaszázalékkal.  <i>Taktikai elemek gyakorlása</i>  Kisebb csapatrészekben azonos létszámmal egymás elleni játék teljes anyagának beépítése az 5:5 elleni játékba, félpályás és egészpályás gyakorlatokkal.  Emberfölényes helyzetek támadásban, védekezésben.  Emberfogás, területvédekezés. Ötletjáték támadásban.  A speciális feladatok megoldása (feldobás, alap- és oldalvonalbedobás, büntetődobás utáni támadás és védekezés).</p>	<p><i>Fizika:</i>  mozgások, ütközések, erő, energia.   <i>Biológia-egészségtan:</i>  az emberi szervezet működése, energianyerési folyamatok.</p>



### Kézilabdázás

*Technikai elemek végrehajtása fokozódó lendülettel, erőközléssel, magasabban és távolabbra, csökkenő hibaszázalékkal*

*Labda nélkül:* Gyorsfutások közben, a társ futómozgásának követése. Térnyerésre törekvés indulócselekkel mindkét irányba. A kapus mozgástechnikája.

*Labdával:* Alaphelyzetek, alapmozgások, támadó, illetve védő játékos esetén. Labdakezelési gyakorlatok 2-3-4-es csoportokban, egy-két kézzel. Átadások talajról és felugrásból cselezés után. Indulócsel, átadócsel, lövőcsel, cselkapcsolatok alkalmazása mindkét oldalra. Kapura lövések bevetődésből is.

*Taktikai elemek növekvő együttműködéssel és eredményességgel*

*Támadó taktika:* Zárás, leválás alkalmazása. Támadásbefejezések lerohanásból rendezetlen védelem elleni játékból. Szélsőbefutások. Beállós játék. A test-test elleni játék a támadásban.

*Védekező taktika:* Vegyes védekezés alkalmazása a játékban. Ütközés talajon és levegőben. 4:2 elleni védekezési rendszer. A test-test elleni játék a védelemben.

### Labdarúgás

*Technikai elemek végrehajtása fokozódó kitartással, variációban, lendületben, magasságban, távolságban, csökkenő hibaszázalékkal*

A labdás koordináció minőségi fejlesztése. Labdakezelések mozgás közben és irányváltoztatással, átadások különböző mértani alakzatokban. Rövid és hosszú labdaátadások talajon vagy levegőben. Átadások, átvételek mélységi, szélességi játékhelyzetek kialakításával. Induló-, futó-, átadási és lövőcselek védővel szemben. Fejelések technikái levegőből, társnak vagy kapura.

*Taktikai elemek gyakorlása a variációk növelésével és a végrehajtási minőség emelésével*

Posztok betöltése: kapus, védő, középpályás, támadó.

Rombuszbán 4 játékos feladatmegoldása mélységben, szélességben, folyamatos helycserékkel.

### Röplabda

*Technikai elemek végzése optimális erőközléssel, fokozódó magasságban, pontossággal, folyamatossággal, csökkenő hibaszázalékkal*

A mélységlátást, labdához való igazodást elősegítő gyakorlatok, társtól dobott vagy falra feljátszott labdával. Gurulások, vetődések. Célba ütések és érintő labdatovábbítások mozdulatlan majd mozgó céltárgyra vagy társhoz. A sáncolás technikája egyénileg és párban.

*Támadás és védekezés alapvető megoldásai*

két-három fős támadási technikák védelem nélkül és védelem ellen, védekező feladatok, biztosítás, változatos támadás befejezések (erő, ív, elhelyezés stb. szempontjából).

Kooperativitás és versengés a sportjátékokban, a szabályok – játékszabályok begyakorlása – játékvezetési gyakorlat.

Az elsajátított játéktudásnak megfelelő színvonalú játékszabályok alkalmazása, betartatása növekvő tudatossággal és önállósággal az

<p>osztályszintű gyakorlások és mérkőzések során.          Játékszituációk előidézése egy-egy szabály begyakorlására, a játékszituáció megállítása, elemenkénti ismétlése a szabálytalanság korrekciója érdekében.          Játék egyszerűsített és fokozatosan bővülő szabályokkal.</p>	
<p>Rövidített játékidővel gyakorlás, osztálymeccsek, villámtornák a diákolimpiáknak megfelelő versenyszerű körülmények és a helyi szabályozás szerint. Differenciált mennyiségű és minőségű játéklehetőség biztosítása.          Rövid játékvezetői gyakorlás a tanárral együtt, rögzített, változtatható, egyszerűsített játékvezetésben.</p> <p><b>ISMERETEK, SZEMÉLYISÉGFEJLESZTÉS</b>          Játéktípusok, szabályok, stratégiák működtetése.          A tanult játékstratégiák (támadó és védő alaptaktika, emberelőnyös-emberhátrányos játékszituációk) felhasználása a taktikai magyarázatok, beszélgetések és játékszervezés során.          Az animáció alkalmazása a játékok továbbfejlesztésében.          Különböző életkorra, az egyénre és a helyzetre jellemző érzelmi önkontroll. A siker egyéni és csoportos átélése, a kudarc elfogadása, mint a tevékenység természete velejárója.          Az alkotó, kooperatív mozgásos tevékenységek kezdeményezése, az ötletek kulturált megfogalmazása és megvalósítása. Az együttjátás előnyeinek, jelentőségének képviselője.</p>	
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Játékrendszer, taktika, támadási rend, védelmi rend, önszerveződés, problémaorientált taktikai megoldás, támadási stratégia, védekezési stratégia, megegyezésen alapuló játék.</p>

<p><b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b></p>	<p><b>Torna jellegű feladatok</b></p>	<p><b>Órakeret 54 óra</b></p>
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Részlegesen önálló, balesetmentes gyakorlás.          Az alapvető torna mozgáselemek önálló bemutatása.          Az aerobik kargyakorlatok és lépésgyakorlatok, alaplépések, haladások összehangolása a zenével.          A kötél biztonságos mozgatása.          A szabályok érthető megfogalmazása.          A gyengébbeknek, a segítségre szorulóknak feltétel nélküli segítségadás.          Sportágak versenyrendszeréről alapismeretek.</p>	
<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>Az iskolai tornajellegű feladatok, táncos mozgásformák során a reális énkép további alakítása.          A gyakorlás során segítség adása és elfogadása, mások bátorítása révén a tevékenységek állandó motivációs hátterének biztosítása.          Szabadabb és differenciáltabb önálló részvétel, az alkotókészség, kreativitás fejlesztése a gimnasztika, torna, esztétikai sportok, és a helyi tantervben választott sporttáncok, történelmi és néptáncok mozgásrendszerén belül.          Az esztétikus mozgás, rendezett, megtartott testmozgás további javítása.          A test térbeli, időbeli és dinamikai érzékelésének, valamint a koordinált mozgás és az erőközlés összhangjának továbbfejlesztése.          A táncmotívumok ritmikailag, plasztikailag pontosabbá, az újabb koreográfiák, művészeti előadások tudatosabbá tétele.          A saját kultúra újrateremtése iránti igény és a más népek kultúrája iránti</p>	

	tisztelet erősítése. Az ismeretek körének bővítése az adott versenysportágak hazai élvonaláról, ennek révén a nemzeti öntudat fejlesztése.
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><b>MOZGÁSMŰVELTSÉG</b></p> <p>Gimnasztika</p> <p><i>Térbeli alakzatok – rendgyakorlatok végzése</i></p> <p>Alakzatok, mozgások zárt rendben, alakzatváltozások. Variációk a ritmusban, a tempóban történő változtatással, rendgyakorlatok zene nélkül és zenére is.</p> <p><i>Szabadgyakorlati alapformájú gyakorlatok végrehajtása</i></p> <p>8–16 ütemű gimnasztikai gyakorlatok egyidejű fejlesztő hatásokkal, kiemelten a mély hát- és hasizmok, a függesztő öv, a lábboltozat izomzatának optimális és precíz működése által.</p> <p>Gimnasztikai gyakorlatok alkalmazása az izommunka jellege szerint (nyújtó, erősítő, ernyesztő-lazító) arányosan, minden testrész mozgásaira kiterjedően, növekvő önállósággal a gyakorlatok kiválasztásában, növekvő önállósággal a gyakorlatsorok összeállításában.</p> <p>A gyakorlatok variálása szempontjai szerinti változatok a mozgásütem változtatásával, a kiinduló helyzet és kartartás változtatásával, a kéziszerkezet – súlyzó, bordásfal, pad, medicinlabda – alkalmazásával. A dinamikus és statikus erő kifejtés megkülönböztetése.</p> <p>A különböző erőadagolás változatos gyakorlatai alkalmazása.</p> <p><i>Összetett, komplex, fizikai képességeket fejlesztő gyakorlatok</i></p> <p>Szabadgyakorlati alapformájú és természetes gyakorlatok differenciáltan, egyénre szabottan, állandó gyakorlási jelleggel.</p> <p>Erőgyakorlatok az egyén számára optimális ellenállás leküzdésével.</p> <p>Aerob állóképesség-fejlesztő eljárások a gimnasztika eszközeivel. Az elrugaszkodás (dobbantás) gyorsaságának fejlesztése.</p> <p>Az egyensúlyozás továbbfejlesztésére a statikus helyzetek időtartamának és bonyolultságának növelése. Az esztétikus mozgások előadásmódja segítésére a testtartást biztosító kondicionális és koordinációs képességfejlesztő eljárások gyakorlása.</p> <p>Mászások, függeszkedések differenciált követelménnyel, az 1–8. osztályban elért egyéni szint szerinti fejlődést követő rendszeres kontrollal.</p>	<p><i>Fizika:</i></p> <p>egyenes vonalú mozgás, periodikus mozgás, gravitáció, tömegvonzás, hatás-ellenhatás törvénye.</p>
<p>Torna – iskolai sporttorna</p> <p><b>Talajon és a helyi tanterv szerint választott legalább egy szeren, a</b> korábbi követelményeken nehézségben túlmutató mozgásanyag tanulása, gyakorlása egységesen és differenciáltan.</p> <p><i>Talajtorna</i></p> <p><i>Tartásos gyakorlatelemek végzése:</i> tarkóállás, fejállás, kézállás, mérlegek kéztámasszal, mérlegállások, spárgák, hidak.</p> <p><i>Mozgásos gyakorlatelemek végzése:</i> gurulóátfordulások különböző irányokba, tarkóbillenés, fejenátfordulás, kézenátfordulás oldalt mindkét irányban, vetődések, átguggolások, átterpesztések, lábkörzések, dölések, felállások, egységesen az alapformában és differenciáltan a variációkban. Az esztétikus és harmonikus előadásmód rávezető eljárásai (feszítések, fejtartás, válltartás, spicc kidolgozása).</p> <p>Az elemek mennyiségének és nehézségi fokának</p>	

<p>továbbfejlesztése - differenciáltan. Az egyéni optimum, az önálló bővítés lehetőségének megjelenítése az elemkapcsolatokban, gyakorlatokban.</p> <p>A gyakorlatbemutatás rítusa minőségi paraméterek hozzáadásával történik az ellenőrzések során.</p> <p><i>Szertorna</i></p> <p>A helyi tanterv által meghatározott szeren vagy szereken történik: egységesen az alapformában, differenciáltan a variációkban és az elemek mennyiségében és nehézségi fokában, egyénre szabott segítségadással társak és/vagy tanár közreműködésével, önálló tervezéssel és gyakorlással.</p>	
<p><i>Szertorna fiúk számára</i></p> <p><i>Gyűrűn gyakorlás</i> – kéz- és lábfüggések, függések, lefüggések, mellső függőmérleg, hajlított támasz, nyújtott támasz, alaplendület, lendületvétel, húzódás-tolódás támaszba, vállátfordulás előre, homorított leugrás, leterpesztés hátra.</p> <p><i>Szertorna – szerugrás, ugrószekrényen gyakorlás</i></p> <p>Gyakorlás és kontroll a tanuló előzetes tudása és testalkata figyelembevételével. Az 5–8. osztályban tanultak továbbfejlesztése, az első és második ív növelése.</p> <p>Felguggolások – homorított ugrások, vetődések, kanyarlatok, bukfenek, guggoló átugrások, terpeszátugrások, lebegőtámasz.</p> <p>Bemelegítés a torna gyakorlásához, egy specifikus jellegű mozgássor megtanulása.</p> <p>Célszerű gyakorlási és gyakorlásszervezési formációk működtetése növekvő tanulói önállósággal. A segítségadás technikái, felelős külső kontrollal – a hibajavítás beépítése a mindennapi gyakorlási szokásokba.</p> <p><i>Versenyszituációkon keresztül a szabályok – pontozási hierarchia és szemlélet – gyakorlása, az 5–8. osztályban tanultak továbbfejlesztése.</i></p>	<p><i>Fizika:</i></p> <p>az egyszerű gépek működési törvényszerűségei, forgatónyomaték, reakcióerő, egyensúly, tömegközéppont.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i></p> <p>egyensúlyérzékelés, izomérzékelés, elsősegély.</p>
<p>Aerobik mindkét nem számára, a helyi tantervben szabályozott nehézséggel.</p> <p>A sportági jelleg – dinamikus, statikus erő, egyensúlyozás, lazaság, ruganyosság és ritmusérzék – megvalósításához szükséges előkészítő és rávezető gyakorlatok.</p> <p>Az aerobik kritériumainak való megfelelés fejlesztése a gyakorlás által: testtartás, mozdulatok precíz végrehajtása, szinkron a zenével és egymással. Az 5–8. osztályban tanult alaplépések összetett kombinációi 4–8 ütemben, aszimmetrikus elemkapcsolatok.</p> <p>Rövid elemkapcsolatok ismétlése magas cselekvésbiztonsággal (20–30 mp folyamatosan).</p> <p>Egyéni és páros koreográfiák gyakorlása, differenciált bővítése önállóságra törekedve, a szükséges minimálisan követelt elemek felhasználásával, bővítésével.</p> <p>Aerobik bemutatók az osztályon belül.</p> <p>Táncos mozgásformák</p> <p><b>A helyi tantervben rögzített választás szerint egy, a helyi személyi és tárgyi körülményekhez, feltételekhez igazodó tánc</b></p>	


Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Atlétika jellegű feladatok	Órakeret 40 óra
<b>Előzetes tudás</b>	<p>A térdelő- és állórajt technikája, a fokozó- és repülőfutás összehangolt kar- és lábmunkája.</p> <p>A rövid- és hosszú távú futásnál irambeosztási tapasztalat.</p> <p>Váltás alsó botátadással.</p> <p>Távolugrás guggoló technikája.</p> <p>Kislabdahajítás 3 lépéssel, beszökkenéssel.</p> <p>Lökőmozdulat oldal felállásból, dobások lendületvétellel is.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Az atlétikai mozgásokat befolyásoló jellegzetes biomechanikai törvényszerűségek megismerése, egyre tudatosabb alkalmazása.</p> <p>Jártasság kialakítása az egyes szakági technikákban.</p> <p>Az emberi teljesítőképesség jelenlegi határainak viszonyítása a saját teljesítményhez, ennek révén az önismeret fejlesztése. Az egyéni teljesítmény túlszárnyalására ösztönzés.</p> <p>Az általános atlétikus képességek továbbfejlesztése, a más sportágakban történő alkalmazhatóság érdekében is.</p>	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><b>MOZGÁSMŰVELTSÉG</b></p> <p>Futások, rajtok</p> <p><i>A képességfejlesztés gyakorlatai</i></p> <p>Az 5–8. osztályban végzett futóiskolai feladatok gyorsabban, erősebben és tudatosabban. Futóiskolai és futófeladatok bemutatás nélküli végrehajtása. Iramfutások. Aerob állóképesség fejlesztése, a kitartó futás távjának további növelésével, az önismeretre, a korábbi tapasztalatokra épített, a távnak megfelelő egyéni iram kialakításával. Akadályok felett 5-4-3 lépéses ritmusfutások könnyített magasságon és távolságon. Tartós és résztávós állóképesség-fejlesztő módszerek gyakorlása.</p> <p><i>A sportági technika gyakorlása</i></p> <p>Futások 30-60 méteren. A térdelőrajt szabályos végrehajtása a rövid és hosszú sprintszámokban. A váltófutás botátadási technikáinak a váltótávolság kialakításának (segédjelek alkalmazásával), és a váltás szabályainak gyakorlása. A gátfutás lendítő és elrugaszkodó lábmozgásának ismerete. A rövid, közép- és hosszú távok közötti futótechnika megkülönböztetése.</p> <p>A tartós futás technikájának kontrollja, az egyéni tartós futás sebességének kialakítása az önálló gyakorlás elősegítése érdekében.</p> <p><i>Játékok és versenyek</i></p> <p>Rajtversenyek, sprintversenyek. Fogójátékok. Egyéni, sor- és váltóversenyek gyors-, akadály- és váltófutással. Egyéb testnevelési játékok futófeladatokkal.</p> <p>Ugrások, szökdelések</p> <p><i>A képességfejlesztés gyakorlatai</i></p> <p>Az 5–8. osztályban végzett ugróiskolai feladatok továbbfejlesztése, koordináltabban, nagyobb kiterjedéssel, erővel és tudatosabban, egylépéses sorozatugrás, illetve kétlépéses sorozat felugrás.</p> <p><i>A sportági technika gyakorlása</i></p> <p>Az ugrás előtti utolsó három lépés ritmusának kialakítása.</p> <p>Az elrugaszkodó láb és a lendítő láb, kar megfelelő mozgásának összehangolása. A lépő távolugró technika végrehajtása, aktív leérkezéssel. Az egyéni nekifutás próbái a szabályosnál nagyobb elugró terület kijelölése mellett.</p> <p>Az átlépő technika végrehajtása 5-7 lépéses, íven történő nekifutással.</p> <p>A flop-technika gyakorlása, s az egyéni nekifutó távolság kimérése és rögzítése. Az egyéni magasugró technikák megismerése, mozgástapasztalat szerzése növekvő teljesítmény kényszere nélkül.</p> <p><i>Játékok és versenyek</i></p> <p>Távolugróversenyek helyből és egyéni nekifutással.</p> <p>Magasugróversenyek egyéni nekifutással (érintő ugrások). Egyéni, sor- és váltóversenyek ugró és szökdelő feladatokkal. Egyéb testnevelési játékok ugrásokkal és szökdelésekkel.</p> <p>Dobások</p> <p><i>A képességfejlesztés gyakorlatai</i></p> <p>Különböző szerekekkel, változatos dobásformák végrehajtása egy és két kézzel, különböző kiinduló helyzetekből. Speciális erősítés kézisúlyzókkal, súlyzókkal, erőgépekkel.</p> <p><i>A sportági technika gyakorlása</i></p>	<p><i>Ének-zene:</i></p> <p>ritmus-gyakorlatok.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i></p> <p>aerob, anaerob energia-nyerés, szénhidrátok, zsírok bontása, hipoxia, VO2 max., állóképesség, erő, gyorsaság.</p> <p><i>Földrajz:</i></p> <p>térképismeret.</p> <p><i>Ének-zene:</i></p> <p>ritmusok.</p> <p><i>Informatika:</i></p> <p>táblázatok, grafikonok.</p>

<p>Célba és távolságra dobások hajító, lökő és vető mozdulattal. Hajítás nekifutással, öt lépéses dobóritmusban. A lekészítés technikájának és az impulzus lépés, beszökkenés szerepének ismerete. A háttal felállásból történő lökés technikájának ismerete. Szabályos lökés végrehajtása oldal vagy háttal felállásból súlygolyóval vagy medicinlabdával. Az egy- és kétkezes vetések technikái. Az ideális kirepülési szög elérése a különböző dobásoknál, szerepük a jobb eredmény elérésében.</p> <p><i>Játékok és versenyek</i> Kislabdahajító és szabadon választható egyéb dobószerszettel versenyek helyből és lendületszerzéssel. Súlylökő versenyek. Célbadobó versenyek. Dobóiskolai versengések.</p> <p><i>Bemelegítési modellek</i> gyakorlása a kocogások, futások, ugrások, dobások végzése előtt.</p> <p><b>ISMERETEK, SZEMÉLYISÉGFEJLESZTÉS</b> A futóversenyek, a váltás szabályainak ismerete. A középtávok állórajtra vonatkozó szabályainak, a köríven futás szabályszerűségeinek, a repülőrajt előnyeinek ismerete. A savasodás jellegzetes hatásainak és annak teljesítőképességre gyakorolt hatásának ismerete. Az állóképesség-fejlesztő módszerek ismerete. A nekifutás jellemzőinek ismerete távol- és magasugrásnál. Az ugrószámok főbb szabályainak és a sérülések megelőzésének ismerete. Az ideális kirepülési szög szerepe a jobb eredmény elérésében. A dobások főbb versenyszabályainak és balesetvédelmi, biztonsági rendjének ismerete. A magyar olimpiai futó-, ugró- és dobóeredmények ismerete.</p>	
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Reakcióidő, mozdulat- és mozgásgyorsaság; lépéshossz, lépésfrekvencia; irambeosztás, pihenőidő; ugróláb, lendítőláb, felugrás, elugrás; optimális sebesség, maximális sebesség; súlypont, szögsebesség, pördület, fordulat, hatás-ellenhatás, belső ritmus, dinamizmus.</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Alternatív és szabadidős mozgásrendszerek	Órakeret 60 óra
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>Motorikus képességek, mozgástapasztalatok. Balesetmentesen végzett, kevésbé ismert, szokatlan sportmozgások. A természetben űzhető sportok alapszabályai. A legfőbb balesetvédelmi és biztonsági szabályok alkalmazás szintű ismerete.</p>	

<p><b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>A helyi tárgyi feltételek függvényében legalább négy választott sportági mozgással a kívánt edzéshatás és élményszerzés elérése.          Felkészítés az önálló vagy önszerveződő sporttevékenységek üzésére.          A szervezet edzettségének, ellenállásának növelése a tudatosan szabadtéren tartott foglalkozásokkal.          A testneveléssel és a sporttal kapcsolatos pozitív beállítódás, elköteleződés kialakítása az élményszerű, változatos és kötetlen foglalkozások által.</p>
<p><b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b></p>	
<p><b>MOZGÁSMŰVELTSÉG</b>  <b>A helyi tárgyi feltételek függvényében legalább négy</b> választott sportági mozgás mozgásműveltségének fejlesztése.          Az 5–8. osztályban felsorolt lehetséges sportok, vagy/és a helyi lehetőségek adta egyéb alternatív, szabadidős sportok. Az egyén által előnyben részesített, élethossziglan üzhető sportok alternatíváinak bővítése.  <i>Előkészítés, felkészítés, képességfejlesztés</i>          Az élményszerű, természetben végzett előkészítő és rávezető gyakorlatokkal, a természeti erők felhasználásával a szervezet alkalmazkodóképességének, az edzettségnek, fittségnek a fejlesztése.          A természetben végzett önálló bemelegítés, gyakorlás - laza tanári kontrollal.          A környezettudatos viselkedés alapelveinek megismerése.          Közlekedésbiztonsági szabályok elsajátítása és betartása.          Felkészülés és együttműködés a különböző tábori lehetőségek, speciális, túra jellegű terhelések előtt és alatt.  <i>Technika és taktika gyakorlása</i>          Minimális helyigényű vagy kis eszközigényű sportmozgások megismerése. Az adott sportmozgás lehetőségeihez képest minél sokoldalúbb, balesetmentes elsajátítása, élményszerű gyakorlása.           Játékok, versengések, akadályok legyőzése a választott sportban, fizikai aktivitásban. A fair play szellemének és a személyes biztonságának a szem előtt tartása minden mozgásos tevékenységben.   <b>ISMERETEK, SZEMÉLYISÉGFEJLESZTÉS</b>          Az élethosszig tartó mozgásos tevékenységek számára felelős döntésekhez szükséges képességek fejlesztése.          Az egyéni képességek kibontakoztatása közösségi tevékenységek során.          Transzferáló képesség fejlesztése a sportban átélt élményeknek az élet más területén, a saját és a környezet javára történő fordítására.          Információk átadása, mások tanítása a megélt élmények, tábori tapasztalatok átadása.          Prevenációs és rekreációs tevékenységformák elsajátítása, kreatív alkalmazása.</p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b>  <i>Földrajz:</i> időjárási ismeretek, tájékozódás, térképhasználat.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Kooperáció, önkéntesség, szabálykövető magatartás, segítségadás, környezettudatosság, edzettség, fittség, zene, ritmusérzék, egyensúlyérzék, bátorság-vakmerőség, közlekedési szabály.</p>

<p><b>Tematikai egység/ Fejlesztési</b></p>	<p><b>Önvédelem és küzdősportok</b></p>	<p><b>Órakeret 30 óra</b></p>
---	---	-----------------------------------



<b>cél</b>		
<b>Előzetes tudás</b>	A páros és küzdőjátékok, test-test elleni küzdelmek fajtái. A grundbirkózás mozgástechnikái, alapvető szabályai. A dzsúdóval kapcsolatos technikák fajtái és alkalmazhatóságuk a küzdelmekben.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az egyén (ön)védelmét szolgáló egyszerűbb technikákban, küzdelmekben magas fokú jártasság elérése. A küzdő típusú sportágak, játékok gyakorlása során az önuralom erősítésére, a társak tiszteletére és a szabályok elfogadására szoktatás, a tudatosan fegyelmezett jelenlét kialakítása.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><b>MOZGÁSMŰVELTSÉG</b> A test-test elleni feladatokat csak és kizárólag azonos nemű és közel azonos testalkatú tanulókkal végeztetjük.</p> <p>Előkészítő és rávezető gyakorlatok, játékok a küzdelemhez Az 5–8. osztályos mozgásfeladatok variációinak gyakorlása, továbbfejlesztésük. Azon testi és pszichés képességek megerősítése, amik alkalmassá teszik a tanulót a bonyolultabb gyakorlatok végrehajtására.</p> <p>Alap kézgyakorlatok, húzó-taszító gyakorlatok, lenyomó-emelő gyakorlatok, esések-zuhanások sérülésmentes elsajátítása, egészségi és élettani szabályok betartása.</p> <p>Küzdőgyakorlatok szerrel, szer nélkül, társakkal vagy önállóan. Alapvető önvédelmi technikákat elsajátító gyakorlatok játékos és változó körülmények között. A gyakorlatok tanulása az egyéni képességek hangsúlyozott figyelembevételével történik.</p> <p><b>Grundbirkózás</b> A 7–8. osztályos kerettantervben felsorolt fogások, kitolások, kihúzások, emelések, szabadulások gyakorlása, cselekvésbiztos végrehajtása. Újabb elemkapcsolatok megismerése, megoldása. Az egyensúlyhelyzetek tudatos kihasználása, mögékerülések, kiemelések állásból, térdelésből, földharcban.</p> <p><b>Dzsúdó</b> Eséstechnikák, földharctechnikák, állástechnikák, önvédelmi fogások a 7–8. osztályban felsoroltak szerint. A technikák alkalmazása új variációkban, fokozódó erő kifejtéssel és bővülő szabályismerettel, önfegyelmel. A tanult variációk mellett – a szabályok adta kereteken belül – önálló megoldások, kreatív alkalmazások támogatása a küzdelmek során, az állásharcban, földharcban.</p> <p><b>ISMERETEK, SZEMÉLYISÉGFEJLESZTÉS</b> Az általános és küzdőjellegű sportágak gyakorlását megelőző specifikus bemelegítő mozgások ismerete. Az eszközökkel végrehajtható küzdőfeladatok ismerete (tornabot, súlyzó, gumikötél, medicinlabda). A balesetveszélyes helyzetek felismerése, megelőzése. A küzdőfeladatok közben felmerülő saját és társas problémák konstruktív megoldása, és az ellentmondásos helyzetek szabálytudatos kezelése. A sportszerűség, sikerorientáltság, kudarcűrész megfogalmazásának</p>		<p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> keleti kultúra.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> izmok, ízületek mozgékonyasága, anatómiai ismeretek, testi és lelki harmónia.</p> <p><i>Etika:</i> a másik ember tiszteletben tartása.</p>

képessége. A felmerülő vitákban érvelés a sportszerű magatartás mellett.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Páros és csapat küzdőjáték, tiszta győzelem, pontozásos győzelem, önismeret, tisztelet, tus, ippon.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Úszás és úszó jellegű feladatok</b>	<b>Órakeret 30 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Biztonságos mozgás és tájékozódás a vízben, víz alatt. 25 méter mellúszás, 150 méter hátúszás és/vagy gyorsúszás, egyszerű rajttal, fordulóval. A saját teljesítményre vonatkozó önértékelés. Vízből mentés passzív társsal kis távolságon. Az úszással összefüggő balesetvédelmi utasítások és az uszoda, fürdő viselkedési szabályai ismerete, betartása.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az úszóerő és az állóképesség fejlesztése, ennek során a monotónia tűrés erősítése, a vízben történő tájékozódás javítása. Az erőközlés gazdaságosabbá tétele vízben és a víz alatti úszások során, a pihenés nélkül megtett táv növelése legalább két úszásnemben. A vízben mozgások során a levegővétel automatikussá és optimálissá tétele a bonyolultabb mozgásvariációk elvégzése során is. Az úszás prevenció és rekreáció előnyeinek tudatosítása.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><b>Az úszásoktatás helyi döntésen alapuló választás.</b> Amennyiben a helyi tantervben nem szerepel, a többi tematikus terület óraszámait az úszás óraszámát szétosztva meg kell növelni.</p> <p><b>MOZGÁSMŰVELTSÉG</b> Természetes mozgások, szervezett játékok végzése vízben. Vízbe és vízben ugrások egyénileg, párban, csoportban, változó kiinduló helyzetből. Járások, futások, forgások, irányváltások egyénileg, párban és csoportosban. Ugrások társ(ak) segítségével. Egyénileg, párban és csoportban, szerrel és szer nélkül végezhető, nagy vízbiztonságot igénylő játékok. Alkotó játékok (gúlaépítés). Sor- és váltóversenyek szerrel és szer nélkül az úszótechnika részleges (pl. csak lábmunka) vagy teljes alkalmazásával.</p> <p><b>Képességfejlesztés</b> Gyakorlatok a medencén kívül – a technikát előkészítő izomfejlesztő gyakorlatok eszközzel és eszköz nélkül. Fittség növelő gyakorlatok eszköz nélkül vagy különböző eszközök segítségével (aquafitness). Magasabb szintű kondicionális képzés: az 1–8. osztályban begyakorolt úszómozgás terhelést növelő eszközökkel.</p> <p><b>Az úszás technikája</b> <i>Gyakorlás három úszásnemben</i>, a technika csiszolása a gazdaságosabb erőközlés érdekében. Az úszás távjának növelése, a haladás és pihenő arányának javítása, az úszás adta monotónia tűrése. Úszások 800-1000-1200 méteren választott technikával. A <i>szabályos rajtok</i> (fejesugrás, vízből indulás) és az úszás összekötése optimális sebességmegtartással. Az úszásnemek</p>		<p><i>Fizika:</i> Közegellenállás, a víz tulajdonágai, felhajtóerő, és vízszennyezés. Newton és Arkhimédész törvényei.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> személyi higiénia, testápolás.</p>

megfelelő és szabályos fordulók (bukó, átcsapós) és a célbaérés elsajátítása.	
<p>Úszóversenyek Bemelegítés az úszásra – szárazföldi és vizes gyakorlatok. Egyszerűsített versenyek edzésen (pl. fejesugrás nélkül). Iskolai versenyek – könnyített versenyszabályokkal.</p> <p>Prevenció, életvezetés, egészségfejlesztés, életvédelem Úszó-gyógyászó gyakorlatok testtartásjavító jelleggel. Tájékozódás a vízben – vízből mentés. Víz alatti gyakorlatok – tárgyak felhozása, növekvő távolságról. Tárgyak „vonszolása”, húzása a vízben. Mentőugrások elsajátítása. Sérült megközelítésének és megragadásának szabályai. Továbbhaladás passzív társsal a vízben, növekvő távolságon. A vízből mentés technikájának csiszolása.</p> <p><b>ISMERETEK, SZEMÉLYISÉGFEJLESZTÉS</b> Az egyén számára legmegfelelőbb úszásnem gyakorlása eredményeképp a pozitív fizikai, szellemi és érzelmi hatás lehetőségeinek, cselekvései motívumának széles körű ismerete. Az egyéni teljesítőképesség határai átlépésének lehetősége (önismeret, önfejlesztés) – élethossziglan fenntartható attitűd tudatosulása. Az úszás preventív, rekreációs előnyeinek ismerete, és az élethossziglan fenntartható rutin jelentőségének megértése. A vízből mentés felelősségének, veszélyeinek és szabályainak, pontos menetének ismerete. A szakkifejezések és vezényszavak ismerete, a legismertebbek önálló használata, a hibajavítás megértése. A saját test mozgatása a vízben és víz alatt, és az ezzel kapcsolatos félelmek megfogalmazása, átélése és leküzdése. Vizes vetélkedőkben, játékokban – a társak és a csoport irányítása a csoport közös érdekeinek figyelembe vételével – asszertív, aktív részvétel.</p>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Versenytechnika, szabályos levegővétel, fejesugrás, bukóforduló, átcsapós forduló, vízből mentés, mentőugrás.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Egészségkultúra – prevenció</b>	<b>Órakeret 40 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Légző, stressz- és feszültségoldó, valamint testtartásjavító gyakorlatok, alapvető gerinctorna-gyakorlatok, törzsizom-erősítő gyakorlatok és ellenjavallt gyakorlatok. Önfejlesztő mozgás, egészségtudatos szokás fogalma, gyakorlata. A prevenció tágabb értelmezése. A bemelegítés, a levezetés, a szervezet lecsillapítása jelentősége, szerepe. Tudatos baleset-megelőzés, a veszélyes helyzetek és a fenyegetettség elkerülése. A téli időjárás jótékony hatása az egészségvédelemre. A fájdalom tűrése (oxigénadósság, savasodás).</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-</b>	A testkultúrához tartozó, az általános műveltséget fejlesztő élettani, anatómiai – elméleti és gyakorlati – tudás megalapozottá tétele.	

<b>fejlesztési céljai</b>	Az egészséges életvitel szükségleteivel kapcsolatos értékek és az egészségmegőrző szokásrendszer megerősítése. Az élethosszig tartó sportoláshoz szükséges felelős döntések rugalmasan bővíthető információs készletének rendszerezése.
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	
<p><b>MOZGÁSMŰVELTSÉG</b></p> <p>Bemelegítés Általános bemelegítő mozgássor gyakorlása (futás, hajlítások, nyújtások, lendítések stb.). Fizikai felkészülés a sérülésmentes sporttevékenységre. Stretching gyakorlatok bemelegítő és levezető jelleggel. A sportági területeken tanult speciális bemelegítések ismétlése.</p> <p>Edzés, terhelés A keringési rendszer terhelése megfelelő munkapulzusérték mellett, és a pulzus idősoros mérése (nyugalmi pulzus, munkapulzus, felső érték stb.). Az intenzitás, ismétlésszám és a pihenőidő változtatása, hatása a terhelésre. A fizikai fittség típusai, fejlesztési lehetőségei. A fizikai aktivitás szintjének becslése, követése. Részben önálló mozgásprogram-tervezés. Testépítés – a főbb izomcsoportok izolált hatású gyakorlatai. Gyakorlás az állapotfelmérés adataira épített célokért az edzettség fejlesztése, megőrzése érdekében – egyszerű edzéstervek a gyengeségek felszámolására. Edzés korszerű (alternatív) eszközökkel, erőgépekkel, fitneszgépekkel. Nemek közötti eltérések megjelenítése az edzésaktivításban. Gyakorlás az állapotfelmérés adataira épített célokért az edzettség fejlesztése, megőrzése érdekében. Köredzés változatos mintákkal, négy-hat feladattal.</p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> ismeretek az emberi test működéséről, aerobterhelés, gerincferdülés.</p>
<p>Motoros tesztek – helyi szabályozás szerint. Az egészséges test és lélek megóvása. A testsúly, testtömeg, illetve lehetőség szerint a testösszetétel mérése – összehasonlító idősoros adatrögzítés. Stressz- és feszültségoldó gyakorlatok: Képesség a fizikai és lelki egyensúly önellenőrzésen alapuló fenntartására. A technikák használata a saját tanulási technikáinak tökéletesítésében. A komputerhasználat ellensúlyozására megoldási minták gyakorlása. A biomechanikailag helyes testtartás kialakítását és fenntartását szolgáló gyakorlatanyag: a biomechanikailag helyes testtartás megőrzésének gyakorlatai – állandó gyakorlás a tanár és a társak kontrollja, hibajavítása mellett.</p> <p><b>ISMERETEK, SZEMÉLYISÉGFEJLESZTÉS</b> A testtartásért felelős izmok erősítését és nyújtását szolgáló gyakorlatok megfogalmazása, felismerése, helyes kivitelezése, a helytelen kijavítása. A gerincművelés lényegének ismerete a testnevelési és sportmozgásokban. A házi és kerti munkák gerincművelő módjainak ismerete.</p>	

<p>A gerincsérülések leggyakoribb fajtáinak ismerete. Törekvés az önmagához képest a legjobb teljesítmény elérésére, a siker átélésére, a kudarc elfogadására és az azzal való megküzdés a teljesítmény részeként értelmezése. A saját test szemlélése, elfogadása, változásainak követése, kommunikációja, mint a műveltségterületi kommunikáció része. A serdülőkor specifikus feszültségei és érzelmi hullámváltozásai felismerése, és a sport általi oldás elfogadása. Felelősségvállalás kimutatása a társak egészséges életmódja iránt.</p>	
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Stretching, nyugalmi pulzus, munkapulzus, testépítés, köredzés, intenzitás, ismétlésszám, testtömegindex, biomechanikailag helyes testtartás, megküzdési stratégia, gerincvédelem.</p>

<p><b>A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén</b></p>	<p><i>Sportjátékok</i> Az adott iskolában a helyi tanterv szerinti technikai, taktikai és egyéb játékeladatok ismerete és aktív, kooperatív gyakorlás. Komplex szabályismeret, sportszerű alkalmazás és a játékok önálló továbbfejlesztése. Sportjátékok lényeges versenyszabályokkal. A technikák és taktikai megoldások többnyire tudatos, a játékszerepnek megfelelő megválasztása. A játékfolyamat, a taktikai megoldások szóbeli elemzése, a fair és a csapatelkötelezett játék melletti állásfoglalás. Tapasztalat a játékvezetői gyakorlatban. Játéktapasztalat a társas kapcsolatok ápolásában, a bármilyen képességű társakat elfogadó, bevonó játékok játszásában, megválasztásában.</p> <p><i>Torna jellegű feladatok és táncos mozgásformák</i> A mozgáselemek mozgásbiztonságának és a gyakorlás mennyiségének, minőségének oksági viszonyainak megértése és érvényesítése a gyakorlatban. A javító kritika elfogadása és a mozdulatok kivitelezésének javítása. Esztétikus és harmonikus előadásmód. Önálló talaj és/vagy szergyakorlat, egyszerű aerobik elemkapcsolat. Célszerű gyakorlási és gyakorlásszervezési formációk, versenyszituációk, versenyszabályok ismerete. A tanult mozgások versenysportja területén, a magyar sportolók sikereiről elemi tájékozottság.</p> <p><i>Atlétika jellegű feladatok</i> Egy kijelölt táv megtételéhez szükséges idő és sebesség helyes becslése, illetve a becsült értékek alapján a feladat pontos végrehajtása. Évfolyamonként önmagához mérten javuló futó-, ugró-, dobóteljesítmény. A tempóérzék és odafigyelési képesség fejlődése a váltófutás gyakorlásában. A transzferhatás érvényesülése, más mozgásformák teljesítményének javulása az atlétikai képességek fejlődésének hatására.</p> <p><i>Alternatív és szabadidős mozgásrendszerek</i> Az adott sportmozgás technikájának elfogadható cselekvésbiztonságú végrehajtása. Tapasztalat a sportolás során használt különféle anyagok, felületek tulajdonságairól és a baleseti kockázatokról. Feladatok tervezése és megoldása alternatív sporteszközökkel. Az adott alternatív sportmozgáshoz szükséges edzés és balesetvédelmi alapfogalmak ismerete, és azok alkalmazása a gyakorlatban.</p>
--	--

	<p><i>Önvédelem és küzdősportok</i> Az önvédelmi és küzdőgyakorlatokban, harcokban a közös szabályok, biztonsági követelmények és a küzdesekkel kapcsolatos rituálé betartása. A veszélyhelyzetek kerülése, az indulatok, agresszív magatartásformák feletti uralom. Néhány támadási és védekezési megoldás, kombináció ismerete, eredményes önvédelem, és szabadulás a fogásból.</p> <p><i>Úszás és úszó jellegű feladatok</i> 1000 méteren a választott technikával, egyéni tempóban, szabályos fordulóval úszás. Jelentős fejlődés az úszóerő és állóképesség területén. Egy választott úszásnemhez tartozó öt szárazföldi képességfejlesztő gyakorlat bemutatása. Az amatőr versenyekhez elegendő versenyszabályok ismerete. Fejlődő saját teljesítmény a víz alatti úzásban. Egyszerűbb feladatok, ugrások során másokkal szinkronban mozgás a vízbe és vízben. Passzív társ vonzólása kisebb távon (4-5 méter) és a vízből mentés veszélyeinek, pontos menetének felsorolása.</p> <p><i>Egészségkultúra és prevenció</i> Bemelegítés, fizikai felkészülés a sérülésmentes sporttevékenységre. A biomechanikailag helyes testtartás jellemzőinek és néhány jellemző deformitás kockázatainak értelmezése, a megőrzés néhány gyakorlatának ismerete és felelős alkalmazása. A gerinc sérüléseinek leggyakoribb fajtái, és a gerinc és az ízületek védelemének legfontosabb szempontjainak ismerete. A preventív stressz- és feszültségoldó gyakorlatok tudatos alkalmazása. A fitességi paraméterek ismerete, mérésük tesztek segítségével, ezzel kapcsolatosan önfejlesztő célok megfogalmazása az egészség-edzetség érdekében. A szükséges táplálkozási ismeretek alkalmazása a testsúly, testtömeg ismeretében. A rendszeres testmozgás pozitív hatásainak ismerete a káros szenvedélyek leküzdésében, az érzelem- és a feszültség szabályozásban.</p>
--	---

## 11-12. évfolyam

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Sportjátékok	Órakeret 80 óra
<b>Előzetes tudás</b>	<p>A helyi tanterv szerint választott sportjátékokban a 9–10. osztályos technikai, taktikai és egyéb játékfeladatok, lényeges versenyszabályok ismerete és alkalmazásuk. Megfelelés a játékszerepnek, sportszerű és csapatelkötelezett viselkedés. Tapasztalat a játékvezetői gyakorlatban. Empátia és tolerancia a társak elfogadásában. Önfejlesztő és társas kapcsolatépítő játékok ismerete.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>A megoldások sokféleségének, sikerességének bővítése. Az önálló játékhoz szükséges technikai és taktikai tudás mennyiségi és minőségi növelése. Az egyéni fizikai adottságok és jellemvonások fejlesztése, a csapatok eredményességéhez szükséges képességek, attitűdök erősítése. A többféle sportjáték során a mozgástanulás folyamatában működő</p>	

	transzferhatás kihasználása. Megküzdés a feszültségekkel.
Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><b>Lánycsoportok esetében húsz Sportjáték óra a Torna jellegű feladatok és táncos mozgásformák tematikai egységre átcsoportosítható.</b></p> <p><b>Legalább két sportjáték választása kötelező.</b></p> <p><b>MOZGÁSMŰVELTSÉG</b> Általános feladatok <i>Az önszervezés gyakorlása</i> Önálló csapatalakítás, bemelegítés, gyakorlás és játékszervezés. A közvetlen tanári irányítást többnyire nélkülöző, a támadás és védekezés megszervezésére, a csapatösszeállításra és az értékelésre vonatkozó megbeszélések a gyakorlásokba építve. Szituációk, feladatok megoldása, melyek során önálló az egyéni és/vagy társas döntéshozatal - a sportszerűség, tolerancia és empátia szem előtt tartásával. A tevékenységekhez tartozó felszerelések, berendezések önálló használata, rendben tartása, megóvása. <i>Lényeges játékszabályok készség szintű alkalmazása – játékvezetési gyakorlat</i> A labdával vagy labda nélküli mozgások közben elkövethető, direkt vagy indirekt személyre irányuló szabálytalanságok elkerülését elősegítő gyakorlatok, megerősítések, megbeszélések. A kosárlabdában, kézilabdában és labdarúgásban a szabályok engedte test-test elleni játék több lehetőségének modellálása, gyakorlása. Kézilabdában és labdarúgásban a mezőnyjátékosra és a kapusra vonatkozó szabályok ismerete, betartása. Röplabdában a forgásszabály, az első és második sorra vonatkozó főbb megkötéseknek való megfelelés, a háló és a labda hibás érintése szabályai és a labdára, emberre vonatkozó területelhagyás értelmezése. A sportjáték-specifikus időhatárok betartásának gyakorlatai. A szabályok a képzettségnek megfelelő önkontrollos betartása, játék az elkövetett vétség önálló jelzésének elvárásával. Játékfolyamatok „belső” játékvezetéssel, megegyezéssel. A játékvezetés gyakorlása laza tanári kontrollal, önállóan, a lényeges játékszabályok alkalmazásával, néhány játékvezetői non-verbális jel használatával is. Az eredmény jelzésében és egyszerűsített jegyzőkönyvvezetésben szerzett gyakorlat. <i>Versenyhelyzetek</i> A sportjátékok alap- és játékismereteinek alkalmazása, megmértetése osztályszintű mérkőzéseken, házibajnokságokon, a tehetségesebb tanulók számára a korosztályos diákolimpiai és egyéb versenyeken.</p> <p><b>Kosárlabdázás</b> <i>Technikai elemek tökéletesítése, alkalmazása</i> Új variációk a már megtanult technikákkal kisebb taktikai egységekbe ágyazottan - mindenféle cselezés, ritmusváltás, biztonságos labdabirtoklás, kidobott labda elfogása, labdavezetés különböző</p>	<p><i>Fizika:</i> mozgások, ütközések, gravitáció, forgatónyomaték, pályavonal, hatás-ellenhatás.</p>

<p>testhelyzetekben, támadó, védő láb- és karmozgások, összetettebb átadások, kötetlen átadási formák, lepattanó labda megszerzése, ebből indulás, átadás vagy kosárra dobás.</p> <p>A technikákat alkalmazó játékok párban, csoportban a variációk önálló és kreatív felhasználásával.</p> <p><i>Taktikai továbbfejlesztés</i></p> <p>A lényeges védekezési formák - terület védelem, emberfogásos védekezés, vegyes védekezés – gyakorlása és önálló alkalmazása.</p> <p>Formációk begyakorlása két vagy több ember kapcsolatára (támadásban és védekezésben).</p> <p>Játék minden összetételű, emberhátrányos, emberelőnyös és azonos létszámú taktikai szituációban.</p> <p>Önálló játék (streetball, illetve egész pályás 5:5 elleni játék).</p>	
<p>Kézilabdázás</p> <p><i>Technikai elemek tökéletesítése, alkalmazása</i></p> <p>Változatos variációk megoldása már megtanult technikákkal kisebb taktikai egységekbe ágyazottan.</p> <p>Taktika előkészítő futó- és fogójátékok, test-test elleni küzdelmek.</p> <p>Labdatechnikák összetett és bonyolultabb alapformái cselekvésbiztosan végrehajtva.</p> <p>Szélsők, átlövők, beállók kapura lövéseinek gyakorlása, alkalmazása rövidebb akciók befejezéseként, kapusmozgások átismétlése.</p> <p><i>Taktikai továbbfejlesztés</i></p> <p>Gyors indítások gyakorlása, létszámbeli előnyből, illetve hátrányból való támadások.</p> <p>A támadó taktika posztonként történő alkalmazása, játéksituációk ismétlése egy-két beállóval, lerohanás rendezetlen védelem ellen.</p> <p>Védekezés irányítása gyorsindítás esetén. Védekezési taktika végrehajtása 6:0, 5:1, 4:2 védekezési rendszerek esetén.</p>	<p><i>Matematika:</i> térgeometria – gömbtérfogat; valószínűség számítás.</p>
<p>Labdarúgás</p> <p><i>Technikai elemek tökéletesítése, alkalmazása</i></p> <p>A tanult elemek összetett variációkban alkalmazott megoldásai csökkenő hibaszázalékkal, labdakezelési cselekvés biztossággal, eredményes befejezésekkel. Pozícióváltások szélességben és mélységben zavaró ellenféllel szemben is, felívelés, beadások, letámadás, visszatámadás. Pontos cselezések, szerelések alkalmazása a játékban.</p> <p>Változatos kapura lövések, ívelések, rúgásfajták alkalmazás, a labda céltudatos irányításával. Fejelések különböző fajtái dobott vagy rúgott labdából. Szögletűrúgás, bedobás eredményes technikája, büntetőrúgások különböző távolságból. Gólszerzés különféle testrésszel a szabályok betartása mellett.</p> <p><i>Taktikai továbbfejlesztés</i></p> <p>A területvédekezésben szerzett tapasztalatok, megoldások bővítése.</p> <p>A szoros és követő emberfogás gyakorlása kisebb és nagyobb egységekben. Védelmi rendszerek ismerete és gyakorlása.</p> <p>Támadási variációk felépítése a különböző védekezési formák ellen.</p> <p>Csapatrészekben belüli koordinált együttműködés, és csapatrészek összjátékának megvalósítása a kötött játékfolyamatok és ötletjáték során.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> érzékszervek külön-külön és együttes működése.</p>
<p>Röplabdázás</p> <p>A röplabda sajátossága kettős: egyrészt a játékos nem birtokolhatja a labdát, így a döntési idő igen-igen rövid és a cselekvés pillanata elé</p>	



<p>helyeződik, másrészt a játék szabályai szerint a játékosok között nincs testi kontaktus.</p> <p><i>Technikai elemek tökéletesítése, alkalmazása</i></p> <p>A labdaérintés biztonságának, a labda tudatos és pontos helyezésének gyakorlása, a hibaszázalék csökkentése, az élvezhető, folyamatos játék elérése érdekében.</p> <p>Tanult támadási technikák gyakorlása, a felső egyenes nyitás elsajátítása helyes technikával talajról, tehetségesebbek felugrásból.</p> <p>A feladás technikájának biztonságos alkalmazása alkar és kosárérintéssel egyaránt.</p> <p>A háló felett érkezett nyitásfogadások gyakorlása változó irányú és erejű labdákkal, technikai kombinációkkal.</p> <p>Az eredményes sáncolás elsajátítása, sáncolás párban is.</p> <p>Gurulások, labdamentések technikájának továbbfejlesztése.</p> <p>„Röptenisz”, szabadon választott vagy megkötött érintéssel.</p> <p><i>Taktikai továbbfejlesztés</i></p> <p>Védekezések különböző állásrendek szerint, a csillagalakzat, alapvédekezési forma megtanítása.</p> <p>4:2-es és az 5:1-es védekezési és támadási játékelemek elsajátítása.</p> <p>Ütő és sáncoló játékosok melletti védekezés, sánc mögötti ütött vagy ejtett labdához való elhelyezkedés, támadás közbeni helycserék megtanítása, helytartási szabály betartása.</p>	
<p><b>ISMERETEK, SZEMÉLYISÉGFEJLESZTÉS</b></p> <p>A sportági ismeretek magasabb szintű, kreatív alkalmazása az alkotó, kooperatív feladatokban, játékokban, sportjátékokban.</p> <p>A testnevelési és sportjátékok mozgásai, szabályrendszere egymásra épülésének megértése.</p> <p>A játékszabályok, játéktípusok tudatos alkalmazása.</p> <p>A legfontosabb játékvezetői jelzések ismerete.</p> <p>A sportjátékok transzferhatásának felismerése és a lehetséges összefüggések értelmezése az egyéni fejlődés szempontjából.</p> <p>A páros és társas kapcsolatokban konstruktív konfliktusmegoldás.</p> <p>Sportjáték-történeti ismeretek, érdekességek iránti érdeklődés, tájékozottság a témában.</p> <p>A személyes biztonság és társak biztonságának védelme a játéksituációkban, a döntésekben pedig a baleset-megelőzés fontosságának tudatos képviselője.</p> <p>A sport és környezettudatosság értő összekapcsolása, a sportolási felszerelés és sportolási környezet felelős, jövőorientált használata, kímélete.</p>	
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Játékrendszer, taktika, támadási rend, védelmi rend, önszerveződés, problémaorientált taktikai megoldás, támadási stratégia, védekezési stratégia, megegyezésen alapuló játék.</p>

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Torna jellegű feladatok és táncos mozgásformák</b>	<b>Órakeret 51 óra</b>
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>A differenciáltan összeállított gyakorlatok bemutatása átlagos mozgásbiztonsággal, szükség esetén segítő biztosítással.</p> <p>Esztétikus, fegyelmezett, rendezett testtartású végrehajtás.</p> <p>A differenciált gyakorlási mennyiség és minőség okai, következményei.</p> <p>Gyengeségek ellensúlyozása képességfejlesztéssel, gyakorlással.</p> <p>Kis tanári segítséggel, aktív tevékenykedés gyakorlási és</p>	

	versenyszituációban. Részleges önállóság és segítségadás az egyéni, páros és társas feladatokban.
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A koordináció, a cselekvésbiztonság, a zenéhez illeszkedő mozgásritmus továbbfejlesztése a tornajellegű és táncos sorozatok során a már ismert és új elem- és motívumkapcsolatokkal is. Az önállóság és kooperativitás növelése a mozgásrendszer működtetésének minden területén: bemelegítésben, képességfejlesztésben, gyakorlásban, versenyzésben, versenyrendezésben. Az erősségek és gyengeségek figyelembevételével. A közös tervezés, kivitelezés során a kellő határozottságú és öntudatú kommunikáció fejlesztése. A produktumok jó tartással, biztos kiállással történő, gördülékeny, könnyed, plasztikus, esztétikus végrehajtásának elérése.
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	
<p><b>MOZGÁSMŰVELTSÉG</b></p> <p>Gimnasztika</p> <p><i>Rendgyakorlatok gyakorlása</i></p> <p>A korábbi évfolyamokon gyakoroltak bővített elemkapcsolatokkal történő ismétlése.</p> <p>Alkalmazásuk az óraszervezés funkcióinak megfelelően.</p> <p><i>Szabadgyakorlati alapformájú gyakorlatok végzése</i></p> <p>A gyakorlatok variálása szempontjai szerinti változatok: pl. mozgásütem változtatása, kiinduló helyzet és kartartás változtatása. Az agonista és antagonisták izmok arányos, harmonikus fejlesztése. Az aktív és passzív izomnyújtás – a hatás elkülönítése.</p> <p>Kéziszerkezetek – thera band, gyógylabda, homokzsák stb. – alkalmazása.</p> <p>8-16 ütemű gimnasztikai gyakorlatok, egyidejű mozgáskapcsolatok, aszimmetrikus sorozatok. Önállóság a gyakorlatok kiválasztásában, gyakorlatsorok összeállításában.</p> <p><i>Összetett, komplex, fizikai képességeket fejlesztő gyakorlatok végzése</i></p> <p>Szabadgyakorlati alapformájú és természetes gyakorlatok differenciáltan, egyénre szabottan.</p> <p>Az ízületi lazaság megtartása, fokozása gimnasztikai és stretching gyakorlatokkal.</p> <p>Erőgyakorlatok az egyén számára optimális ellenállás leküzdésével.</p> <p>Anaerob állóképesség-fejlesztő eljárások a gimnasztika eszközeivel.</p> <p>Az egyensúly gyakorlatok: dinamikus gyakorlatok guggolásban, ülésben, fekvésben, forgómozgásokkal sorozatban.</p> <p>Az esztétikus mozgások előadásmódját segítő kondicionális és koordinációs képességfejlesztő eljárások.</p> <p>Mászások, függeszkedések differenciált követelménnyel, az egyéni fejlődést követő rendszeres kontrollal.</p> <p>Torna, sporttorna</p> <p><b>Talajon és a helyi tanterv szerint 9–10. osztályban választott egy szeren, a korábbi követelményeken nehézségben túlmutató, vagy egy másik választott szeren új mozgásanyag tanulása, gyakorlása.</b></p> <p><i>Akrobatikus gyakorlatok – talajtorna</i></p> <p>Tartásos gyakorlatelemek, elemkapcsolatok gyakorlása: tarkóállás, fejállás, kézállás, mérlegek kéztámasszal, mérlegállások, spárgák, hidak mozgásos gyakorlatelemek gyakorlása: gurulóátfordulások különböző irányokba, gurulóátfordulás hátra-tolódás kézállásba,</p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p> <p><i>Fizika:</i> egyensúly, mozgások, gravitáció, szabadesés, szögelfordulás.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> az izomműködés élettana.</p>

<p>tarkóbillenés, fejenátfordulás, kézenátfordulás oldalt, kézentfordulás, vetődések, átguggolások, átterpesztések, lábkörzések, dőlések, felállások egységesen az alapformában és differenciáltan a variációkban, az elemek mennyiségének és nehézségi fokának továbbfejlesztése differenciáltan.</p> <p><i>Talajtorna gyakorlatsorok</i>  Gyakorlás során az egyéni optimum, önálló bővítés megjelenítése az elemkapcsolatokban, sorozatokban.</p> <p>Az esztétikus és harmonikus előadásmód igénye (feszítések, fejtartás, válltartás, spicc) mint minőségi elvárás megjelenik a hibajavítás, ismétlések során.</p> <p><i>Akrobatikus gyakorlatok – társas talajtorna</i>  Páros és mikrosoportos gyakorlatok önálló összeállítása cselekvésbiztos szinten elsajátított talajtorna-elemek kreatív felhasználásával, a szükség szerint beépített segítségadást tartalmazva.</p> <p><i>Szertorna-gyakorlatok</i>  A gyakoroltatás során egységesen az alapformában és differenciáltan a variációkban, az elemek mennyiségének és nehézségi fokának továbbfejlesztése differenciáltan, egyénre szabottan történik.</p>	
<p><i>Szertorna, gyakorlás tornaszereken fiúk számára</i>  Gyűrűn – kéz- és lábfüggések, függések, lefüggések, mellső függőmérleg, hajlított támasz, nyújtott támasz, alaplendület, lendületvétel, húzódás-tolódás támaszba, vállátfordulás előre, homorított leugrás, leterpesztés hátra.</p>	
<p>támaszba, támaszból átfordulás előre fekvőfüggésbe, felugrás támaszba, felugrás függésbe, leugrás támaszból, alugrás, nyílugrás. Bemelegítés a torna gyakorlásához, egyénileg összeállított mozgássor, együttes bemelegítés az önálló mozgással.</p> <p>Célszerű gyakorlási és gyakorlásszervezési formációk működtetése önállóan.</p> <p><i>Kötélgyakorlatok gyakorlása</i>  Egyszerű és keresztezett áthajtások, ugrások és fordulatok áthajtások közben, kötélforgatások, test körül és köré, kötélmozgatások egy kézzel, kötéldobások és -elkapások, kötélkörzések függőleges és vízszintes síkban.</p>	<p><i>Művészetek:</i>  az esztétika fogalma.</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Atlétikai jelegű feladatok	Órakeret 40 óra
Előzetes tudás	<p>Térdelő-, álló- és repülőrajt versenyhelyzetekben.  Iramszakasz, egyéni irambeosztás.  Különböző bottechnikák a váltófutásban.  Optimális lendületszerzés, elrugaszkodás, repülőfázis, biztonságos leérkezés az ugrásokban.  A hajítás, lökés és vetőmozgás biomechanikai különbözőségei.</p>	
<b>A tematikai egység</b>	Jártasság kialakítása a biomechanikai törvényszerűségek	

<p><b>nevelési-fejlesztési céljai</b></p>	<p>alkalmazásában.  Az önismeret fejlesztése a kedvező atlétikai mozgásformák kiválasztása és önálló gyakorlása révén.  A már elsajátított atlétikai futó-, ugró-, dobószámok versenyszabályai a korosztályos előírások szerinti alkalmazása és betartása.  Motiváló eljárások az egyéni eredmény, teljesítmény javítására.  A mérhető teljesítményeken alapuló objektív ellenőrzés elfogadtatása, beépítése a döntéshozatalba.  A folyamatos és visszatérő gyakorlás szerepének, jelentőségének, hatásának tudatosítása.</p>
<p><b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b></p>	
<p><b>MOZGÁSMŰVELTSÉG</b></p> <p><b>Futások</b>  <i>Rövidtáv, váltófutás, gátfutás</i>  A gyorsfutás technikáját javító gyakorlatok változatos végrehajtása. A kedvező rajthelyzet kialakítása, segédvonalak kijelölése.  Versenyszerű végrehajtás, eredményorientált együttműködés váltófutásban. Csapatban 4x50-100 méteres váltók alakítása, versenyzés. A gátvételi technika alkalmazása magasabb akadályon, gáton 3-4 lépéses ritmusban.  <i>Középtáv, folyamatos futás, tájékozódási futás</i>  Választás a távok közül. A különböző távokhoz illeszkedő futótechnika kiválasztása. Jártasság az adott táv teljesítéséhez szükséges tempó és irambeosztás megválasztásában. Állóképesség-fejlesztő módszerek rendszeres alkalmazása és teljesítményének nyomon követése. Az állóképesség-fejlesztő eljárások önálló gyakorlása.  Folyamatos futás közbeni tájékozódás, kisebb területen célállomások megtalálása.</p> <p><b>Ugrások</b>  A homorító és távolugrás jellemzőinek ismerete, gyakorlati alkalmazása. Választás a magasugró technikák közül. 5-7 lépéses egyénileg kialakított nekifutással versenyszerű végrehajtás. Közreműködés versenyek lebonyolításában.  Kondicionális jelleggel sorozat szökdelések végrehajtása. 1-3 lépéses sorozat elugrás, illetve 2-4 lépéses sorozat felugrások technikajavító végrehajtása. Gyorsuló nekifutás optimális távolságról.</p> <p><b>Dobások</b>  A különböző dobásformákkal a törzsizom sokoldalú erősítése. Teljes lendületből történő hajtás. Választás az egyes lökő mozdulatok közül. Lendületvétellel egykezes vetés végrehajtása. Az optimális kidobási szög, sebességre és magasságra törekvés.</p> <p><b>ISMERETEK – SZEMÉLYISÉGFEJLESZTÉS</b>  Az iram és tempó megválasztása szempontjainak ismerete.  A nekifutás módosítása szükségszerűségének ismerete.  Az atlétikai ugrások és dobások technikatörténetének, a technikák változásai teljesítménynövelő hatásainak ismerete.  Az olimpiákon szereplő atlétikai versenyszámok ismerete.  „A gyorsabban, magasabbra, erősebben” jelmondat értelmezése.  Önmagához képest a legjobb teljesítmény elérésére, a siker átélése, a</p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i>  szénhidrátlebontás.</p> <p><i>Fizika:</i>  hajítások, energia.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i>  Az olimpiai eszme.  Az újkori olimpiák története.</p>

kudarcc elfogadása és az azzal való megküzdés. Az élettani különbségek ismerete. Tájékoztató futás alapjainak ismerete.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Egyéni reakcióidő, mozdulat- és mozgásgyorsaság, váltás közbeni alkalmazkodás, korrekció, holtpon, lépő, homorító és ollózó technika, átlépő, guruló, hasmánt- és floptechnika, ötlépéses hajító ritmus, lökés, vetés, jegyzőkönyvvezetés.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Alternatív és szabadidős mozgásrendszerek</b>	<b>Órakeret 60 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Az adott sportmozgás technikájának ismerete. A test feletti uralom szokatlan, új mozgásszituációkban. A baleseti kockázatok mérlegelése. Az adott alternatív sportmozgáshoz szükséges edzésmódszertani és balesetvédelmi alapfogalmak, eljárások. Szabadban, teremben, spontán helyzetben végezhető egyéni, társas, csoportos mozgásformák.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A rekreációs szemléletet tartalmazó életvitelhez szükséges sportági, élettani, edzéselméleti ismeretek megszerzése. Az önállóan kezdeményezett társas vagy csoportos sportoláshoz ismeretek, jártasságok megszerzése. A testnevelés újszerű tartalmakkal történő gazdagítása, az iskolai létesítményen belüli és tágabb környezetben lévő lehetőségek kihasználása sportolásra. A felnőtt kor sportos életviteléhez újabb sportágak megismerése, családi és csoportos öntevékeny sportoláshoz szükséges szervezési és rendezési ismeretek megszerzése.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<b>MOZGÁSMŰVELTSÉG</b> <b>A helyi tárgyi feltételek függvényében legalább négy</b> választott sportági mozgás mozgásműveltségének fejlesztése. A szabadidő, illetve alternatív sportok rendszerben kezelése. A helyi tantervben választott alternatív sport technikai, taktikai, gyakorlási, edzési és versenyzési rutinjának kialakítása, a hozzátartozó eszközök, technikák és veszélyek kezelése. A szabadtéri formák hangsúlyának megerősítése. Edzés a természet erőivel - játszóterek, szabadidő-központok bevonása, az adottságok kihasználásával jégpálya készítése. Újszerű mozgásfeladatok kihívásainak való megfelelés, pl. a közlekedés-biztonság területén a kerékpározás kultúráját szem előtt tartva. Sportolás közben a rutink megerősítése a zöldfelület megóvásában, a tájhasználatban, az épületek megóvásában és az energia, a vízhasználat, a dohányzás elleni küzdelem és a hulladékgyűjtés, újrahasznosítás területén. A családi, baráti, munkahelyi csoportos és öntevékeny sportolásra való felkészítés, az önszerveződéshez szükséges ismeretek, jártasságok átadása. Társaságban is jól alkalmazható mozgásos kreatív, kommunikációs és kooperációs játékok tárházának bővítése. A többfunkciós helyi lehetőségek, eszközök bevonása a tartalmi változatosság biztosításához (természetes akadályok, ügyességi versenyek a környezet adta kihívások legyőzése). Egyszerű (akár saját készítésű) eszközökkel szerény téri igényű		<i>Biológia-egészségtan:</i> élettan.

<p>mozgásformák elsajátítása.</p> <p><b>ISMERETEK – SZEMÉLYISÉGFEJLESZTÉS</b>  Szabályismeret és baleset-megelőzési információk a helyi tantervben kidolgozott alternatív sportok területén.  A helyes öltözködés és folyadékfogyasztás a szabadtéren végzett sportolás során.  A környezettudatos magatartás, a testmozgások során az egyénnek önmagával, társaival és a természettel való harmonikus kapcsolata kialakítása.  A táborozási eszközrendszer megismerése, használatában jártasság szerzése (tájfutás, tájoló és térkép használata, sátorverés, vízitúra, vándortábor stb.).  Egy választott alternatív sportágban a világ-elit teljesítményének ismerete.</p>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Rekreáció, edzettség, fittség, jó közérzet, teljesítőképeség, újrahasznosítás, példamutatás; környezettudatos természet- és épített környezet-használat.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Önvédelem és küzdősportok</b>	<b>Órakeret 20 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Biztonsági követelmények és a küzdesekkel kapcsolatos rituálék.  Az indulatok feletti uralom.  Néhány önvédelmi megoldás, szabadulás a fogásból.  A dzsúdó, illetve grundbirkózás alapttechnikái, szabályai.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Az akaraterő, a kitartás, a küzdőképesség, az önbizalom fejlesztése, a félelem leküzdése és a sportszerűség (fair play) szemléletének kiteljesítése. Küzdő típusú játékok tudatos alkalmazása a személyiségfejlesztésben, különös tekintettel az önuralomra, a társak tiszteletére és a szabályok elfogadására. A közösségben előforduló veszélyhelyzetek felismerése és kezelése.</p>	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><b>MOZGÁSMŰVELTSÉG</b>  A küzdesek előkészítő és rávezető gyakorlatok, játékok:  Tolások-húzások, változatos testrészekkel, testhelyzetekben.</p> <p>Grundbirkózás cselekvésbiztos gyakorlása:  Alapállás, alaphelyzetek stabil alkalmazása, szabályos és erős fogások csuklóra, karra, nyakra, derékra, rögzített kilendítések, keresztfogások.  Emelések hónaljfogással, derékfogással, kevert fogással.  A mögékerülések és kiemelések különböző változatai, dobástechnikák, leszorítások alkalmazása.  Az eredményes földharc technikájának elsajátítása.  Egyéni és csapatversenyek, küzdési taktikát igénylő feladatok játékos formában és páros küzdelmek.</p> <p>Dzsúdó sportági készségfejlesztés:  A 9–10. osztályban tanult technikák és taktikák továbbfejlesztése.  Az egyensúlyt stabilizáló és ezt kibillentő gyakorlatok, testsúlyáthelyezések, irányváltoztatások, előre, hátra, oldalra gurulások.  Szabadulás különböző fogásokból (karfogás, ölelőfogás, fojtás).</p>		<p><i>Történelem,  társadalmi és  állampolgári  ismeretek:</i>  ókori olimpiák, hősök,  távol-keleti kultúrák.</p>

Támadáselhárítási módszerek (ütés, szúrás, rúgás, fejelés elhárításai).	
<p><b>ISMERETEK, SZEMÉLYISÉGFEJLESZTÉS</b></p> <p>Önmaga megvédésének ismerete, néhány támadáselhárítási eljárás ismerete, megértése és alkalmazása.</p> <p>Az érzellem- és feszültség szabályozás, az agresszió megelőzése a küzdőjellegű sporttevékenységek révén, az előnyök megfogalmazásának képessége.</p> <p>A sportszerű küzdelem jellemformáló hatásának ismerete, elismerése.</p> <p>A megegyezésre készenlét képessége, a szabályok időleges, társ által megerősített felfüggesztésének, módosításának lehetősége.</p>	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Viszonylagos erő kifejtés, fokozatosan növekvő erő kifejtés, sérülésmentes küzdelem, agresszió, önuralom, sportszerűség.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Egészségkultúra és prevenció</b>	<b>Órakeret 50 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	<p>Rendeződő egészségtudatosság, döntésképeség az egészséges, aktív életmód érdekében.</p> <p>Stressz- és feszültségoldó, terhelési, edzési és a test épségét, egészségét megőrző eljárásokból egy-két megoldás ismerete, alkalmazása.</p> <p>Jártasság a gerincvédelmet érintő minden tanult feladat megoldásában.</p> <p>A terhelés igazítása a tesztek eredményeihez.</p> <p>A testmozgás szerepének ismerete a káros szenvedélyek elleni küzdelemben.</p>	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	<p>Az élethosszig tartó optimális, életkornak és testalkatnak megfelelő prevenciós és rekreációs mozgásos tevékenységek önálló működtetéséhez, bővítéséhez és szükség esetén gyógyászati céllal történő gyakorlásához szükséges készségek és kompetenciák továbbfejlesztése.</p> <p>Az edzészathoz szükséges ingerek nagysága és gyakorisága, a pihenő idő jelentősége.</p> <p>Az edzésre, a teljesítmény növelésére és mérésére, a prevencióra, rekreációra kész fizikai és mentális állapot állandósítása, a stressz kezelése.</p> <p>A fenntartásához szükséges elméleti és gyakorlati tudás rendszerre szervezése.</p>	

Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
<p><b>MOZGÁSMŰVELTSÉG</b></p> <p>Bemelegítés</p> <p>Általános és sportágspecifikus bemelegítő mozgásanyag feladatmegoldásai, kezdetben egyénileg, majd párban a tervezés, szervezés, levezetés, értékelés megvalósítása.</p> <p>A sportjátékhoz, tornához, futáshoz, ugráshoz, dobáshoz, küzdéshez kapcsolódó bemelegítések általános és speciális jellemzőinek, mozgásainak elkülönítése szóban és gyakorlatban egyaránt.</p> <p>Edzés, terhelés</p> <p>A fejlődés, a megfelelő hatékonyság alapfeltételeinek biztosítása: jól szervezettség, a felesleges állásidők kiküszöbölése, szükséges mozgásterjedelem (idő, ismétlésszám), szükséges intenzitás (sebesség, gyakorlatsűrűség, megfelelő ellenállás), terhelés-pihenés egyensúlya.</p> <p>Főbb témák:</p> <p>Kondicionális és koordinációs képességfejlesztés tervezése és megvalósítása a gyakorlatban egyénileg, párban, csoportban eszközök nélkül és különböző eszközök segítségével.</p> <p>A fizikai fittség típusai, fejlesztési lehetőségei. A fizikai aktivitás szintjének becslése, követése.</p> <p>Önálló mozgásprogram-tervezés.</p> <p>Lehetséges hagyományos és alternatív eszközök: pulzuszámoló, mozgásszenzorok, medicinlabda, súlyzó, ugrókötel, erősítő gumiszalag, gimnasztikai labda, pilates roller, TRX, erőgépek.</p> <p>A képességfejlesztő módszertani eljárások bemutatása: intervallumos, ismétléses, tartós és ellenőrző módszerekkel edzésfolyamatok.</p> <p>A koordinációt javító eljárások bemutatása: a végrehajtás megváltoztatása és a végrehajtás feltételeinek megváltoztatása.</p> <p>A rendelkezésre álló szabadidő megtervezésének eljárásai.</p> <p>Egyéni rekreációs megoldások bemutatása, foglalkozásrészlet vezetése.</p> <p>Konkrét sportági tevékenységre és mozgásanyagra fejlesztett kondicionális és koordinációs képességfejlesztés.</p> <p>Motoros tesztek lebonyolítása – helyi tervezés szerint.</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> anaerob terhelés, az idegrendszer működése, a keringési rendszer működése, glikolízis, terminális oxidáció.</p> <p><i>Fizika:</i> egyszerű gépek, erő, munka.</p>
<p>Az egészséges test és lélek megóvása</p> <p>A munkahelyi és egyéb ártalmak elleni védekezésre való felkészítés: a biomechanikailag helyes testtartás és az egészséges lábboltozat kialakításának és fenntartásának, a helyes légzésnek a gyakorlatai, az ülőmunka és a zárt tér ellensúlyozására szolgáló tevékenységek, a sportolás kedvező hatása a szenvedélyek megelőzésében.</p> <p>A stresszoldás gyakorlatai.</p> <p>A megtanult és folyamatosan használt stressz és feszültségoldó módszerek tudatos alkalmazása, a feszültségek szabályozása.</p> <p>A test-lelki harmónia fejlesztésének egyéb, alternatív megközelítése a helyi lehetőségek és programok szerint.</p> <p>A testtartásért felelős izmok kellő erejének és nyújthatóságának fejlesztése a helyesen végzett tartásjavító tornával (általános és konkrét sportági jelleggel).</p> <p><b>ISMERETEK, SZEMÉLYISÉGFEJLESZTÉS</b></p> <p>A sport által a pillanatnyi kiteljesedés (flow) élményének megélése.</p>	



<p>A sportágak gyakorlásához megfelelően illeszkedő bemelegítő eljárások ismerete.</p> <p>A terhelésfokozás paramétereinek ismerete.</p> <p>Az alvás és ébrenlét megfelelő arányai, a sport szerepe az egészséges alvásban.</p> <p>A gerincsérülések, ártalmak elkerülési módozatainak ismerete.</p> <p>A sérült gerinc esetén az elsősegély ellátása és/vagy a sérülttel való helyes bánásmód ismerete.</p> <p>A stresszes állapot elleni tudatos védekezés ismerete.</p> <p>A helyes gerinctorna kivitelezésével kapcsolatos fogalmak, a gerinckímélet lényegének ismerete.</p> <p>A növekvő teljesítmény, sporteredmény objektív elismerése, öröm a másik ember teljesítménye felett, pozitív megerősítés.</p> <p>Az öröm, mint pozitív életérzés melletti tudatos döntés, közös élmény, az egészség és a mozgásra fordított szabadidő megteremtésének egymást erősítő igénye (motiváció).</p> <p>A tudatos terhelésen, méréseken, önkontrollon alapuló teljesítményfejlesztés.</p> <p>Felelősségvállalás társak egészséges életmódja iránt.</p>	
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Sportágspecifikus bemelegítés, mozgásterjedelem, intervallumos, ismétléses, tartós és ellenőrző módszer, terhelés-pihenés egyensúlya, stressz- és feszültségoldás, ingernagyság, ingergyakoriság, gerinckímélet,.</p>

<p><b>A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén</b></p>	<p><i>Sportjátékok</i></p> <p>A helyi tanterv szerint tanított két sportjátékra vonatkozóan:</p> <p>Önállóság és önszervezés a bemelegítésben, a gyakorlásban, az edzésben és a játékban, játékvezetésben.</p> <p>Az adott sportjáték főbb versenykörülményeinek ismerete.</p> <p>Erős figyelemmel végrehajtott technikai elemek, taktikai megoldások, szimulálva a valódi játékszituációkat.</p> <p>Ötletjáték és két-három tudatosan alkalmazott formáció, a csapaton belüli szerepnek való megfelelés.</p> <p>A csapat taktikai tervének, teljesítményének szakszerű és objektív megfogalmazása.</p> <p>A másik személy különféle szintű játéktudásának elfogadása.</p> <p>Kreativitást, együttműködést, tartalmas, asszertív társas kapcsolatokat szolgáló mozgásos játéktípusok ismerete és célszerű használata.</p> <p><i>Torna jellegű feladatok és táncos mozgásformák</i></p> <p>A torna mozgásanyagában az optimális végrehajtására jellemző téri, időbeli és dinamikai sajátosságok megjelenítése.</p> <p>Bonyolult gyakorlatelem sorok, folyamatok végrehajtása közben a mozgás koordinált irányítása.</p> <p>Önállóan összeállított összefüggő gyakorlatok tervezése, gyakorolása, bemutatása.</p> <p>Önálló zeneválasztás, a mozdulatok a zene időbeli rendjéhez illesztése.</p> <p>Könnyed, plasztikus, esztétikus végrehajtás a táncos mozgásformákban. A torna versenysport előnyei, veszélyei, a hozzá kapcsolódó testi képességek fejlesztésének lehetőségei ismerete.</p> <p>Bemelegítő és képességfejlesztő gyakorlatok ismerete, a célnak megfelelő kiválasztása.</p> <p>Optimális segítségadás, biztosítás, biztatás.</p> <p>Hibajavítás és annak asszertív kommunikációja.</p> <p>Az izmok mozgáshatárát bővítő aktív és passzív eljárások ismerete.</p>
--	--

*Atlétika jellegű feladatok*

A futások, ugrások és dobások képességfejlesztő hatásának felhasználása más mozgásrendszerekben.

Az atlétikai versenyszámok biomechanikai alapjainak ismerete.

Az állóképesség fejlesztésével, a lendületszerzés az izom-előfeszítések begyakorlásával a futó-, az ugró- és a dobóteljesítmények növelése.

Az alapvető atlétikai versenyszabályok ismerete.

Bemelegítés az atlétikai mozgásokhoz illeszkedően.

*Alternatív és szabadidős mozgásrendszerek*

A helyi tantervben kiválasztott sportmozgás végzése elfogadható cselekvésbiztonsággal.

Uralom a test felett a sebesség, gyorsulás, tempóváltás, gurulás, csúszás, gördülés esetén.

Feladatok önálló tervezése és megoldása alternatív sporteszközökkel.

Az adott alternatív sportmozgáshoz szükséges edzés és balesetvédelmi alapfogalmak ismerete.

Az ismeretek alkalmazása az új sporttevékenységek során.

*Önvédelem és küzdősportok*

A szabályok és rituálék betartása.

Önfegyelem, az indulatok és agresszivitás kezelése.

Több támadási és védekezési megoldás, kombináció ismerete az álló és földharcban.

Magabiztos támadáselhárítás és viselkedés veszélyeztettség esetén.

*Egészségkultúra és prevenció*

A bemelegítés szükségessége élettani okainak ismerete.

Az egészségük fenntartásához szükséges edzés, terhelés megtervezése.

Tudatos védekezés a stresszes állapot ellen, feszültségek szabályozása.

A testtartásért felelős izmok erősítését és nyújtását szolgáló gyakorlatok ismerete, pontos gyakorlása, értő kontrollja.

A gerinckímélet alkalmazása a testnevelési és sportmozgásokban, kerti és házimunkákban, az esetleges sérüléssel szituációk megfelelő kezelése.



# OSZTÁLYFŐNÖKI HELYI TANTERVE

## Általános bevezető

Az iskolai életben az osztály az az egység, amely az iskolai élet legjobban működő része, amelyben a tanulók a legtöbb időt töltik együtt, amelynek minősége nagyban meghatározza a szakmai munkát.

Az osztályfőnöki munka rendkívül nagy energiát, különleges körültekintést, biztos beleérző képességet és kedves, de igen szigorú és következetes magatartást kíván.

Első számú szempont, hogy csak az legyen osztályfőnök, aki jó szülőként tud szeretni, szidni és cirógatni.

Ez a feladat nagyon összetett:

- gyermek terelgetése az „felnőtt kor” felé
- a problémák felismerése
- a családi nehézségek ellensúlyozása
- értelmes, élményt adó programok szervezése
- az iskolai elvárások közvetítése, a házirend betartatása
- együttműködés a szülőkkel
- tanulók idejének, iskolai és iskolán kívüli elfoglaltságának feltérképezése
- a tanulók kortársi kapcsolatainak felderítése, ismerete
- a tanulók szellemi, erkölcsi fejlődésének elősegítése, önismeretük, önértékelésük fejlesztése
- az osztály egészének, mint közösségnek az irányítása
- az osztályban tanító kollégák nevelő munkájának összehangolása
- a tanulók szociális és egyéb problémáinak kezelése, tapintatos beavatkozás

- az egészség- és környezetvédelem fontosságának tudatosítása
- nemzeti értékeink, hagyományaink tiszteletére nevelés
- tanácsadás a pályaválasztáshoz
- gyermekvédelmi feladatok ellátása, hátrányos helyzetű és veszélyeztetett gyermekek felismerése, további segítség nyújtása, illetve a megfelelő segítő megtalálása.
- kapcsolattartás az iskolaorvossal, a pszichológussal, a védőnővel, gyógypedagógussal és az ifjúságvédelmi felelőssel.
- Az adminisztráció, adatszolgáltatás pontos elvégzése.

Az osztályfőnökök az alábbi adminisztrációs feladatokat látják el

- jutalmazás, büntetés
- a tájékoztató füzetek vezetésének ellenőrzése, szülők értesítése
- az elektronikus napló vezetése, ellenőrzése (adatok, jegyek)
- igazolások, késések, igazolatlan mulasztások kezelése
- adatszolgáltatás, osztályfőnöki jelentés írása
- bizonyítványok, törzslapok szabályos vezetése, leadása az iskolatitkárnak

Meghatározó az iskola és az osztályterem külleme, a teremnek nyugalmat, kellemes hangulatot kell árasztania. Fontos, hogy megtanítsuk a tanulót az esztétikus környezet kialakítására, a rend megtartására.

Évente egy alkalommal megszervezzük a tanulmányi kirándulást, amely célja, hogy felfedezzük Magyarország városait, tájait illetve megismerkedjünk nagyjaink emlékeivel.

## **Fejlesztési célok**

### **1. Önismeret**

A személyiségben rejlő lehetőségek és gátak feltárása, a személyiség stabilizálása, az önálló döntéshez szükséges képességek erősítése.

### **2. A tanulás tanulása**

A személyiségjegyekkel összehangolt egyéni tanulási módszerek, eljárások kialakítása valamennyi tantárgyban.

### **3. Társas kapcsolatok**

Készség és képesség a tartalmas, harmonikus emberi kapcsolatok kialakítására és ápolására.

### **4. Konfliktuskezelés**

Képesség a konfliktusok konstruktív módon történő kezelésére a társas kapcsolatok minőségének javításában.

### **5. Lelki egészség**

A lelki egészség (mentálhigiéné) iránti igény felkeltése, az ennek kialakításához és megőrzéséhez szükséges készségek és képességek alakítása.

### **6. Testi egészség**

Az egészségnek, mint alapértéknek az elfogadása, az egészségmegőrzés igényének felkeltése, az egészségkárosító szokások, szenvedélyek kialakulásának megelőzése, készség és képesség ezek leküzdésére.

### **7. Viselkedéskultúra**

A mindennapi együttéléshez szükséges civilizációs szokások kialakulása és megszilárdulása.

### **8. Pályaorientáció**

Képesség a munkaerőpiacon történő eligazodásra, az egyéni vágyaknak, törekvéseknek a lehetőségekkel történő összehangolására.

### **9. Jelenismeret**

Eligazodás a jelen társadalmi változásaiban, ellentmondásaiban, saját álláspont kialakítása a történésekkel kapcsolatban.

### **10. Felelős állampolgár nevelése**

A jogok és kötelességek ismerete az iskolában és a társadalomban, a demokráciának mint értéknek az elfogadása, közös szabályok, normák alkotásához és működtetéséhez szükséges szemlélet kialakulása, az általánosan érvényes normákhoz, a törvényekhez való konstruktív viszonyulás. Igény és szándék az előítéleteinkkel való szembesülésre, ezek leküzdésére ill. a másság elfogadására.

### **11. Globális problémák**

A világ problémái iránti egyéni felelősség belátása, a "gondolkodj globálisan, cselekedj lokálisan" gondolatának elfogadása, a világ dolgai iránti érdeklődés, a folyamatos tájékozódás iránti igény felkeltése.

## **A kulcskompetenciák megjelenése az osztályfőnöki órák keretében végzett osztályfőnöki tevékenység során**

### **1. Anyanyelvi kommunikáció**

Ismeretek

- A verbális kommunikáció különféle típusainak (beszélgetés, vita) ismerete.
- A kommunikációban használt arckifejezések, testtartás és gesztusok rendszere.
- A nem irodalmi szövegfajták (önéletrajz, pályázat) és fő jellemzőik ismerete (pl. továbbtanuláshoz, esetleges ösztöndíjak elnyeréséhez szükséges tartalmi és formai ismeretek elsajátítása).
- A nyelv és a kommunikációs formák társadalmi és kommunikációs környezethez való kötöttségének és változatosságának felismerése.
- Udvariassági formulák, illemszabályok jellegzetes helyzetekben. Generációs különbségek a viselkedéskultúrában.

Készségek

- Különböző üzenetek közlése írásban és szóban, vagy másokkal való megértetése

változatos helyzetekben, különböző céllal.

- Saját érvek meggyőző módon történő megfogalmazása szóban és írásban, valamint mások írásban, szóban kifejtett nézőpontjainak teljes mértékű figyelembe vétele. (Az osztályközösségben kialakuló esetleges konfliktusok megbeszélése.)

Attitűdök

- Mások véleményének és érveinek nyitott módon történő megközelítése, konstruktív, kritikai párbeszéd folytatása.
- A nyilvánosság előtti magabiztos megszólalás (osztályközösség, diákközgyűlés)
- A kultúrák közötti kommunikáció iránti pozitív megközelítés kialakítása.

## **2. Idegen nyelvi kommunikáció**

Ismeretek

- A verbális interakció különféle típusainak ismerete, személyes és telefonon történő beszélgetés.

Készségek

- Szóbeli üzenetek meghallgatása és megértése a kommunikációs helyzetek megfelelő körében (ismerős, a személyes érdeklődési körhöz vagy a mindennapi élethez kapcsolódó témákból)
- Beszélgetés kezdeményezése, folytatása és befejezése ugyanezen témákban.

Attitűdök

- A kulturális különbségek iránti fogékonyság, a sztereotípiák elutasítása.

## **3. Matematikai kompetencia**

Készségek

- A matematikai kompetencia alapelveinek alkalmazása a mindennapi életben felmerülő problémák megközelítése és megoldása során, pl. a háztartási költségvetés kezelése (a bevételek és kiadások kiegyensúlyozása, tervezés, megtakarítás), a vásárlás (árak összehasonlítása, mértékegységek, ár-érték arány ismerete)
- Kritikus fogyasztói magatartás, a fogyasztói szokások kialakítása a saját szükségletek kielégítésében.
- Az utazás és a szabadidő (távolság és utazási idő közötti összefüggés felismerése, pénznemek és árak összehasonlítása).

Attitűd

- Hajlandóság a számtani műveletek használatára a mindennapi munkában, és a háztartásban adódó problémák megoldására.
- Hajlandóság mások véleményének érvényes (vagy nem érvényes) indokok vagy bizonyítékok alapján történő elfogadására, illetve elutasítására.

## **4. Természettudományi és technológiai kompetenciák**

Ismeretek

- A technológiai és más területek – tudományos fejlődés (pl. az orvostudományban), társadalom (értékek, erkölcsi kérdések), kultúra (pl. a multimédia) és a környezet (környezetszennyezés, fenntartható fejlődés) – közötti összefüggések megértése.

Attitűd

- Érdeklődés a tudomány és technológia iránt, azok kritikai értékelése, ideértve a biztonsággal kapcsolatos etikai kérdéseket is.
- Nyitottság a tudományos ismeretszerzésre, érdeklődés a tudományos, valamint a műszaki pályák iránt. (A jövőbeni munkaterülettel, munkakörrel kapcsolatos elvárások. Piacképes és nem piacképes tudások).

## **5. Digitális kompetencia**

Ismeretek

- Az ITT természetének és a mindennapi élet különféle kontextusaiban betöltött szerepének, illetve lehetőségeinek alapos ismerete, mely magában foglalja az ITT felhasználási lehetőségeinek ismeretét, a személyiség kiteljesítését, a társadalmi beilleszkedést és a foglalkoztathatóságot elősegítő kreativitás és újítás terén.

- Annak felismerését, hogy az ITT interaktív használata során bizonyos etikai elveket tiszteletben kell tartani.

#### Készségek

- Mivel az ITT technológiáinak alkalmazására egyre több a lehetőség a mindennapi életben, így a tanulásban és a szabadidőben, a munkahelyen, szükséges a kritikai gondolkodás, kreativitás és újítás (pl. az osztályközösség életével, mindennapjaival kapcsolatos területeken: az osztálytársakkal történő kapcsolattartásban, a szabadidős és közösségi programok szervezésében, koordinálásában).

#### Attitűd

- Hajlandóság az ITT használatára az önálló és csapatban végzett munka közben, kritikai és reflektív szemlélet alkalmazása a rendelkezésre álló információk értékelése során.
- Pozitív viszonyulás az internet használatához és fogékonyság a világháló biztonságos és felelősségteljes használata iránt, beleértve a személyes szféra és a kulturális különbségek tiszteletben tartását is.
- Érdeklődés a látókör szélesítése érdekében történő ITT használat iránt, kulturális, társadalmi és szakmai célú közösségekben és hálózatokban való részvétel révén.

### **6. A tanulás tanulása**

#### Ismeretek

- Saját kedvelt tanulási módszerek, erősségek és gyengeségek, készségek és alkalmasság értő ismerete. (Az iskolai tanulásban szerzett tapasztalatok elemzése, folyamatos önértékelés, ennek szembesítése a tanárok és az osztálytársak véleményével.)
- Annak felismerése, hogy az oktatás és képzés során hozott különböző döntések hogyan befolyásolják az egyén későbbi pályafutását.

#### Készségek

- A tanulás és pályafutás önálló, hatékony irányítása. A tanulás időbeosztása, autonómia, fegyelem, kitartás és információkezelés a tanulási folyamat során.
- A tanulás tárgyára és céljára irányuló kritikai reflexió. A kommunikáció, mint a tanulási folyamat része, a szóbeli kommunikáció megfelelő eszközeinek (intonáció, mimika, gesztusok) alkalmazása, valamint különféle multimédia üzenek (írott vagy beszélt nyelv, hang, zene) megértése és létrehozása révén.

#### Attitűd

- A kompetenciák változtatására és továbbfejlesztésére való hajlandóságot támogató énkép, valamint a motiváció és a siker elérésére való képességbe vetett hit. (Egészséges önbizalom, ambíció, céltudatosság. Egészséges rivalizálás és kíméletlen törtetés. Teljesítmény az iskolában, az iskolán kívül, vizsgán, versenyen.)
- A tanulás pozitív, az életet gazdagító tevékenységként való felfogása, belső készítés a tanulásra.
- Alkalmazkodóképesség, rugalmasság.

### **7. Személyközi, interkulturális és szociális kompetenciák**

#### Ismeretek

- A különböző társadalmakban általánosan elfogadott vagy támogatott viselkedési szabályok és viselkedésmódok ismerete.
- Az egészségmegőrzés, a higiénia és a táplálkozás szabályainak ismerete, ezek kamatoztatása a saját életben és a család életében.
- Az interkulturális dimenzió szerepének megértése az európai és más társadalmakban.

#### Készségek

- Konstruktív kommunikáció különféle társadalmi helyzetekben (tolerancia mások nézeteivel és viselkedésével szemben, az egyéni és a kollektív felelősség tudatosítása. (Társas kapcsolatok az osztályban. Az együttes élmények, tevékenységek, közös célok közösségteremtő ereje. Feszültségek és konfliktusok a tanulók és tanulócsoportok között.)
- Mások bizalmának és együttérzésének kiváltása.
- A személyes elégedetlenség konstruktív módon történő kifejezése (az agresszió, az

erőszak, az önpusztító viselkedésminták féken tartása).

- A személyes és szakmai szféra szétválasztása, tartózkodás a szakmai konfliktusok személyes szintre vitelétől.
- A nemzeti kulturális identitás tudatosítása és megértése. A diverzitásból adódó nézőpontbeli különbségek felismerése és megértése, valamint a saját nézetek konstruktív módon történő kifejezése.
- Tárgyalóképesség.

Attitűd

- A másik ember iránti érdeklődés és tisztelet. (Az emberi kapcsolatok értéként való elfogadása, érzékenység az emberi gesztusok iránt.)
- Törekvés a sztereotípiák és előítéletek leküzdésére.
- Kompromisszumkészség, tisztesség, öntudatosság.

## **8. Állampolgári kompetenciák**

Ismeretek

- A polgári jogok, az ország alkotmányának és kormánya működésének ismerete.
- A helyi, regionális, nemzeti, európai és nemzetközi szintű szakpolitikák kidolgozásának folyamatában részt vevő intézmények szerepének és feladatainak ismerete (EU).
- A helyi és nemzeti szintű kormányzat kulcsszereplőinek, pártjuknak és nézeteiknek ismerete.
- A demokrácia, az állampolgárság fogalmainak és az azokról szóló nemzetközi nyilatkozatok ismerete.
- A hazai és világtörténelmet leginkább befolyásoló események, áramlatok, politikai szereplő, valamint Európa jelenlegi helyzetének ismerete.
- A kivándorlás, bevándorlás, a kisebbség fogalmának ismerete.

Készségek

- Részvétel a lakóhely életében, valamint a döntéshozásban: választásokon való szavazás.
- A szolidaritás kifejezése a helyi, illetve a tágabb közösséget érintő problémák megoldása iránti érdeklődés, a probléma megoldásában való részvétel.
- A közintézményekkel való hatékony érintkezés.
- Az EU által kínált lehetőségek kihasználása.

Attitűd

- A lakóhelyhez, hazához, Európához és a világhoz való tartozás érzése (Európai identitástudat, az európai hagyományok, kulturális örökség. A kelet-közép európai régió sajátos problémái.)
- Hajlandóság a különböző szinteken folyó demokratikus döntéshozásban való részvételre. (Az össz társadalmi, a helyi és az egyéni érdek összehangolására való készség és képesség. Érdekelismerés, érdekképviselés, érdekvérvényesítés, készség a társulásra, önszerveződésre.)
- Érdeklődés az önkéntes állampolgári szerepvállalás iránt, a társadalmi sokszínűség és a kohézió támogatása.
- A mások által vallott értékek és mások magánélete tiszteletben tartása, adott esetben fellépés a társadalomellenes viselkedéssel szemben.
- Az emberi jogok és az egyenlőség elfogadása.
- A különböző etnikai és vallási csoportok értékrendjei közötti különbségek tiszteletben tartása és megértése, hagyományörzés.

## **9. Vállalkozói kompetencia**

Ismeretek

- A rendelkezésre álló lehetőségek ismerete és az egyén személyes, szakmai és/vagy üzleti tevékenységeihez illeszthető lehetőségek felismerése.

Készségek

- Tervezés, szervezés, elemzés, kommunikáció, cselekvés, eredményekről való beszámolás, értékelés készségei.
- Projektek kidolgozásához és végrehajtásához szükséges készségek.



- Az együttműködésre épülő, rugalmas csapatmunka. (Csoportfeladatok megoldása, programokon való szereplés, illetve ezek feltételeinek megteremtése.)
- A személyes erősségek és gyengeségek felismerése. (Önmagunk elfogadása és elfogadtatása. Az önfejlesztés igénye, lehetősége és módjai.)

#### Attitűd

- Pozitív viszonyulás a változáshoz és újításhoz.
- Késztetés azon területek keresésére, ahol az ember vállalkozói készségei teljes skáláját kamatozathatja.
- Kezdeményező készség.

### **10. Kulturális kompetencia**

#### Ismeretek

- A nemzeti és európai kulturális örökség ismerete.
- Az európai kulturális és nyelvi sokszínűség tudatosítása.
- A közízlés alakulásának és az esztétikai tényezőknek a mindennapi életben betöltött fontossága felismerése.

#### Készségek

- A különböző kifejezőmódokon keresztül történő művészi önkifejezés a saját tehetségnek megfelelően. (Színjátszó kör, vers- és prózamondó versenyek, énekkar, képzőművészeti alkotások létrehozása, osztály- és iskolaújság szerkesztése.)
- Műalkotások és előadások élvezete. (Színház- és múzeumlátogatások, koncertek, író-olvasótalálkozó.)

#### Attitűdök

- Nyitottság a kulturális kifejezés sokfélesége iránt.
- A diverzitás tiszteletével párosuló erős identitástudat.

## **9. ÉVFOLYAM ÉVI 37 ÓRA**

I. téma (8 óra)

Ismerjük meg iskolánkat, egymást és önmagunkat. Közösségépítés.

II. téma (4 óra)

Az eredményes tanulás feltételei, tanulási technikák.

Könyvtárhasználat.

III. téma (5 óra)

Az emberi kapcsolatok és kapcsolódások formái.

Viselkedéskultúra, konfliktuskezelés, elfogadás, tolerancia. Barátság, szerelem.

IV. téma (2 óra)

Értékrendek és erkölcsök. Szokások, hagyományok, normák.

V. téma (2 óra)

Élet a családban. Generációk kapcsolata.

Családi hagyományok, ünnepek.

VI. téma (6 óra)

Lelki és testi egészség. Káros szenvedélyek és azok megelőzése.

VII. téma (2 óra)

A NAT követelményei-közmunka.

VIII. téma (2 óra)

Állampolgári jogok és kötelességek. Közbiztonság.

IX. téma (2 óra)

Hazánk kulturális és természeti értékei.

X. Aktuális témák (4 óra)

## 10. ÉVFOLYAM ÉVI 37 ÓRA

I. téma (4 óra)

Újra együtt vagyunk! Nyári élmények. A tanév feladatai.  
Az osztályközösséggel kapcsolatos szervezési feladatok.

II. téma (3 óra)

Mennyire ismerjük egymást és önmagunkat? Az önnevelés és mások megismerésének, elfogadásának fontossága.

III. téma (2 óra)

A szabadidő hasznos eltöltése. Computerfüggőség, zenei irányzatok, színházi élmények, mozi.

IV. téma (2 óra)

A rend és szabadság egysége, a demokrácia lényege.

V. téma (5 óra)

Családi kapcsolatok, szülő-gyerek konfliktusok. Felelősség a szerelemben. A serdülőkor és a szexualitás.

VI. téma (3 óra)

Az egészségkárosító szokások, szenvedélyek kialakulásának megelőzése, gyógyításuk. A sport szerepe

VII. téma (4 óra)

Viselkedés mindennapi élethelyzetekben. A diákmunka előnyei és veszélyei. Az álláskeresés folyamata és technikái.

VIII. téma (2 óra)

Magyarságtudat, hazafiság. A határainkon túl élő magyarság.

IX. téma (3 óra)

A képességek szerinti, felelősséggel végzett munka fontossága.

X. téma (2 óra)

Az ifjúkori bűnözés- jogszabályok.

XI. Aktuális témák (7 óra)

## **11. ÉVFOLYAM ÉVI 37 ÓRA**

### **I. téma (3 óra)**

A tanév feladatai. Új szerveződési formák. Kötelezően és szabadon választott tantárgyak. A részben új osztályközösség szervezése, szerveződése.

### **II. téma (2 óra)**

Tiszteljük a másikat és a másságot!

### **III. téma (3 óra)**

Vágyak, törekvések, életcélok. Az előrelátás korlátai változó világunkban.

Akaraterő, kitartás, ambíció. A helyes pályaválasztás.

### **IV. téma (2 óra)**

Eszményképek, példaképek.

### **V. téma (1 óra)**

A haza védelme. Katonáság, rendőrség, tűzoltóság. Magyar katonák külföldön.

### **VI. téma (2 óra)**

Időszerű erkölcsi, politikai problémák társadalmunkban.

### **VII. téma (4 óra)**

Nemi betegségek, AIDS. A nem kívánt terhesség elleni védekezés módjai. A terhesség-megszakítás veszélyei.

### **VIII. téma (5 óra)**

A betegségek és balesetek megelőzésének módjai. A sporttal kapcsolatos szokások-edzőterem, túlzott izomtömeg-növelés, helyes táplálkozás.

### **IX. téma (3 óra)**

Az információszerezés módjai és eszközei. Közösségi oldalak, computeres játékok.

### **X. téma (3 óra)**

Egy napra mienk az iskola. Hogyan tennem szebbé környezetemet? Mit változtatnék? Diáknap, sportnap szervezése.

### **XI. téma (3 óra)**

Kudarckok a tanulásban, a kudarcok elviselése, okainak keresése, a saját felelősség belátása, a kudarcok tanulságainak hasznosítása az önnevelésben. Az egészséges önbizalom, ambíció, céltudatosság.

### **XII. Aktuális témák (6 óra)**

## **12. ÉVFOLYAM ÉVI 32 ÓRA**

I. téma (4 óra)

Érettségi előtt állunk. Hogyan készüljünk rá hatékonyan? Stresszoldási technikák.

II. téma (2 óra)

Felelősség saját sorsunk alakításáért. Hit önmagunk erejében. Vágyak és realitások. Itthon vagy külföldön?

III. téma (2 óra)

Segítő és gátló kapcsolataink „kihasználása”, illetve legyőzése.

IV. téma (4 óra)

Milyen családot szeretnék? Mit teszek érte? Vágyak, álmok, realitások.

V. téma (3 óra)

Tudom-e kezelni konfliktusaimat? (Párkapcsolatban, családban, társaimmal, tanárainkkal.)  
Konfliktuskezelési módszerek.

VI. téma (3 óra)

Felvételizek, munkát keresek, pályát módosítok. A lehetőségek és a jogszabályok ismerete.

VII. téma (3 óra)

Tudom-e mi történik körülöttem? Választópolgár leszek!

(A politikai tájékozottság fontossága.)

VIII. téma (2 óra)

A kulturált viselkedés szabályai a munkahelyen, hivatalos ügyek intézése közben.  
Álláskeresés, munkába állás, bemutatkozás.

IX. téma (4 óra)

Búcsú iskolámtól! Mit kaptam, mit adtam, mit vártam?

A további kapcsolattartás lehetőségei, formái.

X. Aktuális témák (5 óra)

## 13. ÉVFOLYAM ÉVI 16 ÓRA

I. téma (2 óra)

Nagykorú vagyok, de iskolás. Feladataim az új tanévben.

II. téma (2 óra)

Hogyan tovább? Munkahelykeresés, továbbtanulás.

III. téma (2 óra)

Családot alapítok. Az ifjú házaspárok kedvezményei. Lakáshoz jutás.

IV. téma (2 óra)

Gyereket nevelek. Juttatások, kedvezmények.

V. téma (2 óra)

Felnőtté váltam? Ismerem-e önmagam erőnyeit és korlátait?

VI. téma (1 óra)

Családi munkamegosztás, gazdálkodás.

VII. téma (1 óra)

Egészségesen szeretnék élni!

VIII. (1 óra)

Alapvető erkölcsi normák.

Aktuális témák ( 3)



**KOMPLEX  
TERMÉSZETTUDOMÁNY  
HELYI TANTERVE**

## 9. osztály

**Tankönyv:** nincs

**Tantárgyi struktúra és óraszám:** heti 3 óra, összesen 108 óra

A természettudományos műveltség az egyén és a társadalom számára is meghatározó jelentőségű. Az egyén tudása társadalmi szinten szorosan összefügg a gazdasági versenyképességgel és a szűkebb-tágabb autonóm közösségek fennmaradásával. A globális problémák megoldásának fontos feltétele az állampolgárok természettudományos műveltségen, az ok-okozati összefüggések felismerésén alapuló, kritikus és konstruktív magatartása. A kerettantervben leírt program célja, hogy az ember és természet szeretetén és a környezet ismeretén alapuló környezetkímélő, értékvédő, a fenntarthatóság mellett elkötelezett magatartás meghatározóvá váljék a tanulók számára.

A szakgimnáziumok 9. évfolyamán feldolgozásra kerülő komplex természettudomány tantárgy a természeti folyamatokkal kapcsolatos ismeretanyagot (azaz az Ember és természet műveltségterületet, illetve a Földünk – környezetünk természetföldrajzi részét) tárgyalja, és az ehhez kapcsolódó készségeket, képességeket fejleszti.

A tantárgy kerettantervének általános célkitűzése egyrészt a tanulók természettudományos műveltségének, szemléletének komplex módon történő mélyítése, másrészt a természettudományi jellegű szakmai képzésük megalapozása. A kerettanterv a rendszerszerű gondolkodás támogatása érdekében más tantárgyakhoz való kapcsolódási pontokat is tartalmaz. Ez a tartalmi elem a különböző műveltségterületek, tantárgyak közötti kapcsolódásokra hívja fel a helyi tantervkészítőket, illetve tankönyvírók figyelmét. A dokumentum – jellegénél fogva – széles kereteket biztosít a megvalósító intézmények számára. Minden tematikai egység Ismeretek/fejlesztési követelmények rovatában gazdag tartalmi és módszertani lehetőséget (Lehetőségek a megvalósításra) kínál a feldolgozásra. Ezzel is segítséget, illetve ötletet kínál az egyes intézményekben megvalósítandó konkrét tartalmak kialakításához. Ezeket – a konkrét követelményekkel együtt - az intézményeknek a helyi tantervükben kell meghatározniuk, egyrészt a diákok, másrészt az intézményben oktatott szakmák/szakmacsoportok által megkívánt elvárásokhoz és lehetőségekhez igazodva.

A tantárgy fontos sajátossága, hogy kapcsolatot teremt a tudományos eredmények és a hétköznapok között. Ezáltal még a természettudományos tantárgyak tanulása terén már sok kudarcot megélt diákok számára is lehetővé válik, hogy a természettudományos témákkal való foglalkozás örömforrássá váljon. Fontos szerepe van a tantárgynak abban, hogy rendszerezze, frissen tartsa, illetve kiegészítse a diákok meglévő tudását, és fejlessze természettudományos gondolkodásukat, képességeiket.

A tantárgy feldolgozása során elengedhetetlen a természet működési alapelveinek, az alapvető tudományos fogalmaknak, módszereknek és technológiai folyamatoknak az ismerete, de érteni kell az emberi tevékenységeknek a természetre gyakorolt hatásait is. Így jut el a tanuló a természeti folyamatok megismeréséhez, valamint az alkalmazások és a technológiák előnyeinek, korlátainak és kockázatainak megértéséhez.

Az egészség tudatos megőrzése, a természeti, a technikai és az épített környezet felelős és fenntartható alakítása a természettudományos kutatások és azok eredményeinek ismerete nélkül elképzelhetetlen.

A felnövekvő nemzedéknek ismernie és becsülnie kell az életformák gazdag változatosságát a természetben is. Meg kell tanulnia, hogy az erőforrásokat tudatosan, takarékosan és felelősségteljesen, megújulási képességükre tekintettel használja. A komplex természettudomány tantárgy hozzájárulhat ahhoz, hogy a diákok felkészüljenek a környezettel kapcsolatos állampolgári köteleességek és jogok gyakorlására. Ennek érdekében törekedni kell



arra, hogy a tanulók ismerjék meg azokat a természeti-gazdasági folyamatokat, amelyek változásokat, válságokat idézhetnek elő.

A tantervi program részben új ismereteket kínál, részben a korábbiak elmélyítésére szolgál. Legfontosabb célja azonban a szemléletformálás. Azt mutatja meg, hogyan érdemes tanulni, hogyan lehet továbblépni, fogódzókhoz jutni. Olyan tudást kínál és olyan képességeket fejleszt, amelyek a mai világban elengedhetetlenek.

A tananyag feldolgozása során fontos a digitális technikák és az IKT-eszközök tanórai használata, valamint a természet iránti érdeklődés felkeltése után az önálló tanulói ismeretszerzésre, kutakodásra történő biztatás. Utóbbira külön időkeretet is biztost a Projektmunka fejlesztési feladat keretében. Az ehhez kapcsolódó időkeret bármely témához, a tanév során bármikor felhasználható. Kereteit a helyi tantervben kell szabályozni.

A tananyag feldolgozása során a tanuló képet kap a fizika, a kémia, a természetföldrajz és a biológia által vizsgált legfontosabb összefüggésekről, a természettudományos kutatás módszereiről, tudásunk alkalmazásának lehetőségeiről és korlátairól. Mintát kap a jelenségek vizsgálatának módjairól. A tanulmányok eredményeképpen összefüggéseket ismer föl és fogalmaz meg a mechanikai működésekről, halmaztulajdonságokról, összefüggésben az élettelen természetben (meteorológia) és az élő szervezetben betöltött szerepükkel. Ismereteket szerez testünk fölépítésének és egészségének kapcsolatairól. Példákat elemez hazánk természeti környezeti állapota, az itt folyó gazdálkodás és történelmünk összefüggéseire. Az így nyert ismeretek kapcsolatot teremtenek a művészeti tárgyak, a társadalomismeret és a matematika között.

A kvantitatív feladatok száma, a lexikálisan elsajátítandó ismeret a rövid időkeret miatt szükségképpen alacsony marad, a témák, valamint a kvalitatív hangsúlyok azonban lehetőséget adnak a szakma igényeinek megfelelő differenciálásra, részletezésre is.

A tanulmányok eredményeképpen a diák összefüggéseket ismer föl és fogalmaz meg az elektromos, mágneses, kémiai vegyületi, atomi összefüggésekkel kapcsolatban. Érti a fentiek élettelen természetben és élő szervezetben betöltött szerepét. Ismereteket szerez a mikro- és makrovilág, valamint testünk fölépítésének szervezeti egységéről. Az így nyert ismeretek kapcsolatot teremtenek a művészeti tárgyak, a társadalomismeret és a matematika között is.

A tantárgy tanulása során megvalósuló legfontosabb célok:

- a tanulók nyitottan tekintsenek a bennünket körülvevő világra;
- legyenek képesek az okok és okozatok megkülönböztetésére és adott okok ismeretében az okozatra vonatkozó következtetések levonására;
- ismerjék meg és alkalmazzák az alapvető természeti törvényeket;
- legyenek képesek az adatok ismeretében diagramok készítésére, valamint adott diagram ismeretében adatok, folyamatok meglátására;
- legyenek képesek grafika/kép alapján az ábrázolt folyamat értelmezésére.
- a szerves és szervetlen világ kapcsolata megismerésének megalapozása;
- az energia és energiaáramlás mint általános szervező megismerése;
- az atomi/molekuláris folyamatok megismerése; az atomi/molekuláris folyamatok szervezetre gyakorolt hatásainak tudatosítása.
- az élő és élettelen világ evolúciójának megismerése;
- az egyes tudományos elméletek egybevetése egymással, a természettudományos érvelés néhány sajátosságának elmélyítése;
- az emberi tevékenység környezetalakító hatásának és a hatás következményeinek tudatosítása;
- az információ és jelentőségének ismerete a fizikai-biológiai-társadalmi létben.

Eközben gyakorlatot szereznek az egyéni és csoportos munkában, feltevéseik szabatos megfogalmazásában, a képi és verbális kommunikáció összekapcsolásában is.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Hogyan működik a természettudomány? A tudomány módszerei</b>	<b>Órakeret 4</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Tapasztalatok a megfigyelésről.	
<b>Fejlesztési feladatok</b>	Kísérlet és egyszerű megfigyelés különbségének megértetése. A modellek szempontfüggőségének és a mérések jelentőségének bemutatása. Eredmények ábrázolása (grafikon), illetve grafikon leolvasása.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Legalább egy megfigyelés, kísérlet és mérés közös elvégzése, elemzése.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i>  Versrészlet és tudományos leírás összehasonlítása.  Saját megfigyelések összegyűjtése.  A megfigyelések szempontfüggőségének fölismerése. (Pl.: Kinek milyen fiú/lány tetszik? Milyen házban szeretnék lakni?)  Megfigyelés leírásának elemzése. (Mire volt kíváncsi a kutató? Mit figyelt meg? Mire következtetett?)  A kísérletezés célja: saját kísérletek és ismert kísérletek összegyűjtése.  A független és a függő változó fölismerése.  A mérés szerepe a mindennapokban (pl. lázmérés, földmérés, tömegmérés).  Példák a „modell” szó hétköznapi (pl. topmodell, vasútmodell) és tudományos (atommodellek, demográfiai növekedési modellek, a szív mint szivattyú) használatára. Modell és makett különbsége (pl. emberi szív) – mi érthető meg belőle, mi nem: közös megbeszélés.  Eltérő modellek/makettek ugyanarról a jelenségről (pl. emberábrázolások), szempontfüggőség felismerése.  Órai mérés: a megpendített húrhosszak és hangmagasságok (oktáv, kvint, kvart) mérése pl. gitáron, citerán. Az eredmény ábrázolása.  Példák gyűjtése igazolható feltevésekre: az előrejelzés szerepe a hétköznapi életben (népi időjárás-előrejelzések) és a tudományban (meteorológiai hálózat, életmód és betegségek kockázata).  Tudományos ismeretterjesztő filmrészlet megtekintése (pl. D. Attenborough: Az élő bolygó – részlet).  Hétköznapi vita és tudományos vita eljátszása egy konkrét probléma kapcsán.</p>		<p>Matematika: grafikus ábrázolás.</p> <p>Magyar nyelv és irodalom: Érvelés.</p>
<b>Kulcsfogalmak</b>	Mérés, modellezés, feltevés, igazolás, törvény, tudományos leírás, szimuláció, makett.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Tájékozódás térben és időben</b>	<b>Órakeret 8</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Függőleges és vízszintes irány, derékszög, koordináta-rendszer, sebesség, a kör kerülete, hasonlóság a geometriában, óra, nap, hónap, év.	
<b>Fejlesztési</b>	A térbeli és időbeli tájékozódás fejlesztése.	

<p><b>feladatok</b></p>	<p>A mozgások leírása, az ehhez szükséges mennyiségek, jellemzők ismerete, használatuk begyakorlása.  Az égtájak és a Földről látható égi mozgások összekapcsolása, a földrajzi hálózat lényegének megértése. Tematikus térképek jeleinek leolvasása.  A föld- és a napközéppontú világkép összehasonlítása: azonos jelenség különböző szempontú értelmezése. Földrajzi, csillagászati és biológiai jelenségek összekapcsolása.  Rendszerek változásának nyomon követése.  Folyamatok kimenetelének előrejelzése.</p>
<p style="text-align: center;"><b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b> <span style="float: right;"><b>Kapcsolódási pontok</b></span></p>	
<p>A tájékozódás és a csillagászat kapcsolatának megértése (égtájak, égi mozgások). A távolságok fölmérésének geometriai módszere. A hasonlóság fölismerése, a nagyítás, kicsinyítés mértékének meghatározása.  Fizikai, biológiai, kémiai és csillagászati jelenségek sebességének összevetése. Időegységek. Az idő, sebesség, gyorsulás mértékegységeinek használata, átváltása.  Az út, elmozdulás, sebesség, gyorsulás fogalmának ismerete, használata mozgások leírásában.  Az egyenes vonalú egyenletes és az egyenletesen gyorsuló mozgás; a szabadesés gyorsulása fogalmának ismerete és alapvető összefüggései.  A körmozgás, kerületi sebesség, szögsebesség, centripetális gyorsulás fogalmának és összefüggéseinek ismerete.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i>  Kémiai reakciók sebességének függése a hőmérséklettől és a katalizátoroktól.  A csillagászati és a mágneses északi iránymeghatározás bemutatása.  A legegyszerűbb napóra és a déli irány kapcsolata: a Nap naponkénti égi mozgása. A csillagok égi mozgása, csillagképek.  A Föld gömb alakjának bizonyítása, következményei.  Gömbi formák síkra vetítése (siktérkép), a torzítás szükségszerűsége.  Háromszögelés alkalmazása a térképezésben: ismeretlen magasságú épület magasságának megmérése.  A földtávmérő megmérése. A Hold és a bolygók távolsága – ókori és mai mérések értelmezése.  Hosszúsági és szélességi körök rendszere, a GPS lényege.  Tematikus térképek értelmezése.  Milyen gyorsan múlik? – a szubjektív és objektív időfogalom összevetése.  A nap (a Nap látható mozgása és a Föld forgása alapján), az évszak és az év (a Nap évi mozgása és a Föld keringése alapján). A bolygók és a csillagok mozgásának különbsége.  A mozgásokat jellemző mennyiségek közti összefüggések kvalitatív és kvantitatív alkalmazása.</p>	
<p><b>Kulcsfogalmak</b></p>	<p>Tájéolás, torzítás, csillag, bolygó, hosszúsági és szélességi kör,</p>

	tematikus térkép, nap- és földközéppontú modell, másodperc, perc, óra, nap, évszak, év, elmozdulás, sebesség, gyorsulás, kerületi sebesség, szögsebesség, centripetális gyorsulás, reakciósebesség, katalizátor.
--	--

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Formák és arányok a természetben (Elemek és vegyületek; kristályrácsok, szerves molekulák)</b>	<b>Órakeret 10</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Tükrözés, forgatás következményei. Halmaztulajdonságok. Atom és molekula, szerkezeti képlet.	
<b>Fejlesztési feladatok</b>	Az arányok fontosságának belátása, rögzítése. Az arányokat fenntartó és felborító erők fölismerése. Állandó és változtatható arányok felismerése. Szerkezet és tulajdonság összefüggésének belátása. Szerkezet, arány és biológiai funkció összekapcsolása.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Az arány fontossága és számszerű jellemzése. A geometriai rend fölismerése az anyagok szerkezetében. Az anyagvizsgálat néhány módszerének megismerése. Néhány óriásmolekula gyakorlati fontosságának megismerése konkrét példákon.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i>  A harmónia ókori fogalma és az arányok. Szép és rút.  Aszimmetrikus (szivacs), sugarasan szimmetrikus (medúza) és tükrörszimmetrikus (ember) élőlények.  A férfi-, a női és a gyermektest arányainak összehasonlítása.  Változó térfogat- és tömegarányok: elegyek, oldatok. A töménység jellemzése (százalék). Arányok a konyhában (fűszerek, só, pácok) és az iparban (ötvözetek, beton).  Az élőlények növekedését megszabó arányok (korlátozó tényezők): hiánybetegségek, fény, víz stb.  Állandó tömegarányok: a vegyületek összegképlete egyszerű példákon.  Kristályos (kősó) és amorf (gumi, üveg) anyagok szerkezete. Elemi egység (cella).  Molekulák térbeli rendeződése: membránok, habok, mosószeres, folyadékkristályos kijelzők.  A kémiai elnevezések eredete és mai tartalma.  Mesterséges szerves vegyületek (műanyagok, gyógyszerek, tartósítószeres). Előnyök, veszélyek mérlegelése.  A szénhidrogének eredete, tulajdonságai, felhasználása (közlekedés, fűtés, vegyipar).  Néhány oxigéntartalmú szerves molekula a mindennapokban (etil-alkohol, aceton, ecetsav). Biológiai hatásuk.  Egyszerű cukrok és összetett szénhidrátok a mindennapokban (szőlőcukor, keményítő, cellulóz). Biológiai szerepük.  Néhány nitrogéntartalmú szerves molekula: vitaminok, aminosavak, fehérjék, DNS. Óriásmolekulák felépítése és lebontása az élőlényekben. Az óriásmolekulák érzékenysége: kicsapódás.</p>		<p>Magyar nyelv és irodalom:  disszonancia,  (a)szimmetria,  kompozíció.</p> <p>Matematika:  százalékszámítás,  egyenes arányosság.</p>

Mérgeзések és következményeik.	
<b>Kulcsfogalmak</b>	Szimmetria, százalék, összegképlet, oldat, oldószer, amorf, membrán, felületaktív anyag, környezeti tényező, mono- és polimer, szénhidrogén, karbonsav, alkohol, aminosav, fehérje, kicsapódás.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Halmazok (Gázok, folyadékok, halmazállapot- változások, az időjárás elemei)</b>	<b>Órakeret 8</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Hőmérséklet, légnyomás, térfogat, sebesség, halmazállapot.	
<b>Fejlesztési feladatok</b>	<p>Önálló ismeretszerzés a környezet kölcsönhatásairól.</p> <p>Az időjárás napi változásainak megértése. Meteorológiai jelentések értelmezése. Kísérletek végzése, grafikonelemzés.</p> <p>Magyarázatkeresés a tapasztalt időjárási jelenségekre. Az emberi gazdálkodás és a természeti feltételek kapcsolatának fölismerése néhány fontos hazai példán.</p> <p>A környezetvédelem néhány példájának megismertetése, az érdeklődés felkeltése a környezettudatosság iránt.</p>	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Az időjárási elemek, ezek változásait befolyásoló fizikai hatások (a napsugárzás, a léghőmérséklet, a légnyomás, a szél, a levegő vízgőztartalma, a csapadékfajták) közti összefüggések megfogalmazása. Példák a gazdálkodás és a természeti környezet közti összefüggésekre. A halmazállapot-változások alapvető jellemzőinek ismerete. A Celsius-skála alappontjai, az olvadáspont, forráspont feladatmegoldás-szintű ismerete.</p> <p>A gáztörvények kvalitatív ismerete és alkalmazása. A Kelvin-skála és a Celsius-skála kapcsolatának ismerete.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i></p> <p>Időjárási frontok. Grafikonok, folyamatábrák elemzése.</p> <p>Saját megfigyelések, egyszerű kísérletek értelmezése.</p> <p>A Kárpát-medence természetes növénytakarója, élővilága, vízrajza.</p> <p>A gazdálkodás hatása az élővilágra (pl. erdőirtások, bányászat, folyamszabályozás, állattenyésztés, városiasodás, monokultúrák, kemikáliák, biogazdálkodás).</p> <p>Vízkincsünk. A folyószabályozás és árvízvédelem módjai, problémái. Víznyerés, ivóvíz, víztisztítás. Gyógyvizek.</p> <p>Erdőgazdálkodás, erdőtípusok.</p> <p>Természetvédelmi értékek.</p> <p>Talaj: összetevői, termőereje, védelme (szikesedés, erózió, trágyázás).</p> <p>A nyomás, hidrosztatikai nyomás meghatározása. Elemi feladatmegoldás, Arkhimédész törvényének ismerete. Az úszás, lebegés, merülés feltételeinek megállapítása és következtetések.</p> <p>Hidraulikus emelő működési elve.</p> <p>Pascal-törvény.</p> <p>A folyadékok összenyomhatatlanságának ismerete és konkrét példák.</p>		Történelem: Történelmi ökológia. Önellátó és fogyasztói társadalom.
<b>Kulcsfogalmak</b>	Úszás, lebegés, merülés, hidrosztatikai nyomás, felhajtóerő,	

	gáztörvény, zárt rendszer, hő, hőmérsékleti skála, abszolút nulla fok, halmazállapot, olvadáspont, forráspont, napi hőmérsékletjárás, szél, páratartalom, harmat, dér, eső, köd, szmog (füstköd), életközösség, talaj, monokultúra, talajvíz, rétegvíz, ivóvíz, gyógyvíz, biológiai tisztítás, kölcsönhatás, állapot, változás, egyensúly, stabilitás, folyamat, rendszer, környezet.
--	---

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Lendületbe jövünk!	Órakeret 4
Előzetes tudás	Sebesség, gyorsulás.	
Fejlesztési feladatok	A változások okainak és összefüggéseinek megismerése. Az állandóság és a változás oksági összefüggéseinek felismerése. A jelenségek közös jellemzőinek felfedezése. Alapfogalmak megszilárdítása (természettudományos megismerés, kölcsönhatás, erő, rendszer, állapot, változás, egyensúly, folyamat).	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>A Newton-törvények kvalitatív és egyszerű kvantitatív alkalmazása.</p> <p>A tömeg fogalma. A súrlódási erő szerepe a mindennapokban, a tapadási, csúszási és gördülési súrlódás megkülönböztetése.</p> <p>A lendületmegmaradás törvényének kvalitatív alkalmazása.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i></p> <p>A lendületmegmaradás felismerése a mindennapokban: rakétameghajtás.</p> <p>A centripetális erő ismerete és felismerése mindennapi alkalmazásokban.</p> <p>A tömegvonzás ismerete, kapcsolata felismerése a bolygók mozgásával.</p> <p>A súly és a súlytalanság fogalmának ismerete.</p> <p>A tömeg és a súly megkülönböztetése.</p>		
Kulcsfogalmak	Tömeg, tehetetlenség, lendület, fizikai törvény, centripetális erő, súrlódási erő, tömegvonzás, súly.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Mechanikai energia	Órakeret 4
Előzetes tudás	Erő, sebesség, tömeg, elmozdulás.	
Fejlesztési feladatok	Alapfogalmak megalapozása, mélyítése (munka, energia, mechanikai energiafajták, energiamegmaradás, rendszer). A munka és az energia kapcsolatának tudatosítása. A reverzibilis és irreverzibilis folyamatok megkülönböztetése konkrét példákban.	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Az energia, munka, teljesítmény, hatásfok fogalmának ismerete, elemi alkalmazása.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i></p> <p>A helyzeti és mozgási energia, emelési és gyorsítási munka összefüggéseinek alkalmazása.</p>		

<p>Az energiamegmaradás tényének, valamint a termodinamika első főtételének ismerete.  Megfordítható és megfordíthatatlan folyamatok megkülönböztetése.  Néhány mindennap használatos gép hatásfoka, valamint a 100%-os hatásfok elérésének fizikai lehetetlensége.  Egyéb energiák hővé alakulása, disszipáció.  Az örökmozgó lehetetlensége.</p>	
<b>Kulcsfogalmak</b>	Energia, munka, energiatípus, hő, teljesítmény, hatásfok, állapot, változás, rendszer, környezet, kölcsönhatás.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Az „embergép”: mozgás, légzés, keringés (Az emberi mozgás, keringés és légzés élettana és anatómiája)</b>	<b>Órakeret 6</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A levegő térfogatának és nyomásának összefüggése. A nyomás mértékegységei.	
<b>Fejlesztési feladatok</b>	Az emberi mozgási és légzési rendszer mechanikai alapelveinek megértése. Az emberi szívműködés és keringési rendszer mechanikai alapelveinek megértése. Az egészséget veszélyeztető tényezők megismertetése, az egészséges életmódra való törekvés erősítése.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>A mozgás a légzés, a szív és az erek mechanikája Alapvető egészségvédelmi ismeretek.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i>  Az emelőelv szemléltetése az ízületekkel kapcsolt emberi csontok példáján.  A fontosabb emberi csontok szerepe (makett alapján).  Az izomműködés lényege.  A csont és az ízületek sérülései, megelőzésük.  A csontok felépítésének és szilárdságának összefüggése.  A légzés funkciójának megbeszélése. A tüdő térfogatát és a légzés hatékonyságát befolyásoló tényezők áttekintése.  A légzési szervrendszer részei, feladataik, a hangképzés. A védekező reflexek (köhögés, tüsszentés) szerepe.  A légzőmozgások szemléltetése. Légzésszámváltozás terhelés hatására (kiscsoportos feladat).  A légzőrendszer egészségét fenyegető és megőrző hatások (sport, dohányzás, szmog, tbc).  A szív fölépítése és működése. A vér és a nyirok, az erek szerepe. Véralvadás, vérzés, vérzéscsillapítás.  A vérnyomás és a pulzus oka, mérése.  A keringési rendszer egészségét fenyegető kockázati tényezők és megőrző hatások (magas vérnyomás, érelmeszesedés, trombózis, infarktus).</p>		Magyar nyelv és irodalom; művészetek: az emberi test ábrázolásai.
<b>Kulcsfogalmak</b>	Emelő, ízület, reflex, mellkas, rekeszizom, hajlító- és feszítőizom, légcsere, légzőfelület, szívpitvar, szívkamra, billentyűk, pulzus, vérnyomás, kockázati tényező, vér, nyirok, infarktus, trombózis.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Atomi aktivitás	Órakeret 4
<b>Előzetes tudás</b>	Energia, elektromos töltés, elektromágneses hullám, szimmetria, normálalak.	
<b>Fejlesztési feladatok</b>	Az anyag, kölcsönhatás, erők, energia, információ fogalmának mélyítése. Az állapot és a változás fogalmának bővítése az atomok mérettartományában bekövetkező jelenségek megismertetésével. Az energiagazdálkodással kapcsolatos felelősségtudat erősítése.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Az elektronburok és az atommag szerkezete. Az atomenergia és felhasználása.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i>  Az anyag atomos szerkezetének vizsgálata konkrét jelenségeken keresztül.  Az atommag és elektronhéj fogalmának megismerése.  A rádióaktivitás 3 fajtájának, néhány gyakorlati alkalmazásának, az élő szervezetre gyakorolt hatásának megismerése.  A maghasadás oka és feltételei, a láncreakció elve.  Az atomenergia fogalma, felhasználásának gyakorlati módja és elvi lehetőségei. Előnyök és hátrányok mérlegelése.  A Nap energiatermelése, hatása a földi életre.</p>		<p>Történelem: Hiroshima, hidegháború.</p> <p>Osztályfőnöki: fenntarthatóság, atomenergia.</p>
<b>Kulcsfogalmak</b>	Atom, proton, elektron, neutron, egyensúly, energiaminimum, rádióaktivitás, atomenergia, maghasadás, láncreakció, magfűzió, napenergia, atomerőmű.	

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Elektromosság, mágnesesség	Órakeret 4
<b>Előzetes tudás</b>	Erő, energia, tömegvonzás, teljesítmény.	
<b>Fejlesztési feladatok</b>	Kölcsönhatások, erők alaposabb, rendszerszerűbb ismerete, ok-okozati kapcsolatrendszer, az információterjedés lehetséges módjainak leírása az elektromágneses kölcsönhatásokon keresztül. Bővebb ismeretek szerzése a bennünket körülvevő térről. Alapismeretek szerzése az elektromágneses hullámon alapuló eszközökről.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Az elektromosság és a mágnesesség, mint kölcsönhatás megismerése.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i>  Példák a statikus elektromosság és a mágnesesség gyakorlati/természetbeni megjelenési formáira, alapvető összefüggések felismerése.  Az egyenáram fogalma, jellemzőinek ismerete, egyszerű áramkörök összeállítása, mérések végzése.  Az Ohm-törvény alkalmazása egyszerű esetekben.  Az elektromos energia és teljesítmény alapvető kvalitatív összefüggéseinek alkalmazása, különböző elektromos eszközök teljesítményének összehasonlítása.  A váltóáram fogalmának, alapvető jellemzőinek megismerése.</p>		<p>Történelem: felvilágosodás, felfedezések.</p>



Az elektromágneses indukció jelensége, gyakorlati/természetbeni megjelenése. A transzformátor működésének gyakorlati jelentősége. Az elektromágneses hullám tulajdonságainak ismerete, példák a gyakorlati alkalmazásokra. (A spektrum különböző tartományaiban: mikrohullámú sütő, rádióhullámok, mobiltelefon stb.)	
<b>Kulcsfogalmak</b>	Elektromos töltés, mágneses pólus, elektromos, mágneses tér, Coulomb-törvény, áramerősség, feszültség, ellenállás, egyenáram, váltóáram, elektromos fogyasztás, frekvencia, maximális feszültség, elektromágneses indukció, dinamó, transzformátor, elektromágneses hullám.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Mi a fény?</b>	<b>Órakeret 4</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Atom, elektron, tükör, rezgés, elektromágneses hullám.	
<b>Fejlesztési feladatok</b>	A részecske- és a hullámtulajdonság jellemzőinek felismerése a fény esetében, a kettősség tudatosítása. A fény hullámtulajdonságainak elemzése és felismerése a mindennapokban. A látható fény elektromágneses hullámként történő azonosítása.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
A fény tulajdonságai  <i>Lehetőségek a megvalósításra:</i> A fényvisszaverődés, a fénytörés jelensége és alapvető kvalitatív szabályainak megállapítása. A sík, a domború és a homorú tükör leképezési szabályainak vizsgálata és gyakorlati alkalmazásai. A fényelhajlás jelensége. A fény elektromágneses hullám mivolta. A színek frekvenciaszabálya és a fénytörés frekvenciafüggésének következményei. A fotocella működésének alapjai, a fény „részecsketermészetének” megjelenési formái. A látás fizikai és biológiai alapjai: az éleslátás feltételei (pupillareflex, élességállítás), a látáshibák korrigálása A fénysebesség kitüntetett szerepe.		Magyar nyelv és irodalom, művészetek: színek és fények a művészetekben.
<b>Kulcsfogalmak</b>	Fénytörés, fényelhajlás, domború, homorú tükör, szín, foton, fénysebesség.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Energianyeres az élővilágban. Táplálkozás, emésztés, kiválasztás</b>	<b>Órakeret 4</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Szerves molekulák. Energianyero és energiaigényes folyamatok. A légzés funkciója.	
<b>Fejlesztési feladatok</b>	Az energiaáramlás nyomon követése az élővilágban. Táplálkozás, emésztés, keringés és kiválasztás összefüggéseinek felismerése az emberi szervezetben. Az anyagcsere és az emberi egészség kapcsolatának tudatosítása, az	

	egészséges táplálkozás iránti igény felkeltése, erősítése.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
<p>Az anyag- és energiaátalakítások biológiai szerepének megértése az élővilágban és az emberi szervezetben. Az anyagforgalom és egészség néhány összefüggése.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i> Változatos energianyerés az élővilágban: ragadozók, növényevők, élősködők, lebontók, fotoszintetizálók. Táplálkozási hálózat. Az emberi emésztés helyszínei, emésztőnedvek (nyál, gyomornedv, epe, hasnyál). Az emésztés szabályozása: feltétlen és feltételes reflexek. A felszívott anyagok sorsa, a máj szerepe. Egészséges táplálkozás, túltápláltság, hiánybetegségek, mérgezések. Az alkohol hatása. Testkép, testépítés, táplálék-kiegészítők kockázatai. A vér szerepe, vércép. A felszívott tápanyagok sorsa a sejtben (energianyerés, átalakítások). Kiválasztás a vesén, a tüdőn és a bőrön át. A vizeletmennyiség és a belső környezet egyensúlyának, arányainak megőrzése.</p>	<p>Osztályfőnöki: Etikett, társas viselkedés. Egészséges életmód. Nemek, testképek.</p>	
<b>Kulcsfogalmak</b>	Heterotróf, autotróf életmód, emésztés, kiválasztás, felszívás, vérplazma, visszazívás, szűrlet, vizelet.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>A szervezet egysége – szabályozó folyamatok, ideg-és hormonrendszer és a viselkedés</b>	<b>Órakeret 8</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Az emberi szervezetben zajló fő kémiai átalakulások. Példák csoportban élő állatokra.	
<b>Fejlesztési feladatok</b>	Az emberi szervezet egységét fenntartó rendszerek működéseinek, kölcsönhatásainak megismerése. A testi és lelki egészség alapjainak tudatosítása, az egészséges életmód iránti igény erősítése. A védekező szervezet működéseinek bemutatása. A tanulás mint a környezethez való alkalmazkodás megismertetése.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
<p>A szervezet belső állandóságát és az önazonosságot fenntartó és az azt fenyegető főbb hatások az emberi szervezet szintjén és a társas kapcsolatokban. A szabályozás és a vezérlés néhány formája az emberi szervezetben.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i> Szabályozó szerepű emberi hormon (inzulin), cukorbetegség. Vezérlő szerepű emberi hormon (növekedési hormon), a testméretet megszabó tényezők. Hormonok és érzelmek kapcsolata. A reflexek fölépítése (térdreflex). Az idegrendszer szabályozó működése egy konkrét példán (pl. a testhőmérséklet szabályozása) keresztül.</p>	<p>Magyar nyelv és irodalom: Érzelmek ábrázolása, kifejezése; verbális és nonverbális kommunikáció. Haza- és családszeretet, magány, vallás, lázadás stb. egyes irodalmi művekben.</p> <p>Osztályfőnöki: Az egyéni és csoportos agresszió példái.</p>	

<p>Az idegrendszer működését befolyásoló hatások (alkohol, drogok, gyógyszerek). Fájdalom, fájdalomcsillapítás. Aktív és passzív, természetes és mesterséges immunitás. Védőoltások. Immunitás a mindennapokban: allergia, vércsoportok. Stressz és egészség, idegrendszer és immunitás kapcsolata. A tanulás alaptípusai az állatvilágban és az ember esetében. Az emlős állatcsoportok jellemzői (hierarchia). A társas kapcsolatok szerepe a főemlősök és az ember tanult viselkedéseiben: szülő-gyermek kapcsolat, kortárs csoportok, reklámok, függőséget okozó hatások. Segítőkészséget és agressziót kiváltó helyzetek. Tanult megküzdési stratégiák, tanult tehetetlenség. Az állati és az emberi kommunikáció jellemzői.</p>	<p>Csoportnormák. társas együttélés, devianciák.</p>
<p><b>Kulcsfogalmak</b></p>	<p>Szabályozás, visszacsatolás, hormon, reflexív, vegetatív központ, immunitás, antigén, stressz, feltételes reflex, próba szerencse, bevésődés, utánzás, belátás, kulcsinger, motiváció, hierarchia, agresszió, segítségadás (altruizmus), szabálykövetés.</p>

Tematikai egység/ Fejlesztési cél	Állandóság és változatok – információ, szexualitás, az emberi élet szakaszai	Órakeret 8
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>A férfi- és női szervezet különbsége (anatómiai és genetikai).</p>	
<p><b>Fejlesztési feladatok</b></p>	<p>A látható jellegek és az öröklés kapcsolatának felismerése. A szexualitás genetikai szerepének megismerése. A nemi működések megismerése a családtervezés és az egészségmegőrzés szempontjából.</p>	
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>Az öröklött és „szerzett” tulajdonságok megkülönböztetése, az öröklődés és a nemiség kapcsolata. A nemi működések biológiai háttere emberben. A genetika és a szexualitás egészségügyi vonatkozásai. A genetikai információ megváltozásának lehetséges következményei.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i> Egy gén – egy jelleg kapcsolatok (Rh-vércsoport, öröklődő betegségek). A nemiség szerepe a genetikai információ újrakombinálódásában (az ivarsejtek sokfélesége, a testi sejtek genetikai azonossága). A genetikai információ megváltozása: mutációk. Mutációt okozó hatások (sugárzások, vegyületek). Genetikai szabályozás: szabályozott sejtosztódás (növekedés) és szabályozatlan osztódás (rákos góc). Rákkeltő tényezők, kerülésük. Az ember ivarszervei, biológiai funkciójuk. A hímivarsejt és a petesejt jellemzői. A női nemi ciklus szakaszai, a megtermékenyítés. Családtervezés. Beágyazódás, magzati élet. A magzat védelme. Az újszülött és a csecsemő világa. Nemi érés, öregedés, halál. Betegségek szűrése, betegjogok.</p>		<p>Matematika: valószínűség, gyakoriság, eloszlási görbe; kombinációk.</p> <p>Magyar nyelv és irodalom; osztályfőnöki: Szexualitás, családi élet. Identitás. Öregedés és halál, idős generáció.</p>

<b>Kulcsfogalmak</b>	Gén, mutáció, mutagén és rákkeltő hatás, ivarsejt, ivarszerv, petefészek, tüsző(repedés), menstruáció, megtermékenyülés, tüszőhormon, sárgatesthormon (progeszteron), tesztoszteron, beágyazódás, magzat.
----------------------	---

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Honnan hová? Csillagászati, földrajzi és biológiai evolúció Az ember társas viselkedése</b>	<b>Órakeret 8</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Betegség és immunrendszer. Az öröklődés alapjai. Önzetlenség és agresszió. Atom, magfúzió, sebesség, gyorsulás, idő, körmozgás, bolygómozgás, tömegvonzás, kör, ellipszis.	
<b>Fejlesztési feladatok</b>	Különböző területek, jelenségkörök közötti kapcsolatok, összefüggések észrevétele, hasonlóságok, közös vonások felfedezése, megfogalmazása. Az idő- és térfogalom mélyítése, az időbeli tájékozódás fejlesztése a különböző léptékű folyamatok megismerése során.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Az egyirányúság fölismerése és magyarázata csillagászati, földtani és biológiai folyamatokban. Az emberi csoportok néhány biológiai jellemzőjének megfogalmazása.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i>  A csillagok fejlődésének főbb állomásai.  A Naprendszer szerkezete, mérete, bolygónak mozgása, mérete, típusai.  A csillag, bolygó, üstökös, meteor megkülönböztetése.  Szemléletes kép a táguló világegyetem elméletéről.  A Föld felszínének története: a vulkáni működések, földrengések oka, következményei.  Hegységképződés és -pusztulás.  Haladás (fejlődés) és biológiai evolúció. Az evolúció darwini leírása. Közvetlen bizonyítékok (fossziliák) és biológiai, anatómiai érvek.  A szelekció hatása (mesterséges, természetes). Ellenálló kórokozók terjedése.  A biológiai evolúciónak az emberi társadalomra való közvetlen alkalmazásának veszélyei (szociáldarwinizmus, eugenika).  Vitatott kérdések. (Az élet keletkezésének kérdése.)  Az önzetlen viselkedés evolúciója. Az irányultság kérdése.)  Technikai evolúció és a szokások evolúciója (divat, stílusok).  Az emberi csoportokra jellemző társas viszonyok, a szabálykövetés és szabályteremtés példái. Az idegen csoportoktól való elkülönülés és az eltérő csoportok közti együttműködés biológiai háttere.</p>		<p>Magyar nyelv és irodalom: A haladáseszme különböző korokban; az ideológiák mint a hatalmi rendszer alátámasztói. Az önzetlenség emberi példái. A tömegek viselkedését leíró irodalmi példák.</p> <p>Történelem: A járványok és a házasítás történelemformáló szerepe.</p> <p>Osztályfőnöki: Szokások, divat. A szabálykövetés és szabályszegés példái az irodalomban és a történelemben.</p>
<b>Kulcsfogalmak</b>	Csillag, üstökös, meteor, bolygó, galaxis, csillagkép, Naprendszer, Univerzum, Föld-típusú bolygó, szupernóva, evolúció, alkalmazkodás, közös ős (leszármazás), természetes és mesterséges szelekció, önzetlenség.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Az evolúció színpada és szereplői</b>	<b>Órakeret 9</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Anyagforgalom az élő szervezetben. Gazdálkodás a Kárpát-medencében.	
<b>Fejlesztési feladatok</b>	<p>Tapasztalat szerzése technológiai, társadalmi és ökológiai rendszerek elemzésében. Az egyéni vélemények megfogalmazása során az érvelés, bizonyítás igényének erősítése.</p> <p>Evolúciós, környezet- és természetvédelmi szempontok összekapcsolása, az ember természeti folyamatokban játszott szerepének kritikus vizsgálata.</p> <p>A fogyasztási szokásokkal kapcsolatos észszerű és felelős szemlélet erősítésével törekvés a tudatos állampolgárrá nevelésre.</p> <p>A környezet szépsége, az emberi kultúrák fenntarthatósága és a benne élők testi-lelki egészsége közti összefüggések megjelenítése. Az alkalmazásra való törekvés kialakítása a fenntarthatóság és autonómia érdekében a háztartásokban és a kisközösségekben.</p>	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Az élőlények együttélését magyarázó feltételek, az ember szerepének elemzése. Környezet és egészség összefüggései, néhány lehetséges megoldási módszer értékelése.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra:</i></p> <p>Az élőlény-populációk elszaporodása és visszaszorulása. Populációs kölcsönhatások példákkal. A biológiai indikáció. Példák az életközösségekben zajló anyagkörforgásra (szén, nitrogén), az anyag és energiaforgalom összefüggésére. Táplálékpiramis (termelő, fogyasztó, lebontó szervezetek). Az ember hatása a földi élővilágra a történelem során. Önpusztító civilizációk és a természeti környezettel összhangban maradó gazdálkodási formák.</p> <p>A természeti környezet terhelése: fajok kiirtása, az élőhelyek beszűkítése és részekre szabdalása, szennyezőanyag-kibocsátás, fajok behurcolása, megtelepítése, talajerózió. Fajok, területek és a biológiai sokféleség védelme. A természetvédelem lehetőségei. Helyi környezeti probléma felismerése, információk gyűjtése. A környezeti kár fogalma, csökkentésének lehetőségei. Ökológiai lábnyom. A közlegetők tragédiája: a klasszikus gazdaságtan és kritikája.</p> <p>Az ökológiai krízis társadalmi-szemléleti hátterének fő tényezői (fogyasztás, városiasodás, fosszilis energia felhasználása, globalizáció). A Gaia-elmélet lényege.</p>		<p>Osztályfőnöki:</p> <p>Természetvédelem: vadasparkok, nemzeti parkok. Nemzetközi szerződések.</p>
<b>Kulcsfogalmak</b>	Szimbiózis, élősködés, versengés, Gaia-elmélet.	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Projektmunka</b>	<b>Órakeret 15</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Egyéni (tanulási) tapasztalatok; az elsajátított ismeretek.	
<b>Fejlesztési feladatok</b>	Projektok készítése, az ehhez szükséges képességek, kompetenciák fejlesztése.	
<b>Ismeretek/fejlesztési követelmények</b>		<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p>Részvétel egy szabadon választott témájú projekt tervezésében, megvalósításában és értékelésében; valamint a projekt eredményeinek bemutatásában.</p> <p><i>Lehetőségek a megvalósításra</i> A diákok 4-6 fős csoportokban közösen dolgoznak egy szabadon választott komplex természettudományos probléma megoldásán. Ehhez projekttervet készítenek, felhasználják a tanórákon szerzett ismereteiket, de önálló ismeretszerzésre, sőt kisebb kutatások, vizsgálatok elemzésére is buzdíthatjuk őket. A projekt értékelésének lehetséges szempontjai lehetnek: komplexitás, az ok-okozati összefüggések felismerésére való törekvés, a problémamegoldás újszerűsége, a projektbeszámoló színvonala, egyedisége.</p>		Minden tantárgy: a projekthez kapcsolható tartalmi elemek.
<b>Kulcsfogalmak</b>	Projekt, tervezés, külső és belső értékelés.	

<b>A fejlesztés várt eredményei az évfolyam végén</b>	<p>A tanuló megfogalmazza és konkrét példán fölismeri az egyszerű megfigyelés és a kísérlet közti különbséget. Érti a számszerűség jelentőségét a mérésekben, tud különböző módon ábrázolni és ábráról leolvasni mérési adatokat.</p> <p>Tudja jellemezni a mozgásokat sebességükkel, gyorsulásukkal. Érti a térbeli tájékozódás geometriai módszereinek lényegét. Tud tájékozódni térképeken.</p> <p>Érti a tehetetlenség fogalmát, a gyorsulás formáit, okát. Kapcsolatot talál a tömeg és a súly között. Érti az energia, a munka, a határfok és a hő összefüggését. Ismeri az emberi szervezet működésének mechanikai hátterét.</p> <p>A mindennapokban tapasztalt jelenségeket meg tud magyarázni anyagi- és halmaztulajdonságokkal. Érti az éghajlat és az időjárás elemeinek fizikai hátterét, összefüggését hazánk természeti képével, gazdálkodásával.</p> <p>A tanuló értelmezi és ábrázolja a természetben megfigyelhető arányokat, ismer példákat vizsgálatuk módjára. Kapcsolatba hozza az anyagok szerkezetét tulajdonságaikkal, felhasználásukkal.</p> <p>Érti az elektromosság és mágnesség alapjait, az áram mágneses, valamint a mágneses tér változásának elektromos hatását.</p> <p>Érti az emberi szervezetben átáramló anyag és energia szerepét, összefüggését egészségünkkel, az élőlények egymásra utaltságát. Magyarázza a biológiai rendszerek belső rendjét a szabályozás és vezérlés segítségével. Érti az alkalmazkodás szerepét az egyéni és társas viselkedésben.</p>
---	---

Tisztában van a radioaktivitás okával és élettani hatásával, az atomenergia felszabadulásának módjaival és lehetőségeivel, környezeti hatásaival.

A tanuló tudja értelmezni a tulajdonságok öröklődését családfán.

Áttekintése van a genetikai információról, a génműködés szabályozottságáról, egyirányú változásairól (egyedfejlődés) és zavarairól.

Ismeri a nemek kromoszómális meghatározottságát, a nemi ciklusok és a családtervezés hormonális-élettani hátterét.

Ismer nagy léptékű, egyirányú változásokat az élő és élettelen természetben, látja ezek bizonyítékait, okait.

Ismer az élőlény-populációk létszámát és változatosságát csökkentő és növelő tényezőket, az élőlények önszabályozó közösségeinek fölépítését. Tud példákat bemutatni az ember környezetfüggésére és környezet-átalakító szerepére.



**FIZIKA**  
**HELYI TANTERVE**



A természettudományos kompetencia középpontjában a természetet és a természet működését megismerni igyekvő ember áll. A fizika tantárgy a természet működésének a tudomány által feltárt alapvető törvényszerűségeit igyekszik megismertetni a diákokkal. A törvények harmóniáját és alkalmazhatóságuk hihetetlen széles skálátartományát megcsodáltatva bemutatja, hogyan segíti a tudományos módszer a természet erőinek és javainak az ember szolgálatába állítását. Olyan ismeretek megszerzésére ösztönzi a fiatalokat, amelyekkel egész életpályájukon hozzájárulnak majd a társadalom és a természeti környezet összhangjának fenntartásához, a tartós fejlődéshez és ahhoz, hogy a körülöttünk levő természetet minél kevésbé károsítsuk.

Nem kevésbé fontos az ember elhelyezése a kozmikus környezetben. A természettudomány és a fizika ismerete segítséget nyújt az ember világban elfoglalt helyének megértéséhez, a világ jelenségeinek a természettudományos módszerrel történő rendszerbe foglalásához. A természet törvényeinek az embert szolgáló sikeres alkalmazása gazdasági előnyöket jelent, de ezen túl szellemi, esztétikai örömet és harmóniát is kínál.

A tantárgy tanulása során a tanulók megismerik az alapvető fizikai jelenségeket és az azokat értelmező modellek és elméletek történeti fejlődését, érvényességi határait, a hozzájuk vezető megismerési módszereket. A fizika tanítása során azt is be kell mutatni, hogy a felfedezések és az azok révén megfogalmazott fizikai törvények nemcsak egy-egy kiemelkedő szellemóriás munkáját, hanem sok tudós századokat átfogó munkájának koherens egymásra épülő tudásszövetét jelenítik meg. A törvények folyamatosan bővültek, és a modern tudományos módszer kialakulása óta nem kizárják, hanem kiegészítik egymást. Az egyre nagyobb teljesítőképességű modellek alapján számos alapvető, letisztult törvény fogalmazódott meg, amelyeket tanulmányaik egymást követő szakaszai a tanulók kognitív képességeinek megfelelő gondolati és formai szinten mutatnak be azzal a célkitűzéssel, hogy a szakirányú felsőfokú képzés során eljussanak a választott terület tudományos kutatásának frontvonalába.

A tantárgy tanulása során a tanulók megismerkedhetnek a természet tervszerű megfigyelésével, a kísérletezéssel, a megfigyelési és a kísérleti eredmények számszerű megjelenítésével, grafikus ábrázolásával, a kvalitatív összefüggések matematikai alakban való megfogalmazásával. Ez utóbbi nélkülözhetetlen eleme a fizika tanításának, hiszen ez a titka a tudományág fél évezred óta tartó „diadalmenetének”.

Fontos, hogy a tanulók a jelenségekből és a köztük feltárt kapcsolatokból leszűrt törvényeket a természetben újabb és újabb jelenségekre alkalmazva ellenőrizzék, megtanulják igazolásuk vagy cáfolatuk módját. Továbbá ismerkedjenek meg a tudományos tényeken alapuló érveléssel, amelynek része a megismert természeti törvények egy-egy tudománytörténeti fordulóponton feltárt érvényességi korlátainak megvilágítása. Vegyenek részt a fizikában használatos modellek alkotásában és fejlesztésében, és ismerkedjenek meg a fizika módszerének a fizikán túlmutató jelentőségével is. A tanulóknak fel kell ismerniük, hogy a műszaki-természettudományi mellett az egészségügyi, az agrárgazdasági és a közgazdasági szakmai tudás szilárd megalapozásában sem nélkülözhető a fizika jelenségekörének megismerése.

A gazdasági élet folyamatos fejlődése érdekében létfontosságú a fizika tantárgy korszerű és további érdeklődés felkeltő tanítása. A tantárgy tanításának elő kell segítenie a közvetített tudás társadalmi hasznosságának megértését és technikai alkalmazásának jelentőségét. Nem szabad megfeledkezni arról, hogy a fizika eszközeinek elsajátítása nagy szellemi erőfeszítést, rendszeres munkát igénylő tanulási folyamat. A Nemzeti alaptanterv természetismeret kompetenciában megfogalmazott fizikai ismereteket nem lehet egyenlő mélységben elsajátítani. Így a tanárnak dönteni kell, hogy mi az, amit csak megismertet a fiatalokkal, és mi az, amit mélyebben feldolgoz. Az „Alkalmazások” és a „Jelenségek” címszavak alatt felsorolt témák olyanok, amelyekről fontos, hogy halljanak a tanulók, de mindent egyenlő mélységben ebben az órakeretben nincs mód tanítani.

Ahhoz, hogy a fizika tantárgy tananyaga személyesen megérintsen egy fiatalt, a tanárnak a tanítás módszereit a tanulók, tanulócsoportok igényeihez, életkori sajátosságaihoz, képességeik kifejlődéséhez és gondolkodásuk sokféleségéhez kell igazítani. A jól megtervezett megismerési folyamat segíti a tanulói érdeklődés felkeltését, a tanulási célok elfogadását és a tanulók aktív szerepvállalását is. A fizika tantárgy tanításakor a tanulási környezetet úgy kell tehát tervezni, hogy az támogassa a különböző aktív tanulási formákat, technikákat, a tanulócsoport összetétele, mérete, az iskolákban rendelkezésre álló feltételek függvényében. Így lehet reményünk arra, hogy a megfelelő kompetenciák és készségek kialakulnak a fiatalokban. A Nat-kapcsolatok és a kompetenciafejlesztés lehetőségei a következők:

*Természettudományos kompetencia:* a természettudományos törvények és módszerek hatékonyságának ismerete az ember világbeli helye megtalálásának, a világban való tájékozódásának az elősegítésére; a tudományos elméletek társadalmi folyamatokban játszott szerepének ismerete, megértése; a fontosabb technikai vívmányok ismerete; ezek előnyeinek, korlátainak és társadalmi kockázatainak ismerete; az emberi tevékenység természetre gyakorolt hatásának ismerete.

*Szociális és állampolgári kompetencia:* a helyi és a tágabb közösséget érintő problémák megoldása iránti szolidaritás és érdeklődés; kompromisszumra való törekvés; a fenntartható fejlődés támogatása; a társadalmi-gazdasági fejlődés iránti érdeklődés.

*Anyanyelvi kommunikáció:* a hallott és olvasott szöveg értése, szövegalkotás a témával kapcsolatban mind írásban a különböző gyűjtőmunkák esetében, mind pedig szóban a prezentációk alkalmával.

*Matematikai kompetencia:* alapvető matematikai elvek alkalmazása az ismeretszerzésben és a problémák megoldásában, ami a 7–8. osztályban csak a négy alpműveletre és a különböző grafikonok rajzolására és elemzésére korlátozódik.

*Digitális kompetencia:* információkeresés a témával kapcsolatban, adatok gyűjtése, feldolgozása, rendszerezése, a kapott adatok kritikus alkalmazása, felhasználása, grafikonok készítése.

*Hatékony, önálló tanulás:* új ismeretek felkutatása, értő elsajátítása, feldolgozása és beépítése; munkavégzés másokkal együttműködve, a tudás megosztása; a korábban tanult ismeretek, a saját és mások élettapasztalatainak felhasználása.

*Kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia:* az új iránti nyitottság, elemzési képesség, különböző szempontú megközelítési lehetőségek számbavétele.

*Esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőképeség:* a saját prezentáció, gyűjtőmunka esztétikus kivitelezése, a közösség számára érthető tolmácsolása.

A hagyományos fakultációs órakeret felhasználásával, és az ehhez kapcsolódó tanulói többletmunkával az is elérhető, hogy az általános középiskolai oktatási programot elvégző fiatal megállja a helyét az egyetemek által elvárt szakirányú felkészültséget tanúsító érettségi vizsgán és az egyetemi életben.

A fizika tantárgy hagyományos tematikus felépítésű kerettanterve hangsúlyozottan kísérleti alapozású, kiemelt hangsúlyt kap benne a gyakorlati alkalmazás, valamint a továbbtanulást megalapozó feladat- és problémamegoldás. A kognitív kompetenciafejlesztésében elegendő súlyt kap a természettudományokra jellemző rendszerező, elemző gondolkodás fejlesztése is.

## 10. évfolyam

Az egyes témák feldolgozása minden esetben a korábbi ismeretek, hétköznapi tapasztalatok összegyűjtésével, a kísérletezéssel, méréssel indul, de az ismertszerzés fő módszere a tapasztalatokból szerzett információk rendszerezése, matematikai leírása, igazolása, ellenőrzése és az ezek alapján elsajátított ismeretanyag alkalmazása.

A diákok természetes érdeklődést mutatnak a kísérletek, jelenségek és azok megértése iránt. A kerettantervi ciklus a klasszikus fizika jól kísérletezhető témaköreit dolgozza fel, a tananyagot a tanulók általános absztrakciós szintjéhez és az aktuális matematikai tudásszintjéhez igazítva, fejleszti a kísérletezési, mérési kompetenciát, a megfigyelő-, rendszerezőkészséget. Grafikus feladatmegoldással feldolgozza a mozgástani alapfogalmakat. A diákok megismerkednek a newtoni mechanika szemléletével, egyszerű kinematikai és dinamikai feladatok megoldásával, a kinematika és dinamika mindennapi alkalmazásával, a folyadékok és gázok sztatikájának és áramlásának alapjelenségeivel és ezek alkalmazásával a gyakorlati életben.

A megismerés módszerei között fontos kiindulópont a gyakorlati tapasztalatszerzés, a kísérlet, mérés, ehhez kapcsolódik a tapasztalatok összegzése, a törvények megfogalmazása szóban és egyszerű matematikai formulákkal. A fizikatanításban ma már nélkülözhetetlen segéd- és munkaeszköz a számítógép.

A cél a korszerű természettudományos világkép alapjainak és a mindennapi élet szempontjából fontos gyakorlati fizikai ismereteknek a kellő mértékű elsajátítása. A tanuló érezze, hogy a fizikából tanultak segítik abban, hogy biztonságosabban közlekedjen, hogy majd energiatudatosan, olcsóbban éljen, hogy a természeti jelenségeket megfelelően értse és tudja magyarázni, az áltudományos reklámok ígéreteit helyesen tudja kezelni.

<b>10. évfolyam</b>	
<b>Tematikai egység</b>	<b>Órakeret</b>
Minden mozog, a mozgás relatív – a mozgástan elemei	18
Okok és okozatok (Arisztoteléstől Newtonig) – A newtoni mechanika elemei	24
Erőfeszítés és hasznosság – Munka – Energia – Teljesítmény	7
Folyadékok és gázok mechanikája	8
8 óra az ismétlésre és számonkérésre fenntartott keret	7
7 óra a szabad tanári döntéssel felhasználható óra	8
<b>Összesen:</b>	<b>72</b>

<b>Tematikai egység</b>	<b>Minden mozog, a mozgás relatív – a mozgástan elemei</b>	<b>Órakeret 18 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Hétköznapi mozgásokkal kapcsolatos gyakorlati ismeretek. A 7–8. évfolyamon tanult kinematikai alapfogalmak, az út- és időmérés alapvető módszerei, függvényfogalom, a grafikus ábrázolás elemei, egyenletrendezés.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A kinematikai alapfogalmak, mennyiségek kísérleti alapokon történő kialakítása, illetve bővítése, az összefüggések (grafikus) ábrázolása és matematikai leírása. A természettudományos megismerés Galilei-féle módszerének bemutatása. A kísérletezési kompetencia fejlesztése a legegyszerűbb kézi mérésektől a számítógépes mérés technikáig. A problémamegoldó képesség fejlesztése a grafikus ábrázolás és ehhez kapcsolódó egyszerű feladatok megoldása során (is). A tanult ismeretek gyakorlati alkalmazása hétköznapi jelenségekre, problémákra (pl. közlekedés, sport).	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Alapfogalmak:</i>	A tanuló legyen képes a	<i>Matematika:</i> függvény

<p>a köznapi testek mozgásformái: haladó mozgás és forgás.</p> <p><i>Hely, hosszúság és idő mérése.</i> Hosszúság, terület, térfogat, tömeg, sűrűség, idő, erő mérése. Hétköznapi helymeghatározás, úthálózat km-számítása. GPS-rendszer.</p>	<p>mozgásokról tanultak és a köznapi jelenségek összekapcsolására, a fizikai fogalmak helyes használatára, egyszerű számítások elvégzésére. Ismerje a mérés lényegi jellemzőit, a szabványos és a gyakorlati mértékegységeket. Legyen képes gyakorlatban alkalmazni a megismert mérési módszereket.</p>	<p>fogalma, grafikus ábrázolás, egyenletrendezés.</p> <p><i>Informatika:</i> függvényábrázolás (táblázatkezelő használata).</p> <p><i>Testnevelés és sport:</i> érdekes</p>
<p><i>A mozgás viszonylagossága, a vonatkoztatási rendszer.</i></p> <p><i>Galilei relativitási elve.</i> Mindennapi tapasztalatok egyenletesen mozgó vonatkoztatási rendszerekben (autó, vonat). <i>Alkalmazások:</i> földrajzi koordináták; GPS; helymeghatározás, távolságmérés radarral.</p>	<p>Tudatosítsa a viszonyítási rendszer alapvető szerepét, megválasztásának szabadságát és célszerűségét.</p>	<p>sebességadatok, érdekes sebességek, pályák technikai környezete.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> élőlények mozgása, sebességei, reakcióidő.</p> <p><i>Művészetek; magyar nyelv és irodalom:</i> mozgások ábrázolása.</p>
<p><i>Egyenes vonalú egyenletes mozgás kísérleti vizsgálata.</i> Grafikus leírás. Sebesség, átlagsebesség. Sebességrekordok a sportban, sebességek az élővilágban.</p>	<p>Értelmezze az egyenes vonalú egyenletes mozgás jellemző mennyiségeit, tudja azokat grafikusán ábrázolni és értelmezni.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> járművek sebessége és fékútja, követési távolság, közlekedésbiztonsági</p>
<p><i>Egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás kísérleti vizsgálata.</i></p>	<p>Ismerje a változó mozgás általános fogalmát, értelmezze az átlag- és pillanatnyi sebességet. Ismerje a gyorsulás fogalmát, vektor-jellegét. Tudja ábrázolni az s-t, v-t, a-t grafikonokat. Tudjon egyszerű feladatokat megoldani.</p>	<p>eszközök, technikai eszközök (autók, motorok).</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> Galilei munkássága; a kerék feltalálásának jelentősége.</p>
<p><i>A szabadesés vizsgálata.</i> <i>A nehézségi gyorsulás meghatározása.</i></p>	<p>Ismerje Galilei modern tudományteremtő, történelmi módszerének lényegét:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– a jelenség megfigyelése,</li> <li>– értelmező hipotézis felállítása,</li> <li>– számítások elvégzése,</li> <li>– az eredmény ellenőrzése célzott kísérletekkel.</li> </ul>	<p><i>Földrajz:</i> a Naprendszer szerkezete, az égitestek mozgása, csillagképek, távcsövek.</p>
<p><i>Összetett mozgások.</i> Egymásra merőleges egyenletes mozgások összege.</p>	<p>Ismerje a mozgások függetlenségének elvét és legyen képes azt egyszerű esetekre (folyón</p>	

Vízszintes hajítás vizsgálata, értelmezése összetett mozgásként.	átkelő csónak, eldobott labda pályája, a locsolócsőből kilépő vízszög pályája) alkalmazni.	
<i>Egyenletes körmozgás.</i> A körmozgás, mint periodikus mozgás. A mozgás jellemzői (kerületi és szögjellemzők). A centripetális gyorsulás értelmezése.	Ismerje a körmozgást leíró kerületi és szögjellemzőket és tudja alkalmazni azokat. Tudja értelmezni a centripetális gyorsulást. Mutasson be egyszerű kísérleteket, méréseket. Tudjon alapszintű feladatokat megoldani.	
<i>A bolygók körmozgáshoz hasonló centrális mozgása, Kepler törvényei. Kopernikuszi világbkép alapjai.</i>	A tanuló ismerje Kepler törvényeit, tudja azokat alkalmazni a Naprendszer bolygóira és mesterséges holdakra. Ismerje a geocentrikus és heliocentrikus világbkép kultúrtörténeti dilemmáját és konfliktusát.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Sebesség, átlagsebesség, pillanatnyi sebesség, gyorsulás, vektorjelleg, mozgások összegződése, periódusidő, szögsebesség, centripetális gyorsulás.	

Tematikai egység	Okok és okozatok (Arisztoteléstől Newtonig) – A newtoni mechanika elemei	Órakeret 24 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Erő, az erő mértékegysége, erőmérő, gyorsulás, tömeg.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az ösztönös arisztotelészi mozgásszemlélet tudatos lecserélése a newtoni dinamikus szemléletre. Az új szemléletű gondolkodásmód kiépítése. Az általános iskolában megismert sztatikus erőfogalom felcserélése a dinamikai szemléletével, rámutatva a két szemlélet összhangjára.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>A tehetetlenség törvénye</i> (Newton I. axiómája). Mindennapos közlekedési tapasztalatok hirtelen fékezésnél, a biztonsági öv szerepe. Az úrben, úrhajóban szabadon mozgó testek.	Legyen képes a tanuló az arisztotelészi mozgásértelmezés elvetésére. Ismerje a tehetetlenség fogalmát és legyen képes az ezzel kapcsolatos hétköznapi jelenségek értelmezésére. Ismerje az inercia- (tehetetlenségi) rendszer fogalmát.	<i>Matematika:</i> a függvény fogalma, grafikus ábrázolás, egyenletrendezés.  <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Takarékoság; légszennyezés, zajszennyezés; közlekedésbiztonsági eszközök, közlekedési szabályok.
<i>Az erő fogalma.</i> Az erő alak- és mozgásállapot-változtató hatása.	A tanuló ismerje az erő alak- és mozgásállapot-változtató hatását, az erő mérését, mértékegységét, vektor-jellegét. Legyen képes	Biztonsági öv, ütközéses balesetek, a gépkocsi biztonsági felszerelése, a biztonságos fékezés.

Erőmérés rugós erőmérővel.	erőt mérni rugós erőmérővel.	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> reakcióidő, az állatok mozgása (pl. medúza).</p> <p><i>Földrajz:</i> a Naprendszer szerkezete, az égitestek mozgása, csillagképek, távcsövek.</p>
<i>Az erő mozgásállapot-változtató (gyorsító) hatása – Newton II. axiómája.</i>	Tudja Newton II. törvényét, lássa kapcsolatát az erő szabványos mértékegységével. Ismerje a tehetetlen tömeg fogalmát. Értse a tömegközéppont szerepét a valóságos testek mozgásának értelmezése során.	
<i>A tömeg, mint a tehetetlenség mértéke, a tömegközéppont fogalma.</i>		
<i>Erőtörvények, a dinamika alapegyenlete.</i> A rugó erőtörvénye. A nehézségi erő és hatása. Tapadási és csúszási súrlódás. Alkalmazások: A súrlódás szerepe az autó gyorsításában, fékezésében. Szabadon eső testek súlytalansága.	Ismerje, és tudja alkalmazni a tanult egyszerű erőtörvényeket. Legyen képes egyszerű feladatok megoldására, néhány egyszerű esetben: – állandó erővel húzott test; – mozgás lejtőn, – a súrlódás szerepe egyszerű mozgások esetén.	
<i>Az egyenletes körmozgás dinamikája.</i> Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: vezetés kanyarban, út megdöntése kanyarban, hullámvasút; függőleges síkban átforduló kocs; műrepülés, körhinta, centrifuga.	Értse, hogy az egyenletes körmozgást végző test gyorsulását (a centripetális gyorsulást) a testre ható erők eredője adja, ami mindig a kör középpontjába mutat.	
<i>Newton gravitációs törvénye.</i> Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: A nehézségi gyorsulás változása a Földön. Az árapály-jelenség kvalitatív magyarázata. A mesterséges holdak mozgása és a szabadesés. A súlytalanság értelmezése az űrállomáson. Geostacionárius műholdak, hírközlési műholdak.	Ismerje Newton gravitációs törvényét. Tudja, hogy a gravitációs kölcsönhatás a négy alapvető fizikai kölcsönhatás egyike, meghatározó jelentőségű az égi mechanikában.  Legyen képes a gravitációs erő törvényt alkalmazni egyszerű esetekre. Értse a gravitáció szerepét az űrkutatással, űrhajózással kapcsolatos közismert jelenségekben.	
<i>A kölcsönhatás törvénye</i>	Ismerje Newton III. axiómáját és	

(Newton III. axiómája).	egyszerű példákkal tudja azt illusztrálni. Értse, hogy az erő két test közötti kölcsönhatás. Legyen képes az erő és ellenerő világos megkülönböztetésére.	
<i>A lendületváltozás és az erőhatás kapcsolata. Lendülettétele.</i>	Ismerje a lendület fogalmát, vektor-jellegét, a lendületváltozás és az erőhatás kapcsolatát. Tudja a lendülettétele.	
<i>Lendületmegmaradás párkölcsönhatás (zárt rendszer) esetén.</i>  Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: golyók, korongok ütközése. Ütközéses balesetek a közlekedésben. Miért veszélyes a koccanás? Az utas biztonságát védő technikai megoldások (biztonsági öv, légzsák, a gyűrődő karosszéria). A rakétameghajtás elve.	Ismerje a lendületmegmaradás törvényét párkölcsönhatás esetén. Tudjon értelmezni egyszerű köznapi jelenségeket a lendület megmaradásának törvényével. Legyen képes egyszerű számítások és mérési feladatok megoldására.  Értse a rakétameghajtás lényegét.	
<i>Pontszerű test egyensúlya.</i>	A tanuló ismerje, és egyszerű esetekre tudja alkalmazni a pontszerű test egyensúlyi feltételét. Legyen képes erővektorok összegzésére.	
<i>A kiterjedt test egyensúlya.</i>  A kiterjedt test, mint speciális pontrendszer, tömegközéppont. Forgatónyomaték.  Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: emelők, tartószerkezetek, építészeti érdekességek (pl. gótikus támpillérek, boltívek).	Ismerje a kiterjedt test és a tömegközéppont fogalmát, tudja a kiterjedt test egyensúlyának kettős feltételét. Ismerje az erő forgató hatását, a forgatónyomaték fogalmát. Legyen képes egyszerű számítások, mérések, szerkesztések elvégzésére.	
<i>Deformálható testek egyensúlyi állapota.</i>	Ismerje Hooke törvényét, értse a rugalmas alakváltozás és a belső erők kapcsolatát.	
<i>Pontrendszerek mozgásának vizsgálata,</i>	Tudja, hogy az egymással kölcsönhatásban lévő testek	

dinamikai értelmezése.	mozgását az egyes testekre ható külső erők és a testek közötti kényszerkapcsolatok figyelembevételével lehetséges értelmezni.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Erő, párkölcsönhatás, lendület, lendületmegmaradás, erőtvény, mozgásegyenlet, pontrendszer, rakétamozgás, ütközés.	

Tematikai egység	Erőfeszítés és hasznosság Munka – Energia – Teljesítmény	Órakeret 7 óra
<b>Előzetes tudás</b>	A newtoni dinamika elemei, a fizikai munkavégzés tanult fogalma.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az általános iskolában tanult munka- és mechanikai energiafogalom elmélyítése és bővítése, a mechanikai energiamegmaradás igazolása speciális esetekre és az energiamegmaradás törvényének általánosítása. Az elméleti megközelítés mellett a fizikai ismeretek mindennapi alkalmazásának bemutatása, gyakorlása.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Fizikai munka és teljesítmény.</i>	A tanuló értse a fizikai munkavégzés és a teljesítmény fogalmát, ismerje mértékegységeiket. Legyen képes egyszerű feladatok megoldására.	<i>Matematika:</i> a függvény fogalma, grafikus ábrázolás, egyenletrendezés.  <i>Testnevelés és sport:</i>
<i>Munkatétel.</i>	Ismerje a munkatételt és tudja azt egyszerű esetekre alkalmazni.	sportolók teljesítménye,
<i>Mechanikai energiafajták (helyzeti energia, mozgási energia, rugalmas energia).</i>	Ismerje az alapvető mechanikai energiafajtákat, és tudja azokat a gyakorlatban értelmezni.	sportoláshoz használt pályák energetikai viszonyai és
<i>A mechanikai energiamegmaradás törvénye.</i>	Tudja egyszerű zárt rendszerek példáin keresztül értelmezni a mechanikai energiamegmaradás törvényét.	sporteszközök energetikája.
Alkalmazások, jelenségek: a fékút és a sebesség kapcsolata, a követési távolság meghatározása.	Tudja, hogy a mechanikai energiamegmaradás nem teljesül súrlódás, közegellenállás esetén, mert a rendszer mechanikailag nem zárt. Ilyenkor a mechanikai energiaveszteség a súrlódási erő munkájával egyenlő.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> járművek fogyasztása, munkavégzése, közlekedésbiztonsági eszközök, technikai eszközök (autók, motorok).
<i>Egyszerű gépek, hatásfok. Érdekeségek, alkalmazások. Ókori gépezetek, mai alkalmazások. Az egyszerű gépek elvének felismerése az élővilágban. Egyszerű gépek az emberi szervezetben.</i>	Tudja a gyakorlatban használt egyszerű gépek működését értelmezni, ezzel kapcsolatban feladatokat megoldani. Értse, hogy az egyszerű gépekkel munka nem takarítható meg.	<i>Biológia-egészségtan:</i> élőlények mozgása, teljesítménye.



<i>Energia és egyensúlyi állapot.</i>	Ismerje a stabil, labilis és közömbös egyensúlyi állapot fogalmát és tudja alkalmazni egyszerű esetekben.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Munkavégzés, energia, helyzeti energia, mozgási energia, rugalmas energia, munkatétel, mechanikai energiamegmaradás.	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Folyadékok és gázok mechanikája</b>	<b>Órakeret 8 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Hidrosztatikai és aerosztatikai alapismeretek, sűrűség, nyomás, légnyomás, felhajtóerő; kémia: anyagmegmaradás, halmazállapotok; földrajz: tengeri, légköri áramlások.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A témakör jelentőségének bemutatása, mint a fizika egyik legrégebbi területe és egyúttal a legújabb kutatások színtere (pl. tengeri és légköri áramlások, a vízi- és szélenergia hasznosítása). A megismert fizikai törvények összekapcsolása a gyakorlati alkalmazásokkal. Önálló tanulói kísérletezéshez szükséges képességek fejlesztése, hétköznapi jelenségek fizikai értelmezésének gyakoroltatása.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Légnyomás kimutatása és mérése.</i> Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: „Horror vacui” – mint egykori tudományos hipotézis. (Torricelli kísérlete vízzel, Guericke vákuum-kísérletei, Goethe-barométer.) A légnyomás változásai. A légnyomás szerepe az időjárási jelenségekben, a barométer működése.	A tanuló ismerje a légnyomás fogalmát, mértékegységeit.  Ismerjen néhány, a levegő nyomásával kapcsolatos, gyakorlati szempontból is fontos jelenséget.	<i>Matematika:</i> a függvény fogalma, grafikus ábrázolás, egyenletrendezés.  <i>Kémia:</i> folyadékok, felületi feszültség, kolloid rendszerek, gázok, levegő, viszkozitás, alternatív energiaforrások.
<i>Alkalmazott hidrosztatika.</i> Pascal törvénye, hidrosztatikai nyomás.  Hidraulikus gépek.	Tudja alkalmazni hidrosztatikai ismereteit köznapi jelenségek értelmezésére. A tanult ismeretek alapján legyen képes (pl. hidraulikus gépek alkalmazásainak bemutatása).	<i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> hajózás szerepe, légiközlekedés szerepe.
Felhajtóerő nyugvó folyadékokban és gázokban. Búvárharang, tengeralattjáró. Légújító, hőlégballon.	Legyen képes alkalmazni hidrosztatikai és aerosztatikai ismereteit köznapi jelenségek értelmezésére.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i>

<p><i>Molekuláris erők folyadékokban (kohézió és adhézió).</i></p> <p><i>Felületi feszültség.</i> Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: habok különleges tulajdonságai, mosószeres hatásmechanizmusa.</p>	<p>Ismerje a felületi feszültség fogalmát. Ismerje a határfelületeknek azt a tulajdonságát, hogy minimumra törekszenek. Legyen tisztában a felületi jelenségek fontos szerepével az élő és élettelen természetben.</p>	<p>repülőgépek közlekedésbiztonsági eszközei, vízi és légi közlekedési szabályok.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> Vízi élőlények, madarak mozgása, sebességei, reakcióidő. A nyomás és változásának hatása az emberi szervezetre (pl. súlyfűrdő, keszonbetegség, hegyi betegség).</p>
<p><i>Folyadékok és gázok áramlása.</i> Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: légköri áramlások, a szél értelmezése a nyomásviszonyok alapján, nagy tengeráramlásokat meghatározó környezeti hatások.</p>	<p>Tudja, hogy az áramlások oka a nyomáskülönbség. Legyen képes köznapi áramlási jelenségek kvalitatív fizikai értelmezésére.</p> <p>Tudja értelmezni az áramlási sebesség változását a keresztmetszettel az anyagmegmaradás (kontinuitási egyenlet) alapján.</p>	
<p><i>Közegellenállás.</i></p> <p><i>Az áramló közegek energiája, a szél- és a vízi energia hasznosítása.</i></p>	<p>Ismerje a közegellenállás jelenségét, tudja, hogy a közegellenállási erő sebességfüggő. Legyen tisztában a vízi és szélenergia jelentőségével, hasznosításának múltbeli és korszerű lehetőségeivel. A megújuló energiaforrások aktuális hazai hasznosítása.</p>	
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>Hidrosztatikai nyomás, felhajtóerő, úszás, viszkozitás, felületi feszültség, légnyomás, légáramlás, áramlási sebesség, aerodinamikai felhajtóerő, közegellenállás, szél- és vízienergia, szélérőmű, vízerőmű.</p>	

<p><b>A fejlesztés várt eredményei a ciklus végén</b></p>	<p>A kísérletezési, mérési kompetencia, a megfigyelő, rendszerező készség fejlődése. A mozgástani alapfogalmak ismerete, grafikus feladatmegoldás. A newtoni mechanika szemléleti lényegének elsajátítása: az erő nem a mozgás fenntartásához, hanem a mozgásállapot megváltoztatásához szükséges. Egyszerű kinematikai és dinamikai feladatok megoldása. A kinematika és dinamika mindennapi alkalmazása. Folyadékok és gázok sztatikájának és áramlásának alapjelenségei és ezek felismerése a gyakorlati életben.</p>
---	--

## 11–12. évfolyam

A képzés második szakasza az elektrosztatika alapjelenségeit és fogalmait, az elektromos és a mágneses mező fizikai objektumként való elfogadását, az áramokkal kapcsolatos alapismereteket és azok gyakorlati alkalmazásait dolgozza fel.

Foglalkozik a gázok makroszkopikus állapotjelzőivel, a hőtani alapfogalmakkal, annak ismeretével, hogy gépeink működtetése, az élő szervezetek működése csak energia befektetése árán valósítható meg, valamint mindennapi környezetünk hőtani vonatkozásaival, az energiatudatossággal.

A diákok megismerkednek a magasabb matematikai ismereteket igénylő mechanikai és elektrodinamikai tartalmakkal (rezgések, indukció, elektromágneses rezgések, hullámok), valamint az optikával és a modern fizika két nagy témakörével: a héj- és magfizikával, valamint a csillagászat-asztrófizikával. A mechanika, az elektrodinamika és az optika esetében a jelenségek és a törvények megismerésén, az érdekességeken és a gyakorlati alkalmazásokon túl fontos az alapszintű feladat- és problémamegoldás. A modern fizikában a hangsúly a jelenségeken, a gyakorlati vonatkozásokon van.

Az atommodellek fejlődésének bemutatása jó lehetőséget ad a fizikai törvények feltárásában alapvető modellezés lényegének koncentrált bemutatására. Az atomszerkezetek megismerésén keresztül jól összekapcsolható a fizikai és a kémiai ismeretanyag, illetve megtárgyalható a kémiai kötésekkel összetartott kristályos és cseppfolyós anyagok mikroszerkezete és fizikai sajátosságai közti kapcsolat. Ez utóbbi témának fontos része a félvezetők tárgyalása.

A magfizika tárgyalása az elméleti alapon túl magába foglalja a nukleáris technika kérdéskörét, annak kockázati tényezőit is. A Csillagászat és asztrófizika fejezet a klasszikus csillagászati ismeretek rendszerezése után a magfizikához jól kapcsolódó csillagszerkezeti és kozmológiai kérdésekkel folytatódik. A fizika tematikus tanulmányának záró éve döntően az ismeretek bővítését és rendszerezését szolgálja, bemutatva a fizika szerepét a mindennapi jelenségek és a korszerű technika értelmezésében, és hangsúlyozva a felelősséget környezetünk megóvásáért. A heti két órában tanult fizika alapot ad, de önmagában nem elegendő a fizika érettségi vizsga letételéhez, illetve a szakirányú (természettudományos és műszaki) felsőoktatásba történő bekapcsolódáshoz.

A kerettanterv részletesen felbontott óraszámához hozzászámítandó 10% (azaz 7+6 óra) szabad tanári döntéssel felhasználható órakeret, továbbá 7+5 óra ismétlésre és számonkérésre ajánlott óraszám. Ezekből adódik össze a 72 órás teljes évi órakeret a 11. évfolyamon, valamint az 62 órás teljes évi órakeret a 12. évfolyamon.

<b>11–12. évfolyam</b>	
<b>Tematikai egység</b>	<b>Órakeret</b>
Közel- és távolhatás – Elektromos töltés és erőter	7
A mozgó töltések – az egyenáram	13
Hőhatások és állapotváltozások – hőtani alapjelenségek, gáztörvények	7
Részecskék rendezett és rendezetlen mozgása –A molekuláris hőelmélet elemei	4
Energia, hő és munka – a hőtan főtételei	13
Hőfelvétel hőmérsékletváltozás nélkül – halmazállapot-változások	5
Mindennapok hőtana	4
Mechanikai rezgések, hullámok	11
Mágnesség és elektromosság – Elektromágneses indukció, váltóáramú hálózatok-	11
Rádió, televízió, mobiltelefon – Elektromágneses rezgések, hullámok	4
Hullám- és sugároptika	10
Az atomok szerkezete	6

Az atommag is részekre bontható – a magfizika elemei	6
Csillagászat és asztrofizika elemei	8
13 szabad tanári döntéssel felhasználható órakeret,	13
12 óra ismétlésre és számonkérésre ajánlott óraszám.	12
<b>Összesen:</b>	<b>134</b>

Tematikai egység	Közel- és távolhatás – Elektromos töltés és erőtér	Órakeret 7 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Erő, munka, energia, elektromos töltés.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az elektrosztatikus mező fizikai valóságként való elfogadtatása. A mező jellemzése a térerősség, potenciál és erővonalak segítségével. A problémamegoldó képesség fejlesztése jelenségek, kísérletek, mindennapi alkalmazások értelmezésével.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Elektrosztatikai alapjelenségek.</i> Elektromos kölcsönhatás. Elektromos töltés.	A tanuló ismerje az elektrosztatikus alapjelenségeket, a pozitív és negatív töltést, tudjon egyszerű kísérleteket, jelenségeket értelmezni.	<i>Kémia:</i> Elektron, proton, elektromos töltés, az atom felépítése, elektrosztatikus kölcsönhatások, kristályrácsok szerkezete. Kötés, polaritás, molekulák polaritása, fémek kötés, fémek elektromos vezetése.  <i>Matematika:</i> alpműveletek, egyenletrendezés, számok normálalakja, vektorok, függvények.  <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> balesetvédelem, földelés.
<i>Coulomb törvénye.</i> (A töltés mértékegysége.)	Ismerje a Coulomb-féle erőtvényt.	
<i>Az elektromos erőtér (mező).</i> Az elektromos mező, mint a kölcsönhatás közvetítője.  Az elektromos térerősség vektora, a tér szerkezetének szemléltetése erővonalakkal.  <i>A homogén elektromos mező.</i> <i>Az elektromos mező munkája homogén mezőben.</i> <i>Az elektromos feszültség fogalma.</i>	Ismerje a mező fogalmát, és létezését fogadja el anyagi objektumként. Tudja, hogy az elektromos mező forrása/i a töltés/töltések. Ismerje a mezőt jellemző térerősséget, értse az erővonalak jelentését. Ismerje a homogén elektromos mező fogalmát és jellemzését. Ismerje az elektromos feszültség fogalmát. Tudja, hogy a töltés mozgatása során végzett munka nem függ az úttól, csak a kezdeti és végállapotok helyzetétől. Legyen képes homogén elektromos térrel kapcsolatos elemi feladatok megoldására.	
<i>Töltés eloszlása fémes vezetőkön.</i> Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: légköri elektromosság, csúcshatás, villámhárító, Faraday-kalitka, árnyékolás. Miért véd az autó	Tudja, hogy a fémre felvitt töltések a felületen helyezkednek el. Ismerje az elektromos megosztás, a csúcshatás jelenségét, a Faraday-kalitka és a	

karosszériája a villámtól? Elektromos koromleválasztó. A fénymásoló működése.	villámhárító működését és gyakorlati jelentőségét.	
<i>Kapacitás fogalma.</i>  A síkkondenzátor kapacitása. Kondenzátorok kapcsolása.  <i>A kondenzátor energiája.</i> <i>Az elektromos mező energiája.</i>	Ismerje a kapacitás fogalmát, a síkkondenzátor terét.  Tudja értelmezni kondenzátorok soros és párhuzamos kapcsolását. Egyszerű kísérletek alapján tudja értelmezni, hogy a feltöltött kondenzátornak, azaz a kondenzátor elektromos terének energiája van.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Töltés, elektromos erőter, térerősség, erővonalrendszer, feszültség, potenciál, kondenzátor, az elektromos tér energiája.	

Tematikai egység	A mozgó töltések – az egyenáram		Órakeret 13 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Telep (áramforrás), áramkör, fogyasztó, áramerősség, feszültség.		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az egyenáram értelmezése, mint a töltések áramlása. Az elektromos áram jellemzése hatásain keresztül (hőhatás, mágneses, vegyi és biológiai hatás). Az elméleten alapuló gyakorlati ismeretek kialakítása (egyszerű hálózatok ismerete, ezekkel kapcsolatos egyszerű számítások, telepek, akkumulátorok, elektromágnesek, motorok). Az energiatudatos magatartás fejlesztése.		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
<i>Az elektromos áram fogalma, kapcsolata a fémes vezetőkben zajló töltésmozgással.</i> <i>A zárt áramkör.</i>  Jelenségek, alkalmazások: Volta-oszlop, laposelem, rúdelem, napelem.	A tanuló ismerje az elektromos áram fogalmát, mértékegységét, mérését. Tudja, hogy az egyenáramú áramforrások feszültségét, pólusainak polaritását nem elektromos jellegű belső folyamatok (gyakran töltésátrendeződéssel járó kémiai vagy más folyamatok) biztosítják. Ismerje az elektromos áramkör legfontosabb részeit, az áramkör ábrázolását kapcsolási rajzon.	<i>Kémia:</i> Elektromos áram, elektromos vezetés, rácstípusok tulajdonságai és azok anyagszerkezeti magyarázata. Galvánelemek működése, elektromotoros erő. Ionos vegyületek elektromos vezetése olvadékbán és oldatban, elektrolízis. Vas mágneses tulajdonsága.	
<i>Ohm törvénye, áram- és feszültségmérés.</i> <i>Fogyasztók (vezetékek) ellenállása. Fajlagos ellenállás.</i>  <i>Ohm törvénye teljes áramkörre.</i> <i>Elektromotoros erő, kapcsolófeszültség, a belső</i>	Ismerje az elektromos ellenállás, fajlagos ellenállás fogalmát, mértékegységét és mérésének módját.  Tudja Ohm törvényét. Legyen képes egyszerű számításokat végezni Ohm törvénye alapján.	<i>Matematika:</i> alpműveletek, egyenletrendezés, számok normálalakja.	

<p><i>ellenállás fogalma.</i></p> <p><i>Az elektromos mező munkája az áramkörben. Az elektromos teljesítmény.</i></p> <p>Az elektromos áram hőhatása. Fogyasztók a háztartásban, fogyasztásmérés, az energiatakarékosság lehetőségei.</p>	<p>Ismerje a telepet jellemző elektromotoros erő és a belső ellenállás fogalmát, Ohm törvényét teljes áramkörre.</p> <p>Tudja értelmezni az elektromos áram teljesítményét, munkáját. Legyen képes egyszerű számítások elvégzésére. Tudja értelmezni a fogyasztókon feltüntetett teljesítményadatokat. Az energiatakarékosság fontosságának bemutatása.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat: Áram</i> biológiai hatása, elektromos áram a háztartásban, biztosíték, fogyasztásmérők, balesetvédelem. A világítás fejlődése és a korszerű világítási eszközök. Korszerű elektromos háztartási készülékek, energiatakarékosság.</p>
<p><i>Összetett hálózatok.</i></p> <p>Ellenállások kapcsolása. Az eredő ellenállás fogalma, számítása.</p>	<p>Tudja a hálózatok törvényeit alkalmazni ellenállás-kapcsolások eredőjének számítása során.</p>	<p><i>Informatika:</i> mikroelektronikai áramkörök, mágneses információrögzítés.</p>
<p><i>Az áram vegyi hatása.</i></p> <p><i>Az áram biológiai hatása.</i></p>	<p>Tudja, hogy az elektrolitokban mozgó ionok jelentik az áramot. Ismerje az elektrolízis fogalmát, néhány gyakorlati alkalmazását. Értse, hogy az áram vegyi hatása és az élő szervezeteket gyógyító és károsító hatása között összefüggés van.</p> <p>Ismerje az alapvető elektromos érintésvédelmi szabályokat és azokat a gyakorlatban is tartsa be.</p>	
<p><i>Mágneses mező (permanens mágnesek).</i></p> <p>Permanens mágnesek kölcsönhatása, a mágnesek tere.</p> <p><i>Az egyenáram mágneses hatása.</i></p> <p>Áram és mágnes kölcsönhatása. Egyenes vezetőben folyó egyenáram mágneses terének vizsgálata. A mágneses mezőt jellemző indukcióvektor fogalma, mágneses indukcióvonalak.</p> <p>A vasmag (ferromágneses közeg) szerepe a mágneses hatás szempontjából. Az áramjárta vezetőre ható erő mágneses térben.</p> <p>Az elektromágnes és gyakorlati alkalmazásai.</p>	<p>Tudja bemutatni az áram mágneses terét egyszerű kísérlettel.</p> <p>Ismerje a tér jellemzésére alkalmas mágneses indukcióvektor fogalmát. Legyen képes a mágneses és az elektromos mező jellemzőinek összehasonlítására, a hasonlóságok és különbségek bemutatására.</p> <p>Tudja értelmezni az áramra ható erőt mágneses térben.</p> <p>Ismerje az egyenáramú motor működésének elvét.</p>	

<i>Az elektromotor működése.</i>		
<i>Lorentz-erő – mágneses tér hatása mozgó szabad töltésekre.</i>	Ismerje a Lorentz-erő fogalmát és tudja alkalmazni néhány jelenség értelmezésére (katódsugárcső, ciklotron).	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Áramkör, ellenállás, fajlagos ellenállás, az egyenáram teljesítménye és munkája, elektromotoros erő, belső ellenállás, az áram hatásai (hő, kémiai, biológiai, mágneses), elektromágnes, Lorentz-erő, elektromotor.	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Hőhatások és állapotváltozások – hőtani alapjelenségek, gáztörvények</b>	<b>Órakeret 7. óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Hőmérséklet, hőmérséklet mérése. A gázokról kémiából tanult ismeretek.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A hőtágulás jelenségének tárgyalása, mint a hőmérséklet mérésének klasszikus alapjelensége. A gázok anyagi minőségtől független hőtágulásán alapuló Kelvin féle „abszolút” hőmérsékleti skála bevezetése. Gázok állapotjelzői közt fennálló összefüggések kísérleti és elméleti vizsgálata.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>A hőmérséklet, hőmérők, hőmérsékleti skálák.</i>	Ismerje a tanuló a hőmérsékletmérésre leginkább elterjedt Celsius-skálát, néhány gyakorlatban használt hőmérő működési elvét. Legyen gyakorlata hőmérsékleti grafikonok olvasásában.	<i>Kémia:</i> a gáz fogalma és az állapotváltozások közötti összefüggések: Avogadro törvénye, moláris térfogat, abszolút, illetve relatív sűrűség.
<i>Hőtágulás. Szilárd anyagok lineáris, felületi és térfogati hőtágulása. Folyadékok hőtágulása.</i>	Ismerje a hőtágulás jelenségét szilárd anyagok és folyadékok esetén. Tudja a hőtágulás jelentőségét a köznapi életben, ismerje a víz különleges hőtágulási sajátosságát.	<i>Matematika:</i> a függvény fogalma, grafikus ábrázolás, egyenletrendezés, exponenciális függvény.
<i>Gázok állapotjelzői, összefüggéseik. Boyle-Mariotte-törvény, Gay-Lussac-törvények.</i>	Ismerje a tanuló a gázok alapvető állapotjelzőit, az állapotjelzők közötti páronként kimérhető összefüggéseket.	<i>Testnevelés és sport:</i> sport nagy magasságokban, sportolás a mélyben.
<i>A Kelvin-féle gázhőmérsékleti skála.</i>	Ismerje a Kelvin-féle hőmérsékleti skálát és legyen képes a két alapvető hőmérsékleti skála közti átszámításokra. Tudja értelmezni az abszolút nulla fok jelentését. Tudja, hogy a gázok döntő többsége átlagos körülmények között az anyagi minőségüktől	<i>Biológia-egészségtan:</i> keszonbetegség, hegyi betegség, madarak repülése.  <i>Földrajz:</i>

	függetlenül hasonló fizikai sajátságokat mutat. Ismerje az ideális gázok állapotjelzői között felírható összefüggést, az állapotegyenletet és tudjon ennek segítségével egyszerű feladatokat megoldani.	széltérképek, nyomástérképek, hőtérképek, áramlások.
<i>Az ideális gáz állapotegyenlete.</i>	Tudja a gázok állapotegyenletét mint az állapotjelzők közt fennálló összefüggést.  Ismerje az izoterm, izochor és izobár, adiabatikus állapotváltozásokat.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Hőmérséklet, hőmérsékletmérés, hőmérsékleti skála, lineáris és térfogati hőtágulás, állapotegyenlet, egyesített gáztörvény, állapotváltozás, izochor, izoterm, izobár változás, Kelvin-skála.	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Részecskék rendezett és rendezetlen mozgása – A molekuláris hőelmélet elemei</b>	<b>Órakeret 4 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Az anyag atomos szerkezete, az anyag golyómodellje, gázok nyomása, rugalmas ütközés, lendületváltozás, mozgási energia, kémiai részecskék tömege.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A gázok makroszkopikus jellemzőinek értelmezése a modell alapján, a nyomás, hőmérséklet – átlagos kinetikus energia, „belső energia”. A melegítés hatására fellépő hőmérséklet-növekedésnek és a belső energia változásának a modellre alapozott fogalmi összekapcsolása révén a hőtan főtételei megértésének előkészítése.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Az ideális gáz kinetikus modellje.</i>	A tanuló ismerje a gázok univerzális tulajdonságait magyarázó részecske-modellt.	<i>Kémia:</i> gázok tulajdonságai, ideális gáz.
<i>A gáz nyomásának és hőmérsékletének értelmezése.</i>	Értse a gáz nyomásának és hőmérsékletének a modelltől kapott szemléletes magyarázatát.	
<i>Az ekvipartíció tétele, a részecskék szabadsági fokának fogalma. Gázok moláris és fajlagos hőkapacitása.</i>	Ismerje az ekvipartíció-tételt, a gárrészecskék átlagos kinetikus energiája és a hőmérséklet közti kapcsolatot. Lássá, hogy a gázok melegítése során a gáz energiája nő, a melegítés lényege energiaátadás.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Modellalkotás, kinetikus gázmodell, nyomás, hőmérséklet, ekvipartíció.	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Energia, hő és munka – a hőtan főtételei</b>	<b>Órakeret</b>
-------------------------	---	-----------------



		<b>13 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Munka, kinetikus energia, energiamegmaradás, hőmérséklet, melegítés.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A hőtan főtételeinek tárgyalása során annak megértetése, hogy a természetben lejátszódó folyamatokat általános törvények írják le. Az energiafogalom általánosítása, az energiamegmaradás törvényének kiterjesztése. A termodinamikai gépek működésének értelmezése, a termodinamikai hatásfok korlátos voltának megértetése. Annak elfogadtatása, hogy energia befektetése nélkül nem működik egyetlen gép, berendezés sem, örökmozgók nem léteznek. A hőtani főtételek univerzális (a természettudományokban általánosan érvényes) tartalmának bemutatása.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Melegítés munkavégzéssel.</i> (Az őseMBER tűzgyújtása.)  <i>A belső energia fogalmának kialakítása.</i>  A belső energia megváltoztatása.	Tudja a tanuló, hogy a melegítés lényege energiaátadás, „hőanyag” nincs!  Ismerje a tanuló a belső energia fogalmát, mint a gázrészecskék energiájának összegét. Tudja, hogy a belső energia melegítéssel, vagy munkavégzéssel egyaránt változtatható.	<i>Kémia:</i> Exoterm és endoterm folyamatok, termokémia, Hess-tétel, kötési energia, reakcióhő, égéshő, elektrolízis. Gyors és lassú égés, tápanyag, energiatartalom (ATP), a kémiai reakciók iránya, megfordítható folyamatok, kémiai egyensúlyok, stacionárius állapot, élelmiszerkémia.  <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Folyamatos technológiai fejlesztések, innováció.
<i>A termodinamika I. főtétele.</i>  Alkalmazások konkrét fizikai, kémiai, biológiai példákon. Egyszerű számítások.	Ismerje a termodinamika I. főtételét mint az energiamegmaradás általánosított megfogalmazását. Az I. főtétel alapján tudja energetikai szempontból értelmezni a gázok korábban tanult speciális állapotváltozásait. Kvalitatív példák alapján fogadja el, hogy az I. főtétel általános természeti törvény, ami fizikai, kémiai, biológiai, geológiai folyamatokra egyaránt érvényes.	<i>Földrajz:</i> környezetvédelem, a megújuló és nem megújuló energia fogalma.  <i>Biológia-egészségtan:</i> az „éltető Nap”, hőháztartás, öltözködés.
<i>Hőerőgép.</i> Gázzal végzett körfolyamatok. A hőerőgépek hatásfoka. Az élő szervezet hőerőgépszerű működése.	Gázok körfolyamatainak elméleti vizsgálata alapján értse meg a hőerőgép, hűtőgép, hőszivattyú működésének alapelvét. Tudja, hogy a hőerőgépek hatásfoka lényegesen kisebb, mint 100%. Tudja kvalitatív szinten alkalmazni a főtételt a gyakorlatban használt hőerőgépek, működő modellek	

	energetikai magyarázatára. Energetikai szempontból lássa a lényegi hasonlóságot a hőerőgépek és az élő szervezetek működése között.	<i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Madách Imre.  <i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek; vizuális kultúra:</i> A Nap kitüntetett szerepe a mitológiában és a művészetekben. A beruházás megtérülése, megtérülési idő, takarékoság.
<i>Az „örökmozgó” lehetetlensége.</i>	Tudja, hogy „örökmozgó” (energiabetáplálás nélküli hőerőgép) nem létezhet!	
<i>A természeti folyamatok iránya.</i>  A spontán termikus folyamatok iránya, a folyamatok megfordításának lehetősége.	Ismerje a reverzibilis és irreverzibilis változások fogalmát. Tudja, hogy a természetben az irreverzibilitás a meghatározó. Kísérleti tapasztalatok alapján lássa, hogy a különböző hőmérsékletű testek közti termikus kölcsönhatás iránya meghatározott: a magasabb hőmérsékletű test energiát ad át az alacsonyabb hőmérsékletűnek; a folyamat addig tart, amíg a hőmérsékletek kiegyenlítődnek. A spontán folyamat iránya csak energiabefektetés árán változtatható meg.	<i>Filozófia; magyar nyelv és irodalom:</i> Madách: <i>Az ember tragédiája</i> , eszkimó szín.
<i>A termodinamika II. főtétele.</i>	Ismerje a hőtan II. főtételeit és tudja, hogy kimondása tapasztalati alapon történik. Tudja, hogy a hőtan II. főtétele általános természettörvény, a fizikán túl minden természettudomány és a műszaki tudományok is alapvetőnek tekintik.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Főtétel, hőerőgép, reverzibilitás, irreverzibilitás, örökmozgó.	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Hőfelvétel hőmérsékletváltozás nélkül – halmazállapot-változások</b>	<b>Órakeret 5 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Halmazállapotok szerkezeti jellemzői (kémia), a hőtan főtételei.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A halmazállapotok jellemző tulajdonságainak és a halmazállapot-változások energetikai hátterének tárgyalása, bemutatása. A halmazállapot-változásokkal kapcsolatos mindennapi jelenségek értelmezése a fizikában és a társ-természettudományok területén is.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>A halmazállapotok makroszkopikus jellemzése,</i>	A tanuló tudja az anyag különböző halmazállapotait	<i>Matematika:</i> a függvény fogalma,

<i>energetikai és mikroszerkezeti értelmezése.</i>	(szilárd, folyadék- és gázállapot) makroszkopikus fizikai tulajdonságaik alapján jellemezni. Lásna, hogy ugyanazon anyag különböző halmazállapotai esetén a belsőenergia-értékek különböznek, a halmazállapot megváltozása energiaközlést (elvonást) igényel.	grafikus ábrázolás, egyenletrendezés.  <i>Kémia:</i> halmazállapotok és halmazállapot-változások, exoterm és endoterm folyamatok, kötési energia, képződéshő, reakcióhő, üzemanyagok égése, elektrolízis.  <i>Biológia-egészségtan:</i> a táplálkozás alapvető biológiai folyamatai, ökológia, az „éltető Nap”, hőháztartás, öltözködés.  <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> folyamatos technológiai fejlesztések, innováció.
<i>Az olvadás és a fagyás jellemzői.</i> A halmazállapot-változás energetikai értelmezése.  Jelenségek, alkalmazások: A hűtés mértéke és a hűtési sebesség meghatározza a megszilárduló anyag mikroszerkezetét és ezen keresztül sok tulajdonságát. Fontos a kohászatban, mirelit-iparban. Ha a hűlés túl gyors, nincs kristályosodás – az olvadék üveggé szilárdul meg.	Ismerje az olvadás, fagyás fogalmát, jellemző paramétereit (olvadáspont, olvadáshő). Legyen képes egyszerű kalorikus feladatok megoldására. Ismerje a fagyás és olvadás szerepét a mindennapi életben.	<i>Földrajz:</i> környezetvédelem, a megújuló és nem megújuló energia fogalma.
<i>Párolgás és lecsapódás (forrás).</i> A párolgás (forrás), lecsapódás jellemzői. Halmazállapot-változások a természetben. A halmazállapot-változás energetikai értelmezése. Jelenségek, alkalmazások: a „kuktafázék” működése (a forráspont nyomásfüggése), a párolgás hűtő hatása, szublimáció, desztilláció, szárítás, csapadékformák.	Ismerje a párolgás, forrás, lecsapódás jelenségét, mennyiségi jellemzőit. Legyen képes egyszerű számítások elvégzésére, a jelenségek felismerésére a hétköznapi életben (időjárás). Ismerje a forráspont nyomásfüggésének gyakorlati jelentőségét és annak alkalmazását. Legyen képes egyszerű kalorikus feladatok megoldására számításal.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Halmazállapot (gáz, folyadék, szilárd), halmazállapot-változás (olvadás, fagyás, párolgás, lecsapódás, forrás).	

Tematikai egység	Mindennapok hőtana	Órakeret 4 óra
<b>Előzetes tudás</b>		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A fizika és a mindennapi jelenségek kapcsolatának, a fizikai ismeretek hasznosságának tudatosítása. Kiscsoportos projektmunka otthoni, internetes és könyvtári témakutatással, adatgyűjtéssel, kísérletezés tanári irányítással. A csoportok eredményeinek bemutatása, megvitatása, értékelése.	
<b>Problémák, jelenségek,</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>

<b>gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>		
<p>Feldolgozásra ajánlott témák:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Halmazállapot-változások a természetben.</li> <li>– Korszerű fűtés, hőszigetelés a lakásban.</li> <li>– Hőkamerás felvételek.</li> <li>– Hogyan készít meleg vizet a napkollektor.</li> <li>– Hőtan a konyhában.</li> <li>– Naperőmű.</li> <li>– A vízerőmű és a hőerőmű összehasonlító vizsgálata.</li> <li>– Az élő szervezet mint termodinamikai gép.</li> <li>– Az UV- és az IR-sugárzás egészségügyi hatása.</li> <li>– Látszólagos „örökmozgók” működésének vizsgálata.</li> </ul>	<p>Kísérleti munka tervezése csoportmunkában, a feladatok felosztása.</p> <p>A kísérletek megtervezése, a mérések elvégzése, az eredmények rögzítése.</p> <p>Az eredmények nyilvános bemutatása kiselőadások, kísérleti bemutató formájában.</p>	<p><i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> takarékoság, az autók hűtési rendszerének téli védelme.</p> <p><i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> beruházás megtérülése, megtérülési idő.</p> <p><i>Biológia-egészségtan:</i> táplálkozás, ökológiai problémák. A hajszálcsovésség szerepe növényeknél, a levegő páratartalmának hatása az élőlényekre, fagykár a gyümölcsösökben, üvegházhatás, a vérnyomásra ható tényezők.</p> <p><i>Magyar nyelv és irodalom:</i> Madách: <i>Az ember tragédiája</i> (eszkimó szín).</p>
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	A hőtani tematikai egységek kulcsfogalmai.	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Mechanikai rezgések, hullámok</b>	<b>Órakeret 11 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A forgásszögek szögfüggvényei. A dinamika alapegyenlete, a rugó erőtvénnye, kinetikus energia, rugóenergia, sebesség, hangtani jelenségek, alapismeretek.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A mechanikai rezgések tárgyalásával a váltakozó áramok és az elektromágneses rezgések megértésének előkészítése. A rezgések szerepének bemutatása a mindennapi életben. A mechanikai hullámok tárgyalása. A rezgésállapot terjedésének és a hullám időbeli és térbeli periodicitásának leírásával az elektromágneses hullámok megértését alapozza meg. Hangtan tárgyalása a fizikai fogalmak és a köznapi jelenségek összekapcsolásával.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások,</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>

ismeretek		
<p><i>A rugóra akasztott rezgő test kinematikai vizsgálata.</i></p> <p><i>A rezgésidő meghatározása.</i></p>	<p>A tanuló ismerje a rezgő test jellemző paramétereit (amplitúdó, rezgésidő, frekvencia).</p> <p>Ismerje és tudja grafikusán ábrázolni a mozgás kitérés-idő, sebesség-idő, gyorsulás-idő függvényeit. Tudja, hogy a rezgésidőt a test tömege és a rugóállandó határozza meg.</p>	<p><i>Matematika:</i> periodikus függvények.</p> <p><i>Filozófia:</i> az idő filozófiai kérdései.</p> <p><i>Informatika:</i> az informatikai eszközök működésének alapja, az órajel.</p>
<p><i>A rezgés dinamikai vizsgálata.</i></p>	<p>Tudja, hogy a harmonikus rezgés dinamikai feltétele a lineáris erőtvény. Legyen képes felírni a rugón rezgő test mozgásegyenletét.</p>	
<p><i>A rezgőmozgás energetikai vizsgálata.</i></p> <p>A mechanikai energiamegmaradás harmonikus rezgés esetén.</p>	<p>Legyen képes az energiaviszonyok kvalitatív értelmezésére a rezgés során.</p> <p>Tudja, hogy a feszülő rugó energiája a test mozgási energiájává alakul, majd újból rugóenergiává. Ha a csillapító hatások elhanyagolhatók, a rezgésre érvényes a mechanikai energia megmaradása.</p> <p>Tudja, hogy a környezeti hatások (súrlódás, közegellenállás) miatt a rezgés csillapodik.</p> <p>Ismerje a rezonancia jelenségét és ennek gyakorlati jelentőségét.</p>	
<p><i>A hullám fogalma, jellemzői.</i></p>	<p>A tanuló tudja, hogy a mechanikai hullám a rezgésállapot terjedése valamely közegben, miközben anyagi részecskék nem haladnak a hullámmal, a hullámban energia terjed.</p>	
<p>Hullámterjedés egy dimenzióban, kötélhullámok.</p>	<p>Kötélhullámok esetén értelmezze a jellemző mennyiségeket (hullámhossz, periódusidő). Ismerje a terjedési sebesség, a hullámhossz és a periódusidő kapcsolatát.</p> <p>Ismerje a longitudinális és transzverzális hullámok fogalmát.</p>	
<p><i>Felületi hullámok.</i></p> <p>Hullámok visszaverődése, törése.</p>	<p>Hullámkadas kísérletek alapján értelmezze a hullámok</p>	

Hullámok találkozása, állóhullámok. Hullámok interferenciája, az erősítés és a gyengítés feltételei.	visszaverődését, törését. Tudja, hogy a hullámok akadálytalanul áthaladhatnak egymáson. Értse az interferencia jelenségét és értelmezze az erősítés és gyengítés (kioltás) feltételeit.	
<i>Térbeli hullámok.</i> Jelenségek: földrengéshullámok, lemeztectonika.	Tudja, hogy alkalmas frekvenciájú rezgés állandósult hullámállapotot (állóhullám) eredményezhet.	
<i>A hang mint a térben terjedő hullám.</i>  <i>A hang fizikai jellemzői.</i> Alkalmazások: hallásvizsgálat. Hangszerek, a zenei hang jellemzői.  Ultrahang és infrahang.  Zajszennyeződés fogalma.	Tudja, hogy a hang mechanikai rezgés, ami a levegőben longitudinális hullámként terjed. Ismerje a hangmagasság, a hangerősség, a terjedési sebesség fogalmát. Legyen képes legalább egy hangszer működésének magyarázatára. Ismerje az ultrahang és az infrahang fogalmát, gyakorlati alkalmazását. Ismerje a hallás fizikai alapjait, a hallásküszöb és a zajszennyezés fogalmát.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Harmonikus rezgés, lineáris erőtörvény, rezgésidő, hullám, hullámhossz, periódusidő, transzverzális hullám, longitudinális hullám, hullámtörés, interferencia, állóhullám, hanghullám, hangsebesség, hangmagasság, hangerő, rezonancia.	

Tematikai egység	Mágnesség és elektromosság – Elektromágneses indukció, váltóáramú hálózatok	Órakeret 11 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Mágneses tér, az áram mágneses hatása, feszültség, áram.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az indukált elektromos mező és a nyugvó töltések által keltett erőter közötti lényeges szerkezeti különbség kiemelése. Az elektromágneses indukció gyakorlati jelentőségének bemutatása. Energia hálózatok ismerete és az energiatakarékosság fogalmának kialakítása a fiatalokban.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Az elektromágneses indukció jelensége.</i>	A tanuló ismerje a mozgási indukció alapjelenségét, és tudja azt a Lorentz-erő segítségével értelmezni.	<i>Kémia:</i> elektromos áram, elektromos vezetés.
<i>A mozgási indukció.</i>	Ismerje a nyugalmi indukció jelenségét.	<i>Matematika:</i> trigonometrikus függvények, függvény
<i>A nyugalmi indukció.</i>	Tudja értelmezni Lenz törvényét	

	az indukció jelenségeire.	transzformáció.  <i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> Az áram biológiai hatása, balesetvédelem, elektromos áram a háztartásban, biztosíték, fogyasztásmérők. Korszerű elektromos háztartási készülékek, energiatakarékosság.
<i>Váltakozó feszültség keltése, a váltóáramú generátor elve (mozgási indukció mágneses térben forgatott tekercsben).</i>	Értelmezze a váltakozó feszültség keletkezését mozgásindukcióval. Ismerje a szinuszosan váltakozó feszültséget és áramot leíró függvényt, tudja értelmezni a benne szereplő mennyiségeket.	
<i>Lenz törvénye. A váltakozó feszültség és áram jellemző paraméterei.</i>	Ismerje Lenz törvényét. Ismerje a váltakozó áram effektív hatását leíró mennyiségeket (effektív feszültség, áram, teljesítmény).	
<i>Ohm törvénye váltóáramú hálózatban.</i>	Értse, hogy a tekercs és a kondenzátor ellenállásként viselkedik a váltakozó áramú hálózatban.	
<i>Transzformátor. Gyakorlati alkalmazások.</i>	Értelmezze a transzformátor működését az indukciótörvény alapján. Tudjon példákat a transzformátorok gyakorlati alkalmazására.	
<i>Az önindukció jelensége.</i>	Ismerje az önindukció jelenségét és szerepét a gyakorlatban.	
<i>Az elektromos energiahálózat. A háromfázisú energiahálózat jellemzői. Az energia szállítása az erőműtől a fogyasztóig. Távfűtők, transzformátorok. Az elektromos energiafogyasztás mérése. Az energiatakarékosság lehetőségei. Tudomány- és technikatörténet. Jedlik Ányos, Siemens szerepe. Ganz, Diesel mozdonya. A transzformátor magyar feltalálói.</i>	Ismerje a hálózati elektromos energia előállításának gyakorlati megvalósítását, az elektromos energiahálózat felépítését és működésének alapjait.  Ismerje az elektromos energiafogyasztás mérésének fizikai alapjait, az energiatakarékosság gyakorlati lehetőségeit a köznapi életben.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Mozgási indukció, nyugalmi indukció, önindukció, váltóáramú generátor, váltóáramú elektromos hálózat.	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Rádió, televízió, mobiltelefon – Elektromágneses rezgések, hullámok</b>	<b>Órakeret 4 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Elektromágneses indukció, önindukció, kondenzátor, kapacitás, váltakozó áram.	

<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az elektromágneses sugárzások fizikai hátterének bemutatása. Az elektromágneses hullámok spektrumának bemutatása, érzékszerveinkkel, illetve műszereinkkel érzékelt egyes spektrum-tartományai jellemzőinek kiemelése. Az információ elektromágneses úton történő továbbításának elméleti és kísérleti megalapozása.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Az elektromágneses rezgőkör, elektromágneses rezgések.</i>	A tanuló ismerje az elektromágneses rezgőkör felépítését és működését.	<i>Technika, életvitel és gyakorlat:</i> kommunikációs eszközök, információtovábbítás üvegszálas kábelben, levegőben, az információ tárolásának lehetőségei.
<i>Elektromágneses hullám, hullámjelenségek.</i>  Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: információtovábbítás elektromágneses hullámokkal.	Ismerje az elektromágneses hullám fogalmát, tudja, hogy az elektromágneses hullámok fénysebességgel terjednek, a terjedéshez nincs szükség közegre. Távoli, rezonanciára hangolt rezgőkörök között az elektromágneses hullámok révén energiaátvitel lehetséges fémes összeköttetés nélkül. Az információtovábbítás új útjai.	<i>Biológia-egészségtan:</i> élettani hatások, a képalkotó diagnosztikai eljárások, a megelőzés szerepe.
<i>Az elektromágneses spektrum.</i> Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: hőfénypé, röntgenteleszkóp, rádiótávcső.	Ismerje az elektromágneses hullámok frekvenciatartományokra osztható spektrumát és az egyes tartományok jellemzőit.	<i>Informatika:</i> információtovábbítás jogi szabályozása, internetjogok és -szabályok.
<i>Az elektromágneses hullámok gyakorlati alkalmazása.</i> Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: a rádiózás fizikai alapjai. A tévéadás és -vétel elvi alapjai. A GPS műholdas helymeghatározás. A mobiltelefon. A mikrohullámú sütő.	Tudja, hogy az elektromágneses hullámban energia terjed.  Legyen képes példákon bemutatni az elektromágneses hullámok gyakorlati alkalmazását.	<i>Vizuális kultúra:</i> Képalkotó eljárások alkalmazása a digitális művészetekben, művészi reprodukciók. A média szerepe.
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Elektromágneses rezgőkör, rezgés, rezonancia, elektromágneses hullám, elektromágneses spektrum.	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Hullám- és sugároptika</b>	<b>Órakeret 10 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Korábbi geometriai optikai ismeretek, hullámtulajdonságok, elektromágneses spektrum.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési</b>	A fény és a fényjelenségek tárgyalása az elektromágneses hullámokról tanultak alapján. A fény gyakorlati szempontból kiemelt szerepének	



<b>céljai</b>	tudatosítása, hétköznapi fényjelenségek és optikai eszközök működésének értelmezése.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<p><i>A fény mint elektromágneses hullám.</i> Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: a lézer mint fényforrás, a lézer sokirányú alkalmazása.</p> <p><i>A fény terjedése, a vákuumbeli fénysebesség.</i> A történelmi kísérletek a fény terjedési sebességének meghatározására.</p>	<p>Tudja a tanuló, hogy a fény elektromágneses hullám, az elektromágneses spektrum egy meghatározott frekvenciatartományához tartozik.</p> <p>Tudja a vákuumbeli fénysebesség értékét és azt, hogy mai tudásunk szerint ennél nagyobb sebesség nem létezhet (határsebesség).</p>	<p><i>Biológia-egészségtan:</i> A szem és a látás, a szem egészsége. Látáshibák és korrekciójuk. Az energiaátadás szerepe a gyógyászati alkalmazásoknál, a fény élettani hatása napozásnál. A fény szerepe a gyógyászatban és a megfigyelésben.</p>
<p><i>A fény visszaverődése, törése új közeg határán (tükör, prizma).</i></p>	<p>Ismerje a fény terjedésével kapcsolatos geometriai optikai alapjelenségeket (visszaverődés, törés)</p>	
<p><i>Interferencia, polarizáció (optikai rés, optikai rács).</i></p>	<p>Ismerje a fény hullámtermészetét bizonyító legfontosabb kísérleti jelenségeket (interferencia, polarizáció), és értelmezze azokat.</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom; mozgóképkultúra és médiaismeret:</i> A fény szerepe. Az Univerzum megismerésének irodalmi és művészeti vonatkozásai, színek a művészetben.</p> <p><i>Vizuális kultúra:</i> a fényképezés mint művészet.</p>
<p><i>A fehér fény színekre bontása.</i></p> <p><i>Prizma és rács színeképe.</i></p>	<p>Tudja értelmezni a fehér fény összetett voltát.</p>	
<p><i>A fény kettős természete.</i> Fényelektromos hatás – Einstein-féle foton elmélete. Gázok vonalas színeképe.</p>	<p>Ismerje a fény részecske tulajdonságára utaló fényelektromos kísérletet, a foton fogalmát, energiáját. Legyen képes egyszerű számításokra a foton energiájának felhasználásával.</p>	
<p><i>A geometriai optika alkalmazása. Képképzés.</i> Jelenségek, gyakorlati alkalmazások: a látás fizikája, a szivárvány. Optikai kábel, spektroszkóp. A hagyományos és a digitális fényképezőgép működése. A lézer mint a digitális technika eszköze (CD-írás, -olvasás, lézernyomtató). A 3D-s filmek titka. Léggöroptikai jelenségek (szivárvány, lemenő nap vörös színe).</p>	<p>Ismerje a geometriai optika legfontosabb alkalmazásait. Értse a leképezés fogalmát, tükrök, lencsék képképzését. Legyen képes egyszerű képszerkesztésekre és tudja alkalmazni a leképezési törvényt egyszerű számításos feladatokban. Ismerje és értse a gyakorlatban fontos optikai eszközök (egyszerű nagyító, mikroszkóp, távcső), szemüveg, működését. Legyen képes egyszerű optikai</p>	

	kísérletek elvégzésére.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	A fény mint elektromágneses hullám, fénytörés, visszaverődés, elhajlás, interferencia, polarizáció, diszperzió, spektroszkópia, képalkotás.	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Az atomok szerkezete</b>		<b>Órakeret 6 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Az anyag atomos szerkezete.		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az atomfizika tárgyalásának összekapcsolása a kémiai tapasztalatokon (súlyviszonytörvények) alapuló atomelmélettel. A fizikában alapvető modellalkotás folyamatának bemutatása az atommodellek változásain keresztül. A kvantummechanikai atommodell egyszerűsített, képszerű bemutatása. A műszaki-technikai szempontból alapvető félvezetők sávszerkezetének, kvalitatív, kvantummechanikai szemléletű megalapozása.		
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
<i>Az anyag atomos felépítése felismerésének történelmi folyamata.</i>	Ismerje a tanuló az atomok létezésére utaló korai természettudományos tapasztalatokat, tudjon meggyőzően érvelni az atomok létezése mellett.	<p><i>Kémia:</i> az anyag szerkezetéről alkotott elképzelések, a változásukat előidéző kísérleti tények és a belőlük levont következtetések, a periódusos rendszer elektronszerkezeti értelmezése.</p> <p><i>Matematika:</i> folytonos és diszkrét változó.</p> <p><i>Filozófia:</i> ókori görög bölcsélet; az anyag mélyebb megismerésének hatása a gondolkodásra, a tudomány felelősségének kérdései, a megismerhetőség határai és korlátai.</p>	
<i>A modern atomelméletet megalapozó felfedezések. A korai atommodellek. Az elektron felfedezése: Thomson-modell. Az atommag felfedezése: Rutherford-modell.</i>	Értse az atomról alkotott elképzelések (atommodellek) fejlődését: a modell mindig kísérleteken, méréseken alapul, azok eredményeit magyarázza; új, a modellel már nem értelmezhető, azzal ellentmondásban álló kísérleti tapasztalatok esetén új modell megalkotására van szükség. Mutassa be a modellalkotás lényegét Thomson és Rutherford modelljén, a modellt megalapozó és megdöntő kísérletek, jelenségek alapján.		
<i>Bohr-féle atommodell.</i>	Ismerje a Bohr-féle atommodell kísérleti alapjait (spektroszkópia, Rutherford-kísérlet). Legyen képes összefoglalni a modell lényegét és bemutatni, mennyire alkalmas az a gázok vonalas színeképeinek értelmezésére és a kémiai kötések magyarázatára.		
<i>Az elektron kettős természete, de Broglie-hullámhossz.</i>	Ismerje az elektron hullámtermészetét igazoló		

Alkalmazás: az elektronmikroszkóp.	elektroninterferencia-kísérlet. Értse, hogy az elektron hullámtermészetének ténye új alapot ad a mikrofizikai jelenségek megértéséhez.	
<i>A kvantummechanikai atommodell.</i>	Tudja, hogy a kvantummechanikai atommodell az elektronokat hullámként írja le. Tudja, hogy az elektronok impulzusa és helye egyszerre nem mondható meg pontosan.	
<i>Fémek elektromos vezetése.</i> Jelenség: szupravezetés.	Legyen kvalitatív képe a fémek elektromos ellenállásának klasszikus értelmezéséről.	
<i>Félvezetők szerkezete és vezetési tulajdonságai.</i>  Mikroelektronikai alkalmazások: dióda, tranzisztor, LED, fényelem stb.	A kovalens kötésű kristályok szerkezete alapján értelmezze a szabad töltéshordozók keltését tiszta félvezetőkben. Ismerje a szennyezett félvezetők elektromos tulajdonságait. Tudja magyarázni a p-n átmenetet.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Atom, atommodell, elektrórhéj, energiaszint, kettős természet, Bohr-modell, Heisenberg-féle határozatlansági reláció, félvezetők.	

Tematikai egység	Az atommag is részekre bontható – a magfizika elemei	Órakeret 6 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Atommodellek, Rutherford-kísérlet, rendszám, tömegszám, izotópok.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A magfizika alapismereteinek bemutatása a XX. századi történelmi események, a nukleáris energiatermelés, a mindennapi életben történő széleskörű alkalmazás és az ezekhez kapcsolódó nukleáris kockázat kérdéseinek szempontjából. Az ismereteken alapuló energiatudatos szemlélet kialakítása. A betegség felismerése és a terápia során fellépő reális kockázatok felelős vállalásának megértése.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Az atommag alkotórészei, tömegszám, rendszám, neutronsám.</i>	A tanuló ismerje az atommag jellemzőit (tömegszám, rendszám) és a mag alkotórészeit.	<i>Kémia:</i> Atommag, proton, neutron, rendszám, tömegszám, izotóp, radioaktív izotópok és alkalmazásuk, radioaktív bomlás. <i>Hidrogén, hélium, magfúzió.</i>
<i>Az erős kölcsönhatás.</i> Stabil atommagok létezésének magyarázata.	Ismerje az atommagot összetartó magerők, az ún. „erős kölcsönhatás” tulajdonságait. Tudja kvalitatív szinten értelmezni a mag kötési energiáját, értse a neutronok szerepét a mag stabilizálásában. Ismerje a tömegdefektus	<i>Biológia-egészségtan:</i> a sugárzások biológiai

	jelenségét és kapcsolatát a kötési energiával.	hatásai; a sugárzás szerepe az evolúcióban, a fajtanemesítésben a mutációk előidézése révén; a radioaktív sugárzások hatása.
<i>Magreakciók.</i>	Tudja értelmezni a fajlagos kötési energia-tömegszám grafikont, és ehhez kapcsolódva tudja értelmezni a lehetséges magreakciókat.	
<i>A radioaktív bomlás.</i>	Ismerje a radioaktív bomlás típusait, a radioaktív sugárzás fajtáit és megkülönböztetésük kísérleti módszereit. Tudja, hogy a radioaktív sugárzás intenzitása mérhető. Ismerje a felezési idő fogalmát és ehhez kapcsolódóan tudjon egyszerű feladatokat megoldani.	<i>Földrajz:</i> energiaforrások, az atomenergia szerepe a világ energiatermelésében.
<i>A természetes radioaktivitás.</i>	Legyen tájékozott a természetben előforduló radioaktivitásról, a radioaktív izotópok bomlásával kapcsolatos bomlási sorokról. Ismerje a radioaktív kormeghatározási módszer lényegét.	<i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> a Hirosimára és Nagaszakira ledobott két atombomba története, politikai háttere, későbbi következményei.
<i>Mesterséges radioaktív izotópok előállításának és alkalmazása.</i>	Legyen fogalma a radioaktív izotópok mesterséges előállításának lehetőségéről és tudjon példákat a mesterséges radioaktivitás néhány gyakorlati alkalmazására a gyógyászatban és a műszaki gyakorlatban.	Einstein; Szilárd Leó, Teller Ede és Wigner Jenő, a világtörténelmet formáló magyar tudósok.
<i>Maghasadás.</i> Tömegdefektus, tömeg-energia egyenértékűség. <i>A láncreakció fogalma, létrejöttének feltételei.</i>	Ismerje az urán-235 izotóp spontán hasadásának jelenségét. Tudja értelmezni a hasadással járó energia-felszabadulást. Értse a láncreakció lehetőségét és létrejöttének feltételeit.	<i>Filozófia; etika:</i> a tudomány felelősségének kérdései.
<i>Az atombomba.</i>	Értse az atombomba működésének fizikai alapjait és ismerje egy esetleges nukleáris háború globális pusztításának veszélyeit.	<i>Matematika:</i> valószínűség-számítás.
<i>Az atomreaktor és az atomerőmű.</i>	Ismerje az ellenőrzött láncreakció fogalmát, tudja, hogy az atomreaktorban ellenőrzött láncreakciót valósítanak meg és használnak energiatermelésre. Értse az atomenergia szerepét az emberiség növekvő energiafelhasználásában, ismerje előnyeit és hátrányait.	

<i>Magfúzió.</i>	Legyen tájékozott arról, hogy a csillagokban magfúziós folyamatok zajlanak, ismerje a Nap energiatermelését biztosító fúziós folyamat lényegét. Tudja, hogy a H-bomba pusztító hatását mesterséges magfúzió során felszabaduló energiája biztosítja. Tudja, hogy a békés energiatermelésre használható, ellenőrzött magfúziót még nem sikerült megvalósítani, de ez lehet a jövő perspektivikus energiaforrása.	
<i>A radioaktivitás kockázatainak leíró bemutatása.</i>  Sugárterhelés, sugárvédelem.	Ismerje a kockázat fogalmát, számszerűsítésének módját és annak valószínűségi tartalmát. Ismerje a sugárvédelem fontosságát és a sugárterhelés jelentőségét.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Mageró, kötési energia, tömegdefektus, maghasadás, radioaktivitás, magfúzió, láncreakció, atomreaktor, fúziós reaktor.	

<b>Tematikai egység</b>	<b>Csillagászat és asztrofizika elemei</b>	<b>Órakeret 8 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	A földrajzból tanult csillagászati alapismeretek, a bolygómozgás törvényei, a gravitációs erőtvény.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Annak bemutatása, hogy a csillagászat, a megfigyelési módszerek gyors fejlődése révén, a XXI. század vezető tudományává vált. A világegyetemről szerzett új ismeretek segítenek, hogy az emberiség felismerje a helyét a kozmoszban, miközben minden eddiginél magasabb szinten meggyőzően igazolják az égi és földi jelenségek törvényeinek azonosságát.	
<b>Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek</b>	<b>Követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
<i>Leíró csillagászat.</i> Problémák: a csillagászat kultúrtörténete. Geocentrikus és heliocentrikus világkép. Asztronómia és asztrológia. Alkalmazások: hagyományos és új csillagászati műszerek. Űrtávcsövek. Rádiócsillagászat.	A tanuló legyen képes tájékozódni a csillagos égbolton. Ismerje a csillagászati helymeghatározás alapjait. Ismerjen néhány csillagképet és legyen képes azokat megtalálni az égbolton. Ismerje a Nap és a Hold égi mozgásának jellemzőit, értse a Hold fázisainak változását, tudja értelmezni a hold- és napfogyatkozásokat. Tájékozottság szintjén ismerje a csillagászat megfigyelési	<i>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:</i> Kopernikusz, Kepler, Newton munkássága. A napfogyatkozások szerepe az emberi kultúrában, a Hold „képének” értelmezése a múltban.

	módszereit az egyszerű távcsöves megfigyelésektől az űrtávcsöveken át a rádió-teleszkópokig.	<i>Földrajz:</i> a Föld forgása és keringése, a Föld forgásának következményei (nyugati szelek öve), a Föld belső szerkezete, földtörténeti katasztrófák, kráterbecsapódás keltette felszíni alakzatok.
<i>Égitestek.</i>	Ismerje a legfontosabb égitesteket (bolygók, holdak, üstökösök, kisbolygók és aszteroidák, csillagok és csillagrendszerek, galaxisok, galaxishalmazok) és azok legfontosabb jellemzőit.  Legyenek ismeretei a mesterséges égitestekről és azok gyakorlati jelentőségéről a tudományban és a technikában.	<i>Biológia-egészségtan:</i> a Hold és az ember biológiai ciklusai, az élet feltételei.
<i>A Naprendszer és a Nap.</i>	Ismerje a Naprendszer jellemzőit, a keletkezésére vonatkozó tudományos elképzeléseket. Tudja, hogy a Nap csak egy az átlagos csillagok közül, miközben a földi élet szempontjából meghatározó jelentőségű. Ismerje a Nap legfontosabb jellemzőit: a Nap szerkezeti felépítését, belső, energiatermelő folyamatait és sugárzását, a Napból a Földre érkező energia mennyiségét (napállandó).	<i>Kémia:</i> a periódusos rendszer, a kémiai elemek keletkezése.  <i>Magyar nyelv és irodalom; mozgókép-kultúra és médiaismeret:</i> „a csillagos ég alatt”.  <i>Filozófia:</i> a kozmológia kérdései.
<i>Csillagrendszerek, Tejútrendszer és galaxisok.</i>  <i>A csillagfejlődés: a csillagok szerkezete, energiamérlege és keletkezése.</i> Kvazárok, pulzárok; fekete lyukak.	Legyen tájékozott a csillagokkal kapcsolatos legfontosabb tudományos ismeretekről. Ismerje a gravitáció és az energiatermelő nukleáris folyamatok meghatározó szerepét a csillagok kialakulásában, „életében” és megszűnésében.	
<i>A kozmológia alapjai.</i> Problémák, jelenségek: a kémiai anyag (atommagok) kialakulása. Perdület a Naprendszerben. Nóvák és szupernóvák. A földihez hasonló élet, kultúra esélye és keresése, exobolygók kutatása. Gyakorlati alkalmazások:	Legyenek alapvető ismeretei az Univerzumra vonatkozó aktuális tudományos elképzelésekről. Ismerje az ősrobbanásra és a Világegyetem tágulására utaló csillagászati méréseket. Ismerje az Univerzum korára és kiterjedésére vonatkozó becsléseket, tudja, hogy az Univerzum gyorsuló ütemben	

<ul style="list-style-type: none"> <li>– műholdak,</li> <li>– hírközlés és meteorológia,</li> <li>– GPS,</li> <li>– űrállomás,</li> <li>– holdexpedíciók,</li> <li>– bolygók kutatása.</li> </ul>	tágul.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	Égitest, csillagfejlődés, csillagrendszer, ősrobbanás, táguló világegyetem, Naprendszer, űrkutatás.	

<p><b>A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén</b></p>	<p>Az elektrosztatika alapjelenségei és fogalmai, az elektromos és a mágneses mező fizikai objektumként való elfogadása. Az áramokkal kapcsolatos alapismeretek és azok gyakorlati alkalmazásai, egyszerű feladatok megoldása.</p> <p>A gázok makroszkopikus állapotjelzői és összefüggéseik, az ideális gáz golyómodellje, a nyomás és a hőmérséklet kinetikus értelmezése golyómodellel.</p> <p>Hőtani alapfogalmak, a hőtan főtételei, hőerőgépek. Annak ismerete, hogy gépeink működtetése, az élő szervezetek működése csak energia befektetése árán valósítható meg, a befektetett energia jelentős része elvész, a működésben nem hasznosul, „örökmozgó” létezése elvileg kizárt. Mindennapi környezetünk hőtani vonatkozásainak ismerete.</p> <p>Az energiatudatosság fejlődése.</p> <p>A mechanikai fogalmak bővítése a rezgések és hullámok témakörével, valamint a forgómozgás és a síkmozgás gyakorlatban is fontos ismereteivel.</p> <p>Az elektromágneses indukcióra épülő mindennapi alkalmazások fizikai alapjainak ismerete: elektromos energiahálózat, elektromágneses hullámok.</p> <p>Az optikai jelenségek értelmezése hármas modellezéssel (geometriai optika, hullámoptika, fotonoptika). Hétköznapi optikai jelenségek értelmezése.</p> <p>A modellalkotás jellemzőinek bemutatása az atommodellek fejlődésén.</p> <p>Alapvető ismeretek a kondenzált anyagok szerkezeti és fizikai tulajdonságainak összefüggéseiről.</p> <p>A magfizika elméleti ismeretei alapján a korszerű nukleáris technikai alkalmazások értelmezése. A kockázat ismerete és reális értékelése.</p> <p>A csillagászati alapismeretek felhasználásával Földünk elhelyezése az Univerzumban, szemléletes kép az Univerzum térbeli, időbeli méreteiről.</p> <p>A csillagászat és az űrkutatás fontosságának ismerete és megértése.</p> <p>Képesség önálló ismeretszerzésre, forráskeresésre, azok szelektálására és feldolgozására.</p>
--	--



**PÉNZÜGYI ÉS VÁLLALKOZÁSI  
ISMERETEK  
HELYI TANTERVE**



A magyar lakosság körében alacsony a pénzügyi tudatosság, emellett alacsony a vállalkozói hajlandóság is a fiatal generáció körében is. A Pénzügyi és vállalkozói ismeretek tantárgy célja, hogy a következő generációk minden támogatást megkapjanak ahhoz, hogy tudatos döntéseket tudjanak hozni gazdasági kérdésekben, szaktudásuk megszerzése mellett tudatosan készüljenek vállalkozói karrierjükre.

A gyakorlatorientált kerettanterv első része arra világít rá, hogy felelős pénzügyi döntésekre, tudatos tervezésre és kockázatvállalásra van szükség minden szinten: legyen szó egy gyerek életében az első pénzügyi döntésről a babakötvény kapcsán, a pályaválasztásról, a családi költségvetés egy eleméről vagy akár arról, hogy a boltban melyik polcot választják.

A tantárgy második részében szereplő vállalkozási ismeretek terén az a cél, hogy az iskola nemcsak képes legyen közvetíteni egy hiteles vállalkozó kultúrát, átadni gyakorlatorientált vállalkozási ismereteket, hanem képes legyen felismerni és fejleszteni a diákok azon kompetenciáit, melyek egy sikeres munkavállalói, vagy vállalkozói karrier alapjait adják.

A tantárgy elsődlegesen a Nat-ban meghatározott „Kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia” fejlesztésére, a vállalkozókészség kialakítására irányul. „Vállalkozókészségen, amikor valaki a lehetőségek és ötletek mentén cselekedve mások számára értékke alakítja azokat. Ez az érték lehet üzleti, kulturális vagy társadalmi.” (FFE-YE, 2012) A tantárgy célja, hogy a tanuló legyen nyitott a gazdaság működésével, az egyén gazdasági szerepével, a pénzügyek, és a vállalkozások világával kapcsolatos témák iránt.

A pénzügyi és vállalkozási ismeretek tantárgy tartalma, módszertana segíti a középiskola általános céljának megvalósulását, hogy olyan igényes felnőtteket, demokratikus elveket követő állampolgárokat neveljen, akik képesek a társadalmi, gazdasági, technikai változások követésére, valamint az ezekhez alkalmazkodó cselekvésre. A gazdaság és a pénz világának ismerete nélkülözhetetlen a tanulók sikeres társadalmi, gazdasági szerepvállalásához, gazdasági jellegű döntéseik ésszerű meghozatalához.

A képzés során a gazdasági és pénzügyi nevelés mellett a Nat kiemelt fejlesztési területei közül előtérbe kerül az erkölcsi nevelés, a családi életre nevelés, az önismeret, és társas kapcsolatok fejlesztése, a pályorientáció, a felelősségvállalás másokért, az önkéntesség és környezettudatosság egyaránt.

Az állam gazdasági szerepének, gazdaságpolitikai céljainak megismerése segíti a tanulókat a gazdasági folyamatok megértésében, a makrogazdasági környezetben bekövetkező változások értelmezésében. Képesé teszi a tanulókat a szűkösség problémájának felismerésére, a fenntarthatóság és a környezettudatos gondolkodásmód elsajátításra.

A pénzügyi ismeretek birtokában képesek lesznek racionális gazdasági döntések meghozatalára, gyakorlati példákon keresztül megismerik a pénzügyi szereplőit, a különböző lehetőségekben rejlő lehetőségeket és kockázatokat.

A tantárgy a munkapiaci alapismeretek átadásával, az önismeret fejlesztésével hozzájárul a pályorientáció gazdagításához, a munkahelykereséssel, munkába állással kapcsolatos problémák hatékony megoldáshoz.

A tantárgy lehetőséget kínál a tanulók számára, hogy megismerjék mind az alkalmazottként történő munkavégzés, mind a saját vállalkozásban végzett munka előnyeit, hátrányait. Megismerik a vállalkozások típusait illetve a főbb vállalkozói kompetenciákat.

A tantárgy keretében a diákok betekintést nyernek a vállalkozások világába is, hogy ne csak alkalmazottként, fogyasztóként, hanem potenciális vállalkozóként is gondolják át, ismerjék meg a gazdaság e fontos szereplőinek tevékenységét. Ismerjék meg a vállalkozók, vállalkozások munkáját, becsüeljék meg a tisztességes, felelős vállalkozói magatartást.

Saját üzleti ötlet kidolgozásával a tanulók megismerik a vállalkozások alapításának legfontosabb lépéseit, aktuális szabályait. Megtanulják felmérni a fogyasztói igényeket, képesek lesznek megfelelő kérdőíveket készíteni, illetve rendszerezni és értékelni a kapott eredményeket.

Megismerik a legfontosabb nyilvántartásokat, a költségkalkuláció, az eredmény meghatározás módját, a precíz, pontos, naprakész kimutatások fontosságát, megismerkednek a vállalkozások finanszírozásának alapvető kérdéseivel.

Vállalkozás alapításakor, illetve a folyamatos működés közben is elengedhetetlen az üzleti terv. A tanulók saját üzleti ötletüket csoportmunkában készítik el, fejlesztve ezzel az együttműködési képességet, megismerve a munkamegosztásból eredő előnyöket. Megismerik a legfontosabb részterveket, a vállalkozás sikerének alapjait.

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Az állam gazdasági szerepe</b>		<b>Óra- keret</b> 6 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Gazdálkodással kapcsolatos személyes tapasztalatok		
<b>A tematikai egység nevelési- fejlesztési céljai</b>	Alapvető gazdasági fogalmak, folyamatok megismerése. Tudatos, felelősségteljes állampolgári gondolkodás kialakítása		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
Az állam feladatai napjainkban Az állam bevételei Az állami gazdaságpolitika céljai A költségvetési és a monetáris politika eszköztára	„Te és a gazdaság” a fiatalok gazdasági kapcsolatai Az adók és járulékok szerepének megértése „Tervezz költségvetést”, ami lehet állami, és önkormányzati egyaránt. Szakértői csoportban dolgozva megoldást találni a deficit csökkentésére. A csoport tagjai érveljenek a véleményük mellett. Forráselemzés, önálló véleményalkotás a GDP, GNI, a munkanélküliség, foglalkoztatás, valamint az infláció témákban	<i>Etika</i> A felelősség új dimenziói a globalizáció korában  <i>Földrajz</i> A modern pénzügyi közvetítő rendszer a világgazdaságban	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	állam, gazdaság, költségvetés, adó, járulék, költségvetési politika, monetáris politika, jegybank, költségvetés, deficit, szufficit, makrogazdasági jövedelem, GDP, GNI, munkanélküliség, foglalkoztatottság, infláció		

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>A pénzpiac működése</b>		<b>Óra- keret</b> 6 óra
<b>Előzetes tudás</b>	A gazdálkodással, bankrendszerrel, pénzkezeléssel kapcsolatos személyes tapasztalatok		
<b>A tematikai egység nevelési- fejlesztési céljai</b>	A modern bankrendszer szereplőinek és feladatainak a megismerése. Alapvető pénzügyi fogalmak ismerete.		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
A bankrendszer a mai	Befektetési lehetőségek	<i>Földrajz</i>	

<p>gazdaságban A tőkepiac és termékei A pénzügyi közvetítők A háztartás, mint megtakarító A háztartás, mint hitel felvevő Nemzetközi pénzpiac alapfogalmi, intézményei</p>	<p>összehasonlítása hozam- kockázat- futamidő alapján Gyűjtőmunka, prezentáció- készítés a BÉT tevékenységéről Banki ajánlatok összehasonlítása csoportmunkában Bankszámlanyitás gyakorlata, e- banking Árfolyam változások nyomon követése, grafikonok elemzése</p>	<p>A modern pénzügyi közvetítő rendszer a világgazdaságban</p> <p><i>Matematika</i> kamatos kamat- számítás, árfolyamszámítás</p> <p><i>Informatika</i> Internet használat</p>
<p><b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b></p>	<p>piac, pénzpiac, bankrendszer, jegybank, pénzügyi intézmények, megtakarítás, hozam, hitel, kamat, EBKM, EHM, THM, kötvény, részvény, tőzsde, lízing társaság, pénzügyi közvetítők, öngondoskodás, valuta, deviza, árfolyam, Nemzetközi Valutaalap, Világbank</p>	

<p><b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b></p>	<p><b>Egy háztartás költségvetése; munkavállalás</b></p>		<p><b>Óra- keret 6 óra</b></p>
<p><b>Előzetes tudás</b></p>	<p>A társadalmi környezet munkával kapcsolatos mintáinak, tapasztalatainak ismerete, diákmunka során szerzett tapasztalatok</p>		
<p><b>A tematikai egység nevelési- fejlesztési céljai</b></p>	<p>A háztartás költségvetése, mint az összes erőforrásokkal való hatékony gazdálkodás eszköze. Munkakeresés, a munkába állás folyamata. A munkavállalók alapvető jogainak, kötelezettségeinek megismerése</p>		
<p><b>Ismeretek</b></p>	<p><b>Fejlesztési követelmények</b></p>	<p><b>Kapcsolódási pontok</b></p>	
<p>A család, illetve a háztartás fogalmának eltérése</p> <p>A háztartás költségvetése</p> <p>Álláskeresés: elvárások, álláskeresési technikák</p> <p>Munkába állás: munkaviszonnyal kapcsolatos jogok, kötelezettségek</p> <p>Bérek, járulékok napjainkban</p> <p>Munkaviszony megszűnése, megszüntetése</p>	<p>Eltérő jövedelmű, életvitelű családok költségvetésének elkészítése egy hónapra.</p> <p>Bevételek, fix, és választható kiadások, megtakarítás, hitelfelvétel.</p> <p>Álláshirdetések elemzése</p> <p>Kezdeményezőkézség és önismeret fejlesztése: lehetőségek azonosítása a munkavállalás során. Önismeret: pályaorientációs önismereti tesztek: FLAG teszt</p> <p>Önéletrajzírás, a motivációs levél készítése</p> <p>A munkaszerződés tartalmának megismerése</p> <p>Nettó bérszámítás – bérkalkulátor használata</p> <p>Álláskeresést támogató intézmények feladatainak</p>	<p><i>Magyar nyelv és irodalom</i></p> <p>Tájékozódás listaszerű, nem folyamatos szövegekben</p> <p><i>Informatika</i></p> <p>Információgyűjtés</p> <p>Dokumentumkészítés</p> <p><i>Matematika</i></p> <p>Alapműveletek</p>	

	bemutatása (2016 - Járási Hivatalok Foglalkoztatási Osztálya): meghívott előadó segítségével	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	család, háztartás, költségvetés, hatékony gazdálkodás, önéletrajz, motivációs levél, munkaadó, munkavállaló, munkaszerződés, bruttó bér, nettó bér, levonások, bérjárulékok, munkanélküliség, munkanélküli ellátás, álláskeresési támogatás	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Vállalkozás-vállalat</b>		<b>Óra-keret 4 óra</b>
<b>Előzetes tudás</b>	Saját környezetben lévő vállalkozások ismerete. A történelemből megismert híres magyar vállalkozók.		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	A vállalkozások általános jellemzőinek megismerése. Önismeret erősítése a vállalkozói tulajdonságokkal összefüggésben. A nonprofit szervezetek jelentősége		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
A vállalkozás, vállalkozó fogalma A vállalkozások típusai A vállalkozások környezete A nem nyereségérdekelt szervezetek megismerése Saját vállalkozás előnyök-hátrányok Vállalkozói kompetenciák	Egy-egy ismert helyi vállalkozás bemutatása Önismereti játékok: kommunikációs készség, kockázat vállalási hajlandóság, konfliktuskezelés, társas hatékonyság. Tervezés és forrásmenedzsment: hosszú, közép és rövidtávú célok kitűzése; prioritások és cselekvési tervek meghatározása; rugalmasság a váratlan változásokhoz való alkalmazkodásban  Kezdeményezőkézség fejlesztése: felkészülés a kudarcra, és a próbálkozás folytatása a hosszú távú egyéni vagy csoport célok eléréséért	<i>Történelem</i> A XIX. és XX. század magyar gyáralapítói, vállalkozói  <i>Földrajz</i> A termelés tényezői	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	vállalkozás, vállalat, társasági formák, egyéni vállalkozás, társas vállalkozások, társadalmi vállalkozások, alapítványok, civil szervezetek, vevők, szállítók, versenytársak, nyereség, kockázat, önállóság, nyitottság, szervező készség, kockázatvállaló készség, kitartás, céltudatosság, rugalmasság, szaktudás, társadalmi vállalkozás		

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Vállalkozás alapítása, működése</b>	<b>Óra-keret 8 óra</b>
--	--	----------------------------

<b>Előzetes tudás</b>	Saját környezetben lévő vállalkozások ismerete. Saját ötletek megvalósítása, költségeinek tervezése. Szükségletek, és azok kielégítése javakkal.	
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Részvétel új üzleti ötlet kidolgozásában, fogyasztói igények felmérése. Termelés költségeinek felmérése, költségkalkuláció készítése.	
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>
Üzleti ötlet kidolgozása Vállalkozás alapításának finanszírozási kérdései Vállalkozás alapítás szabályai napjainkban Szükséglet felmérés, piackutatás marketing eszközökkel Bevételek és költségek tervezése, A termelési, szolgáltatási folyamat Adók, járulékok, támogatások	Brain-Storming saját üzleti ötlet kidolgozására Kérdőív készítése a fogyasztói igények felmérésére. A kitöltött kérdőívek adatainak kiértékelése Konkrét vállalkozói ötlet kidolgozása Az adott szakaszban szükséges (technikai, jogi, üzleti és digitális) kompetenciák beépítése, partnerségeken, hálózati kapcsolatokon, a munka kiszervezésén, társadalmi mozgósításon (crowdsourcing), outsourcing vagy bármilyen más együttműködési formán keresztül Saját üzleti ötlet költségkalkulációjának elkészítése	<i>Földrajz</i> A termelés tényezői  <i>Informatika</i> Dokumentumkészítés táblázatkezelés  <i>Matematika</i> Alapműveletek
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	társasági szerződés, szükséglet, igény, piackutatás, kérdőív, fogyasztás, saját forrás, idegen tőke, termelési tényezők, kalkuláció, bevétel, költség, fix költség, változó költség, önköltség, nyereség, veszteség, SZJA, ÁFA, társasági adó, szociális hozzájárulási adó, szakképzési hozzájárulás, támogatás	

<b>Tematikai egység/ Fejlesztési cél</b>	<b>Az üzleti terv</b>		<b>Óra-keret</b> 6 óra
<b>Előzetes tudás</b>	Otthoni, vagy iskolai feladat megtervezése, megvalósítása		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Az üzleti terv, mint a vállalkozás vezérfonala, szükségessége a vállalkozás életében. Saját üzleti ötlet üzleti tervének összeállítása, bemutatása.		
<b>Ismeretek</b>	<b>Fejlesztési követelmények</b>	<b>Kapcsolódási pontok</b>	
Az üzleti terv szükségessége, felépítése Vezetői összefoglaló A vállalkozás bemutatása, környezete Marketing Terv Működési terv Vezetőség és szervezeti felépítés Pénzügyi terv	Saját üzleti ötlet bemutatása, elemzése SWOT analízis készítése Marketing mix elemei Mérleg, eredménykimutatás, Cash flow Cégprezentáció készítése, bemutatása Találkozás sikeres helyi	<i>Informatika</i> Dokumentumkészítés, prezentációkészítés  <i>Matematika</i> Alapműveletek	

Mellékletek Sikeres vállalkozások jellemzői Az esetleges kudarc okai, kezelése	vállalkozókkal, vállalat látogatási program keretében A verseny, mint pozitív üzleti erő Kudarcfelismerés és feldolgozás.	
<b>Kulcsfogalmak/ fogalmak</b>	üzleti terv, SWOT analízis, arculat, marketing, marketing mix, szervezeti felépítés, mérleg, eredménykimutatás, cash flow, Business Model Canvas	

<b>A fejlesztés várt eredményei az egy évfolyamos ciklus végén</b>	<p>A tanuló érti a nemzetgazdaság szereplőinek (háztartások, vállalatok, állam, pénzügyintézetek) feladatait, a köztük lévő kapcsolatrendszer sajátosságait.</p> <p>Tudja értelmezni az állam gazdasági szerepvállalásának jelentőségét, ismeri főbb feladatait, azok hatásait. Tisztában van azzal, hogy az adófizetés biztosítja részben az állami feladatok ellátásnak pénzügyi fedezetét.</p> <p>Ismeri a mai bankrendszer felépítését, az egyes pénzpiaci szereplők főbb feladatait. Képes választani az egyes banki lehetőségek közül. Tisztában van az egyes banki ügyletek előnyeivel, hátrányaival, kockázataival. A bankok kínálatából bankot, bankszámla csomagot tud választani. Tud érvelni a családi költségvetés mellett, a tudatos, hatékony pénzgazdálkodás érdekében. Önismereti tesztek, játékok segítségével képes átgondolni milyen foglalkozások, tevékenységek illeszkednek személyiségéhez. Tisztában van az álláskeresés folyamatával, a munkaviszonnyal kapcsolatos jogaival, kötelezettségeivel.</p> <p>Ismeri vállalkozókat, vállalatokat, össze tudja hasonlítani az alkalmazotti, és a vállalkozói személyiségjegyeket. Érti a leggyakoribb vállalkozási formák jellemzőit, előnyeit, hátrányait. Tisztában van a nem nyereségérdekelte szervezetek gazdaságban betöltött szerepével.</p> <p>Ismeri a vállalkozásalapítás, -működtetés legfontosabb lépéseit, képes önálló vállalkozói ötlet kidolgozására. Meg tudja becsülni egy vállalkozás lehetséges költségeit, képes adott időtartamra költségkalkulációt tervezni.</p> <p>Tisztában van az üzleti tervezés szükségességével, mind egy új vállalkozás alapításakor, mind már meglévő vállalkozás működése esetén. Tájékozott az üzleti terv tartalmi elemeiről.</p> <p>Megismeri a nem üzleti (társadalmi, kulturális, egyéb civil) kezdeményezések pénzügyi-gazdasági igényeit, lehetőségeit. Felismeri a kezdeményezőkézség jelentőségét az állampolgári felelősségvállalásban.</p> <p>Felismeri a sikeres vállalkozás jellemzőit, képes azonosítani az esetleges kudarc okait, javaslatot tud tenni a problémák megoldására.</p>
--	--



# **VILLAMOS GÉPEK HELYI TANTERVE**

Erősáramú elektrotechnikus 11. évfolyam. (A osztály)  
 Automatikai technikus 11. és 12. évfolyam (B osztály)  
 Elektronikai technikus 11. és 12. évfolyam (C osztály)

### Óraszámok:

Óraszámok / Osztályok	11. A	11. B	12. B	11. C	12. C
Heti elmélet:	1,5	1,5	2	2	1
Heti gyakorlat:	0	0	0	0	0
Éves elmélet:	54	54	62	72	31
Éves gyakorlat:	0	0	0	0	0

### A tantárgy tanításának célja

A tanuló legyen tisztában a különféle villamos gépek működési elvével, fő jellemzőivel, paramétereivel, felhasználási módjával. Szakszerűen alkalmazza a gépeket az adódó feladatokra, képes legyen kiválasztani a célra megfelelőt. Ismerje a gépek vezérlési, szabályozási lehetőségeit, az ezekre általában használatos megoldásokat.

### Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### Témakörök

Óraszámok / Osztályok	11. A	11. B	12. B	11. C	12. C
Heti elmélet:	1,5	1,5	2	2	1
Éves elmélet:	<b>54</b>	<b>54</b>	<b>62</b>	<b>72</b>	<b>31</b>
Témakörök					
1. <b>Transzformátorok</b>	54	36	0	22	0
2. Villamos forgógépek és hajtások					
2.1 Aszinkrongép		18		20	
2.2 Szinkrongép			20	20	
2.3 Egyenáramú gép			22		15
2.4 Különleges forgógépek			20		16
Összesen	54	54	62	72	31

### 1. Transzformátorok

Egyfázisú transzformátorok szerkezeti felépítése.

Transzformátorok működési elve.

Transzformátorok alapösszefüggései.

Mágnesezési görbe.

Áttétel.

Transzformátorok veszteségei.

Tekercsveszteség, vasveszteség.

Transzformátorok helyettesítő kapcsolása.

A helyettesítő kapcsolási vázlat  $a = 1$  áttételre.



Transzformátorok üzemállapotai – üresjárás.  
Üresjárási áram és veszteség, ezek összetevői, illetve csökkentésük módja, vektorábra.  
Transzformátorok üzemállapotai – terhelés.  
Terhelési vektorábra az egyszerűsített helyettesítő kapcsolási vázlat alapján, feszültségváltozás meghatározása.  
Transzformátorok üzemállapotai - rövidrezárás, üzemi.  
Rövidzárás vizsgálata, jellemzői, a védelem szükségessége.  
Transzformátorok üzemállapotai - rövidrezárás, mérési.  
Rövidzárási feszültségesés, drop.  
Háromfázisú transzformátorok szerkezete.  
A háromfázisú feszültség transzformálása, a háromfázisú transzformátor, fázisfordítás.  
Háromfázisú transzformátorok kapcsolási csoportjai.  
Transzformátorok párhuzamos kapcsolása és üzeme, terheléseloszlás.  
Az egyenlőtlen terhelés hatásai, kiküszöbölésükre alkalmazott megoldások.  
Hatásfok, hűtési megoldások, szerelvények.  
A mérőtranszformátorok jellemzői, alkalmazásuk egy- és háromfázisú rendszerekben.  
A takarékkapcsolású transzformátor előnyei, hátrányai.  
Áramváltók.  
Feszültségváltók.

## **2. Villamos forgógépek**

Villamos forgógépek közös jellemzői, általános felépítés, a légrés, tekercselések.  
A mágneses mezők.  
Feszültség előállítása, nyomaték kialakulása.  
Aszinkron gépek szerkezeti felépítése, működési elve, szlip, teljesítmények és veszteségek.  
A forgórész körüli feszültség, frekvencia és reaktancia változása a fordulatszámmal.  
Az energia útja az aszinkron gépben.  
Aszinkron gép helyettesítő kapcsolása üresjárás és rövidzárás esetén.  
Aszinkron gép terhelési állapotai.  
Az aszinkron gép egyszerűsített helyettesítő kapcsolása.  
Az aszinkron gép kördiagramja.  
Az aszinkron gép kördiagramja, szerkesztés mérési eredmények alapján.  
Az aszinkron gép kördiagramjának alkalmazása.  
Kördiagramból a szlip, teljesítmény és nyomaték értékek meghatározása.  
A teljes nyomaték-fordulatszám jelleggörbe.  
Aszinkron gép üzemállapotai.  
Aszinkron motorok indítása - kalickás motorok.  
Mélyhornyú és kétkalickás motorok.  
Aszinkron motorok indítása - csúszógyűrűs motorok.  
Fordulatszám változtatásának elvi megoldásai (frekvenciával, pólusszám átkapcsolással, a szlip növelésével).  
Aszinkron motorok forgásirány-változtatása.  
Egyfázisú aszinkron motorok.  
Egyenáramú gépek működése - generátorok, motorok.  
Egyenáramú gépek szerkezeti felépítése.  
Egyenáramú gépek tekercselése.  
Egyenáramú gépek indukált feszültsége.  
Egyenáramú gépek nyomatéka.  
Armatúra visszahatás.  
Kommutáció.

Külső gerjesztésű generátorok.  
Párhuzamos gerjesztésű generátorok.  
Soros gerjesztésű generátorok.  
Vegyes gerjesztésű generátorok.  
Külső gerjesztésű motorok.  
Párhuzamos gerjesztésű motorok.  
Soros gerjesztésű motorok.  
Vegyes gerjesztésű motorok.  
A különféle gerjesztési módok összehasonlítása a nyomatéki és fordulatszám egyenletek, illetve jelleggörbék segítségével.  
A különböző indítási, fordulatszám-változtatási és forgásirány-váltási megoldások.  
Villamos fékezési módok egyenáramú hajtásoknál.  
Szinkrongépek felépítése, működési elve generátorként, illetve motorként.  
Az egyedül járó gép jellemzői az üresjárás, a külső terhelési és a rövidrezárási jelleggörbék alapján.  
Az armatúra-visszahatás.  
Az egyszerűsített helyettesítő kapcsolási vázlat alapján készített vektorábrák.  
A nyomaték-terhelési szög jelleggörbe.  
Lengések, stabilitás.  
A hálózatra kapcsolás elméleti feltételei és gyakorlata.  
A hálózatra kapcsolt gép hatásos és meddő teljesítményének változtatása ("V" görbék).  
Szinkron generátorok üresjárása.  
Szinkron generátorok terhelése.  
Szinkron generátorok rövidrezárása.  
Szinkron motorok.  
Szinkron motorok indítása.

### **3. Villamos hajtások**

Háromfázisú aszinkron motorok forgásirányváltása.  
Rövidre zárt és csúszógyűrűs motorok indítási lehetőségei.  
Fordulatszám változtatásának elvi megoldásai.  
Fordulatszám-változtatás a frekvencia változtatásával (frekvenciaváltóval), szlipkompenzáció.  
Fordulatszám változtatás a póluspárok átkapcsolásával (Dahlander-tekerceslés).  
Fordulatszám-változtatás a szlip változtatásával.  
Az egyfázisú motor forgásirány változtatása.  
Ellenáramú és generátoros féküzem, dinamikus fékezés.  
Aszimmetrikus fékkapcsolások.  
Egyenáramú motorok indítási megoldásai (csökkentett kapocsfeszültség, indítóellenállás).  
Egyenáramú motorok fordulatszámának változtatása (kapocsfeszültség-, fluxus-, és ellenállás változtatásával).  
Egyenáramú motor forgásirányváltása.  
Villamos fékezési módok egyenáramú hajtásoknál (ellenáraamú, dinamikus és energia-visszatáplálásos fékezés).  
Vezérelt áramirányítás hatásos ellenállást és belső feszültséget, valamint induktivitást is tartalmazó fogyasztók esetén (elv, kimeneti feszültségek alakja, értéke).  
Egyenáramú hajtások gyakorlati megvalósítása.  
A frekvenciaváltó működési elve, gyakorlati alkalmazása.  
A lágyindító gyakorlati alkalmazása.

#### 4. Különleges forgógépek

Univerzális motorok

Léptetőmotorok

Reluktancia motor

Szervomotorok

#### A képzés javasolt helyszíne

Tanterem, szaktanterem.

#### A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák

##### *A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek*

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat		x	x	-
1.2.	elbeszélés		x	x	-
1.3.	kiselőadás	x	x		-
1.4.	megbeszélés		x	x	-
1.5.	szemléltetés		x	x	-
1.6.	kooperatív tanulás		x		-
1.7.	szimuláció			x	-
1.8.	házi feladat	x			-

##### *A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák*

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
1.	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett		x		-

	feldolgozása				
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x	x		-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		-
<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			-
2.2.	Tesztfeladat megoldása	x			-
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			-
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			-
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban				-
<b>3.</b>	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	Műszaki rajz értelmezése	x	x		-
3.2.	Műszaki rajz készítése leírásból	x			-
3.3.	Műszaki rajz készítés tárgyról	x			-
3.4.	Műszaki rajz kiegészítés	x	x		-
3.5.	Műszaki rajz elemzés, hibakeresés	x			-
3.6.	Műszaki rendszerrajz kiegészítés		x		-
<b>4.</b>	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Esetleírás készítése	x			-
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			-
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			-
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		-
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		-

### A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

### Feladatok, fejlesztendő szakmai ismeretek, készségek, kompetenciák

	Transzformátorok	Villamos forrógének	Villamos hajtások
<b>FELADATOK</b>			
Villamos gépeket szállít, telepít, üzembe helyez és üzemeltet	x	x	x
Kisfeszültségű, kis teljesítményű transzformátort beköt, ellenőriz	x		

A motorok indítását, fordulatszámának és forgásirányának változtatását és fékezését végzi		x	x
Szabályozott villamos hajtásokat üzemeltet			x
Kis teljesítményű és speciális villamos motorokkal (pl. váltakozó áramú kommutátoros motorral, léptető motorral stb.) megvalósított hajtásokat üzemeltet		x	x
Ipari és háztartási villamos fűtő-, hűtő- és klímaberendezések villamos energiaellátását kialakítja, működteti, telepíti, üzemelteti		x	
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>			
Érintésvédelem kialakítása	x	x	
Aszinkron gépek jellemzői, üzemállapotai		x	x
Egyenáramú gépek jellemzői, üzemállapotai		x	x
Szinkron gépek jellemezői, üzemállapotai		x	x
Transzformátorok jellemzői	x		
Transzformátorok jellemzői, üzemállapotai	x		
Villamos forgógépek jellemzői		x	x
Villamos gépek	x	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>			
Diagram, nomogram olvasása, értelmezése, készítése	x	x	x



# **ÉRINTÉSVÉDELEM HELYI TANTERVE**

Éves: 31 óra  
Heti: 1 óra

### **1.1. A tantárgy tanításának célja**

Megismertetni a diákokkal a villamos biztonságtechnika és érintésvédelem célját, alapjait. Legyenek tisztában a legfontosabb szabványelőírásokkal és vizsgálati eljárásokkal.

### **1.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### **1.3. Témakörök**

#### **1.3.1. Alapfogalmak**

Elektrotechnikai alapismeretek (szigetelési ellenállás, áram, hibafeszültség).

Alap és hibavédelem.

Táplálás a védelem önműködő lekapcsolásával.

TN-C, TN-S, TNC-S, TT, IT hálózatok jellemzői és alkalmazásuk.

EPH alkalmazása és jelentősége.

Földelések előírásai.

Kikapcsolószervek jellemzői.

ÁVK jellemzői és alkalmazása.

Védővezetőt nem igénylő érintésvédelmi módok vizsgálata.

Kettős-ill. megerősített szigetelésű készülékek.

Villamos elválasztás.

Érintésvédelmi törpefeszültség alkalmazása (SELV-PELV rendszerű hálózatok).

Környezet elszigetelése.

Földeletlen EPH alkalmazása.

Korlátozott zárlati teljesítményű készülék alkalmazása.

Ellenőrzések rendszere

Villamos áram élettani hatásai

Műszaki mentés és elsősegélynyújtás

#### **1.3.2. Készülék- és műszerismeret**

Méréstechnikai jellemzők.

Alkalmazható elektromechanikus műszerek jellemzői.

Alkalmazható digitális műszerek jellemzői.

Áram és feszültség mérésének elvei.

Impedancia mérésének elvei.

Pontosság.

Hibaosztály.

Mérési hibák csoportosítása és okai.

Adatrögzítési módok.

#### **1.3.3. Szabványok és előírások**

Fogalom-meghatározások.

A szakterület érvényes szabványai.

Érintésvédelmi osztályok.  
Feszültségmentesítés és feszültség alá helyezés.  
Munkavégzés biztonsági előírásai.  
Kis- és nagyfeszültségű előírások.  
Helyiség jellege, besorolása.  
Védettségi fokozatok meghatározása.  
Feszültségmentesítés, feszültség közelében végzett munka.  
Üzembehelyezési feladatok.  
Üzemzavar-és hibaelhárítás.  
Villamos fogyasztók típusai és működésük.  
Ipari motoros fogyasztók.  
Ipari hőfejlesztő fogyasztók.

#### **1.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem, villamos laboratórium

#### **1.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.





# SZAKMAI SZÁMÍTÁSOK HELYI TANTERVE

11. évfolyam    heti    1 óra  
                                 éves 36 óra  
12. évfolyam    heti    1 óra  
                                 éves 36 óra

## **1.6. A tantárgy tanításának célja**

Az elektronika tantárgy tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését. Tegye képessé a tanulókat az elektronikai áramkörök alaptörvényeinek és alapösszefüggéseinek megértésére, elektronikai kapcsolások méretezésére.

## **1.7. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

## **1.8. Témakörök**

### **Villamos áramköri alapismeretek**

Aktív áramköri elemek.

Passzív áramköri elemek.

Lineáris áramköri elemek.

Nemlineáris áramköri elemek.  
Aktív áramkör.  
Passzív áramkör.  
Lineáris áramkör.  
Nemlineáris áramkör.  
Kétpólusok.  
Aktív kétpólus.  
Ideális feszültséggenerátorok.  
Valóságos feszültséggenerátorok.  
Üresjárási feszültség.  
Rövidzárási áram.  
Belső ellenállás.  
Ideális áramgenerátorok.  
Valóságos áramgenerátorok.  
Üresjárási feszültség.  
Rövidzárási áram.  
Belső ellenállás.  
Feszültség és áramgenerátort együttesen tartalmazó kombinált aktív kétpólusok.  
Passzív kétpólusok.  
Felépítése: Ellenállás, induktivitás, kapacitás vagy ezek kombinációja.  
Helyettesítő képe.  
Aktív kétpólusok helyettesítő képe.  
Thevenin tétel.  
Norton tétel.

### **Négy-pólusok**

Definíció, rajzjel.  
Aktív négy-pólusok.  
Passzív négy-pólusok.  
Lineáris négy-pólusok.  
Nemlineáris négy-pólusok.  
Szimmetrikus négy-pólusok.  
Ábrázolásuk.  
Földszimmetrikus négy-pólusok.  
Ábrázolásuk.  
Négy-pólusok paraméterei.  
Impedancia paraméterek.  
Bemeneti impedancia.  
Átviteli impedancia nyitott bemenetnél.  
Átviteli impedancia nyitott kimenetnél.  
Kimeneti impedancia.  
Admittancia paraméterek.  
Bemeneti admittancia.  
Átviteli admittancia rövidrezárt bemenetnél.  
Átviteli admittancia rövidrezárt kimenet esetén.  
Kimeneti admittancia.  
Hibrid paraméterek.  
Bemeneti impedancia.  
Feszültségvisszahatás nyitott bemenet esetén.  
Áramerősítési tényező rövidrezárt kimenet esetén.

Kimeneti admittancia nyitott bemenet esetén.  
Inverz hibrid paraméterek.  
Üresjárás bemeneti vezetőképesség.  
Rövidzárási áramvisszahatás.  
Üresjárás feszültségerősítési tényező.  
Rövidzárási kimeneti ellenállás.  
Négy-pólusok feszültségátvittele.  
A négy-pólusok jellemzőinek frekvenciafüggősége.

### **Félvezetők**

Félvezető diódák.  
A PN átmenet felépítése és működése.  
A határréteg kialakulása.  
A félvezető dióda felépítése és működése.  
A félvezető dióda nyitóirányú előfeszítése.  
A félvezető dióda záróirányú előfeszítése.  
A dióda karakterisztikája, jellemző adatai.  
A félvezető diódák típusai.  
Egyenirányító diódák.  
Zener-diódák.  
Tüsdiodák.  
Kapacitásdiódák.  
Alagútdiódák.  
Schottky diódák.  
Tranzisztorok.  
Bipoláris tranzisztorok.  
Bipoláris tranzisztorok felépítése.  
A bipoláris tranzisztor működése.  
A bipoláris tranzisztor alapegyenletei.  
A bipoláris tranzisztor alapkapsolásai.  
A bipoláris tranzisztor jelleggörbéi.  
A bipoláris tranzisztor műszaki adatai.  
A bipoláris tranzisztor határértékei.  
A hőmérséklet hatása a tranzisztor működésére.  
Unipoláris tranzisztorok.  
Zárórétéges tervezérlésű tranzisztorok.  
Felépítés és fizikai működés.  
Jelleggörbék, adatok, határadatok.  
MOSFET tranzisztorok.  
Felépítés és fizikai működés.  
Jelleggörbék, adatok, határadatok.  
Tervezérlésű tranzisztorok alapkapsolásai.  
Erősáramú félvezető eszközök.  
Négyrétegű diódák.  
Tirisztorok.  
Vezérlő elektódával kikapcsolható tirisztor.  
Tirisztor-tetrdák.  
Változtatható áramú kapcsolódioda (DIAC).  
Kétirányú tirisztor trióda (TRIAC).  
Egyátmenetű tranzisztor (UJT).

Optoelektronikai alkatrészek.  
Fotoellenállás.  
Fotodióda.  
Fotoelemek.  
Fototranzisztorok.  
Fényt kibocsátó dióda (LED).

### **Erősítők**

Alapfogalmak.  
Tranzisztoros erősítők munkapont beállítása.  
Bipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása.  
Unipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása.  
Tranzisztoros erősítők kisfrekvenciás helyettesítő képe.  
Bipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képe.  
Unipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képe.  
Erősítő áramkörök.  
Erősítők jellemzői.  
Erősítő alapkapsolások bipoláris tranzisztorral.  
Emitterkapsolású erősítőfokozat.  
Kollektorkapsolású erősítőfokozat.  
Báziskapsolású erősítőfokozat.  
Erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.  
Erősítő alapkapsolások unipoláris tranzisztorral.  
Source-kapsolású erősítőfokozat.  
Drain-kapsolású erősítőfokozat.  
Gate-kapsolású erősítőfokozat.  
Erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.  
Zajviszonyok az erősítőkben.  
Az erősítőkben keletkező zajok forrása.  
Az erősítőkben keletkező zajok típusai.  
Az erősítők zajtényezője.  
Torzítások az erősítőkben.  
Lineáris torzítások.  
Nemlineáris torzítások.  
Visszacsatolás.  
Visszacsatolás elve.  
A visszacsatolás hatása az erősítő jellemzőire.  
A negatív visszacsatolás gyakorlati megvalósítása.

### **Műveleti erősítők**

Egyenáramú erősítők  
Differenciálerősítők.  
Fázisösszegző áramkör.  
Darlington-kapsolás.  
Tranzisztoros áramgenerátorok.  
Műveleti erősítő kimeneti fokozatai.  
Integrált műveleti erősítők.  
Integrált műveleti erősítő tulajdonságai.  
Az ideális műveleti erősítő.

A valóságos műveleti erősítő.  
Visszacsatolás alkalmazása műveleti erősítő esetén.  
Lineáris alapkapsolások műveleti erősítővel.  
Nem invertáló alapkapsolás.  
Erősítőjellemezők:  
Visszacsatoló hálózat átvitele.  
Visszacsatolt erősítés.  
Bemeneti ellenállás.  
Kimeneti ellenállás.  
Invertáló alapkapsolás.  
Erősítőjellemezők.  
Visszacsatoló hálózat átvitele.  
Visszacsatolt erősítés.  
Bemeneti ellenállás.  
Kimeneti ellenállás.  
Különbségképző áramkör.  
Előjelfordító feszültségösszegző áramkör.  
Műveleti erősítők munkapont beállítás.  
A bemeneti nyugalmi áram biztosítása.  
Ofszet feszültség kompenzálása.  
Ofszet áram kompenzálása.  
Műveleti erősítők frekvenciakompenzálása.  
Műveleti erősítők alkalmazásai.  
Váltakozó feszültségű erősítők.  
Aktív szűrőkapsolások.  
Műveleti erősítők alkalmazása a mérés technikában.  
Integráló műveleti erősítés kapsolás.  
Differenciáló műveleti erősítés kapsolás.

### **Impulzus technika**

Impulzus jellemzők.  
Felfutási idő.  
Lefutási Idő.  
Túllövés.  
Tetőesés.  
Impulzus idő.  
Periódus idő.  
Impulzus ismétlődési frekvencia.  
Kitöltési tényező.  
Aktív és passzív jelformáló áramkörök.  
Lineáris jelformáló áramkörök.  
Differenciáló áramkör.  
Felépítés.  
Működés.  
Jelalak.  
Integráló áramkör.  
Felépítés.  
Működés.  
Jelalak.  
Nemlineáris jelformáló áramkörök.

Félvezető dióda kapcsolóüzemben.

Sorsos diódás vágókapcsolás.

Felépítés.

Működés.

Jelalak.

Párhuzamos diódás vágókapcsolás.

Felépítés.

Működés.

Jelalak.

Kettős vágókapcsolás.

Felépítés.

Működés.

Jelalak.

Multivibrátorok.

Tranzisztor kapcsolóüzemben.

Astabil multivibrátor.

Felépítés.

Működés.

Munkaponti adatok.

Impulzus fel- és lefutási idő.

Impulzuskitöltési tényező.

Ismétlődési frekvencia.

Kimeneti amplitúdó.

Jelalak.

Monostabil multivibrátor.

Felépítés.

Működés.

Munkaponti adatok.

Impulzus fel- és lefutási idő.

Impulzuskitöltési tényező.

Ismétlődési frekvencia.

Kimeneti amplitúdó.

Jelalak.

Bistabil multivibrátor.

Felépítés.

Működés.

Munkaponti adatok.

Impulzus fel-és lefutási idő.

Impulzus kitöltési tényező.

Ismétlődési frekvencia.

Kimeneti amplitúdó.

Jelalak.

Schmitt-trigger.

### **Digitális technika alapjai**

Az analóg és digitális jelfeldolgozás lényege és összehasonlításuk.

A logikai rendszer, mint a digitális eszközök elvi absztrakciója.

Számábrázolási módok és az aritmetikai műveletekre gyakorolt hatásuk.

Kódok:

Bináris, BCD, Excess-3, Hamming.

Egylépéses kódok:

Johnson, Gray.

A logikai hálózatok alaptörvényei.

A Boole-algebra alkalmazása a működés leírására.

Logikai alapműveletek.

Negáció (invertálás).

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.

VAGY (OR) kapcsolat.

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.

ÉS (AND) kapcsolat.

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.

Nem-VAGY (NOR) kapcsolat.

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.

Nem-ÉS (NAND) kapcsolat.

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.

Kizáró-VAGY (XOR).

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.

Logikai függvények megadási módjai.

Szöveges függvény megadás.

Algebrai függvény megadás.

Grafikus függvény megadás.

Idődiagrammos függvény megadás.

Kapcsolási rajz.

Kombinációs hálózatok.

Kapuaránkörök jelölése, felépítése és működése.

Logikai hálózatok tervezése.

Algebrai egyszerűsítés.

Boole-algebra szabályai.

A kombinációs rendszerek leírása igazságtáblával.

Diszjunktív és konjunktív normálalakok felírása.

Grafikus egyszerűsítés.

V-K tábla.

Logikai hálózatok megvalósítása NÉV, NAND és NOR kapuáramkörök segítségével.

A kombinációs áramkörök hazárdjelenségének okai, megszüntetésük módja.

Két- és többszintű hálózatok.

Logikai alapáramkörök.

Logikai változók fizikai megjelenítése.

Logikai áramkörök jellemző adatai.

Tápfeszültség.

Logikai szintek.

Zajtartalék.

Bemeneti terhelhetőség.

Kimeneti terhelhetőség.

Teljesítményfelvétel.

Jelterjedési idő.

Diódás kapuáramkörök.

Inverterek.

Logikai áramköri rendszerek.

Bipoláris és MOS logikai integrált áramkörök.

Bipoláris logikai áramkör családok.

Ellenállás-tranzisztor logika (RTL).

Dióda-tranzisztor logika (DTL).

Tranzisztor-tranzisztor logika (TTL).

Totempole kimenet.

Open-collektoros kimenet.

Tree-state kimenet.

Emittercsatolású logika (ECL).

Integrált injekciós logika (IIL).

MOS logikai áramkörcsaládok.

N-MOS logikai áramkörök.

CMOS (Komplementer-MOS) áramkörök.

Különböző áramkörcsaládok illesztése.

Sorrendi hálózatok.

A sorrendi hálózatok csoportosítása és működésük leírása.

Elemi sorrendi áramkörök.

Aszinkron hálózatok tervezése.

Szinkron hálózatok tervezése.

## 8. A képzés javasolt helyszíne

Tanterem

## 9. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák

### 9.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoporth	osztály	
1.1	magyarázat			X	-
1.2.	elbeszélés			X	-



1.3.	kiselőadás			x	-
1.4.	megbeszélés		x		-
1.5.	vita		x		-
1.6.	szemléltetés			x	-
1.7.	projekt		x		-
1.8.	kooperatív tanulás		x		-
1.9.	szimuláció			x	-
1.10.	házi feladat			x	-

## 9.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
<b>1.</b>	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása			x	-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Írásos elemzések készítése			x	-
2.2.	Leírás készítése			x	-
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre			x	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel			x	-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban			x	-
<b>3.</b>	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	Kapcsolási rajz értelmezése			x	-

3.2.	Kapcsolási rajz készítése leírásból			x	-
3.3.	Kapcsolási rajz elemzés, hibakeresés			x	-
3.4.	Kapcsolási rajz készítése			x	-

#### **10. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.



**ELSŐSEGÉLY-NYÚJTÁSI  
ALAPISMERETEK  
HELYI TANTERVE**

Az egyén és a társadalom számára egyaránt fontos és egyre szélesebb körben felismert szükséglet, hogy minél több állampolgár legyen képes a saját illetve mások testi épségét, egészségét veszélyeztető állapotot felismerni, szaksegítséget hívni és a hivatásos segélynyújtó helyszínre érkezéséig megfelelően, magas színvonalon elsősegélyben részesíteni az arra rászorulókat.

Tematikai egység	Elsősegély-nyújtási alapismeretek		Órakeret 36 óra
Személyi feltétel	Elsősegély-nyújtási alapismeretekben jártas egészségügyi főiskolát végzett személy		
<b>Az elsősegély-nyújtási ismeretek begyakoroltatása miatt a foglalkozásokat csoportbontásban kell tartani!</b>			
Előzetes tudás	Általános iskolai ismeretek biológiából		
<b>A tematikai egység nevelési-fejlesztési céljai</b>	Tegye képessé a tanulókat saját testi épségük megvédésére, baleset esetén a szakemberek megérkezéséig a további károsodás elhárítására. Járuljon hozzá a felelősségteljes, segítőkész viselkedés, a fegyelmezett munkavégzés, a szabálykövető magatartás, az élet és az egészség feltétlen tiszteletének kialakulásához.		
Problémák, jelenségek, gyakorlati alkalmazások, ismeretek	Fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok	
<p>Mentőhívás. Hogyan viselkedjünk, ha megkülönböztető jelzéseit használó járművel találkozunk? A baleseti helyszín A sérült kimentése, a Rautek-féle műfogás A bukósisak eltávolítása Betegvizsgálat Az eszméletlenség veszélyei, eszméletlen beteg ellátása A stabil oldalfekvő helyzet kivitelezése A lélegeztetés A mellkaskompresszió, mellkasnyomás Az újraélesztés Vizsgálati protokoll bármilyen rosszullét esetén Idegen test légútban, a Heimlich-féle műfogás Idegen test szemben, orrban, fülben A sebek fajtái A vérzések típusai és ellátásuk A sokk és ellátása</p>	<p>Fejleszteni kell a megfigyelő és helyzetfelismerő képességet, a vészhelyzet és a saját teljesítőképesség határainak felismerő képességét.</p> <p>Ki kell alakítani a helyzetnek megfelelő, magatartási, viselkedési normákat.</p> <p>Fel kell készíteni a tanulókat arra, hogy képesek legyenek az alapvető elsősegély-nyújtási feladatok végzésére.</p>	<p><i>Fizika:</i> mechanikai kísérletek végzése, folyadékokkal végzett kísérletek, optikai kísérletek, elektrosztatika, egyenárammal, váltakozó árammal végzett kísérletek, halmazállapot-változások bemutatása</p> <p><i>Kémia:</i> vegyszerekkel végzett kísérletek</p> <p><i>Biológia:</i> az emberi test ismerete</p> <p><i>Testnevelés:</i> gyakorlatok végzése</p> <p><i>Munkavédelem</i></p> <p><i>Szakmai gyakorlatok</i></p>	

<p>Csont és ízületi sérülések és ellátásuk (agyrázkódás, arckoponya-sérülés, koponyaalapi törés, orrvérzés, fogmedri vérzés, gerinctörés, bordatörés, a has sérülései, medencetörés, combcsonttörés, végtagtörések Az égés és ellátása A fagyás és ellátása Az áramütés Vízi baleset Különböző mérgezések és ellátásuk (szén-monoxid mérgezés, szén-dioxid mérgezés, gyógyszermérgezés, benzinmérgezés, alkohalmérgezés, metilalkohalmérgezés, permetszerek okozta mérgezések, ételmérgezések, gombamérgezések, kábítószer okozta mérgezések, marószerek okozta mérgezések) Gyakoribb rosszulletek és elsősegélyük (ájulás, epilepsziás görcsroham, szív eredetű mellkasi fájdalom, alacsony vércukorszint miatti rosszullet cukorbetegnél) Fektetési módok</p>		<p><i>Szakmai mérések:</i></p> <p>elsősorban az áramütés elkerülése, illetve áramütést szenvedett ember ellátása</p>
<p><b><i>Kulcsfogalmak/ fogalmak</i></b></p>	<p>mentők telefonszáma, viselkedés váratlan helyzetekben, elektromos áram okozta sérülések, vízben fuldokló mentése, újraélesztés alapelvei, sérült állapotának felmérése, stabil oldalfekvő testhelyzet, mesterséges lélegeztetés, vérkeringés helyreállítása, átvizsgálás tetőtől talpig, ruházat eltávolítása, légzőrendszer, légzési rendellenességek, légúti akadályok, fulladás, fuldoklás, fuldoklás vízben, gázok belégzése, légzési nehézségek, túl szapora légzés, tüdőasztma, krup, sokkfolyamat, ájulás, szív-eredetű rosszulletek, szívroham, sebek fajtái, vérzés fajtái, fejbőr sérülései, sebek a tenyéren, sérülések az ízületi hajlatokban, belső vérzés, vérzés a fülből, orrvérzés, vérzés a szájból, mellkasi sebek, hasi sérülések, szemsérülések, beszorulásos sérülések, állati harapások, rovarcsípések, kígyómarások, súlyos égés és forrázás, száj és garat égési sérülései, vegyi anyagok okozta égések, vegyszer okozta sérülések a szemben, napégés, eszméletlen állapot, koponyasérülések, agyrázkódás, koponyatörés, rángógörcs, enyhébb epilepszia, láz miatti rángógörcs, agyvérzés, agyérelzáródás, részegség, kábítószer, kritikus lehülés, hóguta, arc és az állkapocs sérülései, felső végtag sérülései, kulcscsonttörés, vállficam, felkarcsont törése, sérülések a könyökízület körül, alkar és a csukló sérülései, a kézfej és az ujjak sérülései, borda- és mellcsonttörés, hátsérülések, mérge fogalma, háztartási mérgek, drogmérgezés, ipari</p>	

mérgezesek, alkoholemérgezés, ételmérgezés, idegen testek a bőrben, idegen testek a szemben, idegen testek az orrban, idegen testek a fülben, idegen testek a légutakban, fejfájás, fülfájás, fogfájás, láz, hasmenés, hányás, izomgörcsök, csuklás, allergia, betegek mozgatása és szállítása.
---

Az **elsősegély-nyújtás célja** a segítség adása addig, amíg a szakszerű segítség meg nem érkezik. A laikus elsősegély nyújtónak nem gyógyítania kell, hanem csökkentenie kell a baleset, vagy rosszullet következményeit, lehetőleg megelőzni a további állapotromlást.

### **Elsősegély-nyújtás szerepe, helye**

Rohanó világunk mindennapjaiban mindannyian lehetünk áldozatok és segítségnyújtók, így az elsősegély-nyújtás szükségére bármikor szükség lehet.

Az elsősegély-nyújtás azon ismeretek közé tartozik, amelyet mindenkinek el kell sajátítania, a bajbajutott embertárs megmentése céljából. Elsősegély-nyújtásra a legváratlanabb időben, a legváltozatosabb helyszínen és körülmények között kerül sor.

Az elsősegély-nyújtás lehetőséget ad arra, hogy az áldozatok még a szaksegítség megérkezése előtt segítséget kapjanak embertársaiktól.

Az elsősegély-nyújtó gyakran csak saját tudására, eszközök hiányában ötletességére hagyatkozhat, ezért fontos, hogy azokat a beavatkozásokat sajátítsuk el, amelyeket ilyen körülmények között minimális eszközökkel, vagy eszközök nélkül is jól tudunk alkalmazni. A helyszínen a sürgősségi ellátásban jártas szakember is csak ezeket a beavatkozásokat, tudja elvégezni, ha nincs birtokában életmentő eszköz, gyógyszer.

A társadalom elvárása az, hogy minden időszakban minél több állampolgár legyen képes szakszerű és sikeres elsősegélyt nyújtani.

A kialakuló sérülések és a különböző jellegű megbetegedések következtében létrejövő egészségkárosodások (hirtelen halál, szívinfarktus, agyi vérrellátási zavar stb.) évről évre emelkedő tendenciát mutatnak hazánkban is.

### **A továbbhaladás feltételei**

A tanuló aktívan vegyen részt a foglalkozásokon, tartsa be az ott érvényes magatartási szabályokat. Fejlődjenek kommunikációs és együttműködési képességei, fogadja el az élet és az egészség feltétlen tiszteletének szükségességét. Tudja vészhelyzetben felmérni és betartani kompetenciája határait, tudjon nyugodtan, logikusan cselekedni, szakszerűen segítséget kérni.

**A gyakorlati és elméleti tudását folyamatosan érdemjeggyel értékeljük.**

<b>A fejlesztés várt eredményei a két évfolyamos ciklus végén</b>	Elmondható, hogy a kialakult sérülések, hirtelen egészségkárosodások legnagyobb ellensége az idő. Az az idő, amíg a szaksegítség a helyszínre érkezik az a társunknak, barátunknak, családtagunknak az életét jelentheti. Az idejekorán elkezdett és szakszerűen végzett elsősegélynyújtással életet menthetünk, maradandó károsodásoktól menthetjük meg a beteget. Ezért fontos, hogy minden időszakban minél többen legyünk képesek szakszerű és sikeres elsősegélyt nyújtani! Ehhez fontos azon szemlélet hirdetése, hogy az elsősegélynyújtás készségszintű elsajátítása nagyon fontos.
---	---



**VILLAMOS GÉPEK ÉS  
BERENDEZÉSEK HELYI  
TANTERVE**

**1. A szakma száma, megnevezése:**

– 54 523 01 Automatikai technikus

**2. Ágazati besorolás száma és megnevezése:**

XI. Villamosipar és elektronika

**3. A szakmacsoport száma és megnevezése:**

6. Elektrotechnika-elektronika

**4. Óraszámok:**

<b>Óraszámok / Osztályok</b>	2018 11. B	2016 12. B
Heti elmélet:	2	0
Heti gyakorlat:	2	2
Éves elmélet:	72	0
Éves gyakorlat:	72	62

**5. A tantárgy tanításának célja**

A tanuló legyen képes gyakorlatban elvégezni az egyes villamos géptípusok telepítésével, beüzemelésével és üzemeltetésével kapcsolatos alapvető feladatokat. Legyen tisztában mindezek műszaki és biztonsági követelményeivel és ezeket a gyakorlatban is alkalmazni tudja. A gyakorlati foglalkozások során a tanuló ismerje meg a korszerű, gazdaságos vezérlési lehetőségeket (PLC, mikroszámítógép stb.). Képes legyen egyszerűbb vezérlési feladatok önálló megoldására, PLC-k kiválasztására, programíráásra és dokumentálásra. Ismerje, a munkaköréhez kapcsolódóan használja a korszerű távműködtetési és szabályozási lehetőségeket.

**6. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

**7. Témakörök**

<b>Óraszámok / Osztályok</b>	2018 11. B elmélet	2018 11. B gyakorlat	2016 12. B gyakorlat
Heti óraszám:	2	2	2
Éves óraszám	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>62</b>
Témakörök			
3. Villamos hajtások		24	20
4. <b>Villamos gépek telepítése</b>	24		
5. <b>Villamos gépek és berendezések mérései</b>		24	22
6. <b>Programozható vezérlők</b>	24		
7. <b>Motorvezérlések</b>		24	20
8. <b>Telemechanika</b>	24		



Összesen	72		62
----------	----	--	----

### **7.1. Villamos hajtások**

Motorok és munkagépek nyomatéka.  
 Üzemi fordulatszám meghatározása.  
 Villamos hajtások osztályozása.  
 Egyenáramú motoros hajtások indítása, fordulatszám-változtatása, fékezése.  
 Külső gerjesztésű motoros hajtások.  
 Párhuzamos gerjesztésű motoros hajtások.  
 Soros gerjesztésű motoros hajtások.  
 Vegyes gerjesztésű motoros hajtások.  
 Egyenáramú motoros hajtások megvalósítása.  
 Áramirányítós hajtások.  
 Aszinkron motorok indítási lehetőségei.  
 Aszinkron motorok közvetlen indítása.  
 Csúszógyűrűs aszinkron motorok indítása.  
 Kalickás aszinkron motorok indítása.  
 Indítási áramot csökkentő indítási módok.  
 Aszinkron motorok goromba és lágy indítása.  
 Aszinkron motorok fordulatszám változtatása.  
 Állórész frekvencia változtatása.  
 Póluspárszám változtatása.  
 A szlip változtatása.  
 Aszinkron gépek fékezése.  
 Generátoros, ellenáramú és dinamikus fékezés.  
 Aszimmetrikus fékkapcsolások.  
 Szinkronmotorok indítása indítómotorral.  
 Szinkronmotorok indítása aszinkron felfutással.  
 Szinkronmotorok indítása frekvencia felfutással.  
 Szinkronmotorok fordulatszám-változtatása.  
 Póluspárszám változtatása, frekvenciaváltoztatás.

### **7.2. Villamos gépek telepítése**

Motorok kiválasztásának általános szempontjai.  
 Villamos forgógépek felszerelése és mechanikai vizsgálatai.  
 Villamos forgógépek felszerelése és beállítása.  
 Forgógépek tengelykapcsolóinak felszerelése és beállítása  
 Ékek ellenőrzése.  
 Csapágyak ellenőrzése.  
 Kefeszerkezet ellenőrzése.  
 Egytengelyűség beállítása.  
 Az erőátviteli mód ellenőrzése.  
 A villamos vizsgálatok módszerei.  
 Forgógépek kapocstábla adatainak ellenőrzése.  
 Szigetelési ellenállás mérése.  
 Érintésvédelmi mérések.  
 Védővezető, földelővezető ellenőrzése.  
 Túlterhelés-védelem ellenőrzése.  
 Transzformátorok adattáblájának ellenőrzése.

Transzformátorok üresjárási és üzemi jellemzőinek ellenőrzése.  
Transzformátorok párhuzamos kapcsolhatóságának feltételei.  
A párhuzamos kapcsolhatóság feltételeinek ellenőrzése.  
Névleges üresjárási feszültségek és drop ellenőrzése.  
Kapcsolási csoport ellenőrzése.  
Fázissorrend ellenőrzése.  
Érintésvédelem bekötése és folytonosságának ellenőrzése.  
Túláramvédelem bekötése és működésének ellenőrzése.  
Szigetelésvizsgálat szigetelési ellenállás mérésével.

### **7.3. Villamos gépek és hajtások mérései**

Transzformátorok üzembe helyezés előtti vizsgálatai.  
Egy- és háromfázisú transzformátorok áttételének mérése.  
Transzformátorok üresjárási mérése.  
Transzformátorok rövidzárási mérése.  
Drop (százalékos névleges rövidzárási feszültség) meghatározása.  
Egyfázisú transzformátor kapocsjelölésének ellenőrzése.  
Fázisfordítási szög meghatározása (kapcsolási óraszám).  
Transzformátorok üzemi mérései.  
Aszinkrongépek üzembe helyezés előtti vizsgálatai.  
Menetzárlat vizsgálata.  
60°-os elkötés vizsgálata.  
Aszinkron motor üresjárási mérése.  
Aszinkron motor rövidzárási mérése.  
Fordulatszám mérése.  
Szinkrongépek üzembe helyezés előtti vizsgálatai.  
Egyedül járó szinkrongenerátor üzemeltetése.  
Szinkrongenerátor hálózatra kapcsolása és párhuzamos üzeme.  
Szinkrongenerátor hatásos és meddőteljesítményének változtatása.  
Egyenáramú gépek üzembe helyezés előtti vizsgálatai.  
Egyenáramú generátorok bekötése.  
Egyenáramú generátorok üzemeltetése.  
Egyenáramú generátorok jelleggörbéinek felvétele.  
Egyenáramú motorok bekötése.  
Egyenáramú motorok üzemeltetése.  
Egyenáramú motorok jelleggörbéinek felvétele.

### **7.4. Programozható vezérlők**

PLC alkalmazásának, üzemeltetésének feltételei.  
PLC-k típusai, felépítése.  
Információk gyűjtése a PLC-program elkészítéséhez.  
A vizsgálati, az üzemeltetési adatok meghatározása.  
A vizsgálati, az üzemeltetési adatok meghatározása kiértékelése.  
A szükséges hardver és szoftver működőképességének ellenőrzése, a programfejlesztő szoftver futásának biztosítása.  
A meghatározott paramétereknek megfelelő PLC kiválasztása, figyelembe véve a bővíthetőség, a kivitel, a terhelhetőség, a program várható nagysága, a program archiválhatósága és a biztonsági követelmények stb. szempontjait.  
A vezérlési feladat leírása: szövegesen, érintkezős kapcsolásos (relés vezérléses) módon, funkcionális elemekkel (logikai alapkapcsolásos), folyamatábrával.

A program átírása a PLC típusának megfelelően.

A program bevitele a rendelkezésre álló eszköztől függően számítógépen vagy kézi programozóval.

A program megjegyzésekkel, kommentárokkal való kiegészítése.

Szükség esetén a program áttöltése vagy mentése.

A program tesztelése a rendelkezésre álló eszközökkel (programfejlesztő szoftver, modell) segítségével.

Az üzemi próba elvégzése után a szükséges változtatások, javítások elvégzése, a program véglegesítése.

A dokumentáció elkészítése: írásos, illetve programfejlesztő szoftver esetén számítógépes dokumentáció készítése.

## **7.5. Motorvezérlések**

Elektromechanikus motorvezérlések (motorvédő, indító, forgásirány-váltó, fordulatszám változtató kapcsolások) telepítése, beüzemelése.

Az irányítási rendszer fogalma, ábrázolási módja, részei.

Az irányítási rendszer ábrázolása (hatásvázlat).

A vezérléstechnika építő elemei és készülékei.

Érzékelőelemek, jeladók, relék, programadók, beavatkozó elemek, járulékos elemek.

Villamos hajtások típusai.

Motorvédelem.

Ki- és bekapcsolás, indítás.

Távműködtetés, sorrendi kapcsolás.

Forgásirány-váltás.

Fordulatszám változtatás.

Egyszerű villamos vezérlést megvalósító áramkör tervezése (áramutas rajz).

A feladat megoldásához szükséges elemek kiválasztása az áramkör jellemző paraméterein alapján.

A vezérlés megvalósítása az iparban előforduló (szerelőtábla, vezérlőszekrény) módon (készülék elhelyezés, huzalozás).

A vezérlés tesztelése, vizsgálata.

A szükséges beállítások, javítások elvégzése.

Üzemi próbák végrehajtása.

Az elvégzett feladat dokumentálása.

Lágyindítók.

Frekvenciaváltók (tervezés, építés, összeállítás alapelemekből).

Léptetőmotorok.

Szervomotorok.

Lineáris motorok.

## **7.6. Telemechanika**

Üzemirányítási, telemechanikai és a hangfrekvenciás rendszer működtetése.

Telemechanika szerepe az alállomások és elosztóhálózatok működtetésében.

Az irányítási rendszer fogalma, ábrázolási módja, részei.

Az irányítási rendszer ábrázolása (hatásvázlat).

Telemechanikai rendszer alapelemei.

Központi számítógép.

Terepi számítógép.

Adatgyűjtés – mérés.

Adatátvitel – adatfeldolgozás.

Kommunikáció.  
 Adattárolás – archiválás.  
 Megjelenítés – naplózás.  
 Folyamatcsatolás.  
 Analóg mérőátalakítók.  
 Digitális állapotérzékelők.  
 Optoelektronikus leválasztók.  
 Szintillesztők, jelátalakítók.  
 Mérőváltók.  
 Jelzőkészülékek.

## 8. A képzés javasolt helyszíne

Szaktanterem.

## 9. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák

### 9.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoport	osztály	
1.1	magyarázat	x	x		-
1.2.	kiselőadás	x			-
1.3.	megbeszélés		x		-
1.4.	szemléltetés		x		-
1.5.	projekt	x	x		-
1.6.	kooperatív tanulás		x		-
1.7.	szimuláció		x		-
1.8.	házi feladat	x			-

### 9.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák

Sor-szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport-bontás	Osztály-keret	
<b>1.</b>	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x		-
1.2.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			-
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása	x			-

	jegyzeteléssel				
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x	x		-
1.5.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		-
<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			-
2.2.	Leírás készítése	x			-
2.3.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			-
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x	x		-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x	x		-
<b>3.</b>	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	Műszaki rajz értelmezése	x	x		-
3.2.	Műszaki rajz készítése leírásból	x			-
3.3.	Műszaki rajz készítés tárgyról	x			-
3.4.	Műszaki rajz kiegészítés	x	x		-
3.5.	Műszaki rajz elemzés, hibakeresés	x	x		-
<b>4.</b>	<b>Komplex információk körében</b>				
4.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			-
4.2.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			-
4.3.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x	x		-
4.4.	Utólagos szóbeli beszámoló	x	x		-
<b>5.</b>	<b>Csoportos munkaformák körében</b>				
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		-
<b>6.</b>	<b>Gyakorlati munkavégzés körében</b>				
6.2.	Műveletek gyakorlása	x	x		-
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x	x		-
8.5.	Anyagminták azonosítása	x			-
8.6.	Tárgyminták azonosítása	x			-

### 10. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.

## 11. Feladatok, fejlesztendő szakmai ismeretek, készségek, kompetenciák

	Villamos hajtások	Villamos gépek telepítése	Villamos gépek és hajtások mérései	Programozható vezérlők	Motorvezérlések	Telemechanika
<b>FELADATOK</b>						
Villamos gépeket szállít, telepít, üzembe helyez és üzemeltet	x	x	x		x	
Kisfeszültségű, kis teljesítményű transzformátort beköt, ellenőriz		x	x			
A motorok indítását, fordulatszámának és forgásirányának változtatását és fékezését végzi	x	x		x	x	
Szabályozott villamos hajtásokat üzemeltet	x		x	x	x	x
Kis teljesítményű és speciális villamos motorokkal (pl. váltakozó áramú kommutátoros motorral, léptető motorral stb.) megvalósított hajtásokat üzemeltet	x			x	x	x
Számítógépes, mikroprocesszoros, mikrokontrolleres és PLC-vel irányított ipari folyamatokat szerel, üzemeltet				x	x	x
A villamosenergia-rendszer üzemeltetőjeként tevékenykedik				x		x
Az erősáramú kapcsolókészülékeket kiválasztja, beköti, működteti és üzemelteti		x		x	x	
Villamos kapcsolóállomásokat üzemeltet						x
Villamos hálózatokat üzemeltet						x
Üzemirányítási, telemechanikai és a hangfrekvenciás rendszer működtetésében tevékenykedik				x		x
Ipari és háztartási villamos fűtő-, hűtő- és klímaberendezések villamos energiaellátását kialakítja, működteti, telepíti, üzemelteti		x	x			
Szünetmentes áramforrásokat telepít és üzemeltet				x	x	x
Alkalmazza a hagyományos és elektronikus adatrögzítés eszközeit (írásos, ábrás és elektronikus adatrögzítést végez)						x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>						
Szünetmentes áramforrások telepítése és üzemeltetési módjai						x
Aszinkron gépek jellemzői, üzemállapotai	x		x			
Egyenáramú gépek jellemzői, üzemállapotai	x		x			
Kapcsoló készülékek jellemzői				x	x	
Szinkron gépek jellemzői, üzemállapotai	x	x	x			
Transzformátorok jellemzői		x				
Transzformátorok jellemzői, üzemállapotai		x				

Villamos állomások jellemzői						X
Villamos forgógépek jellemzői	X	X	X			
Villamos készülékek jellemzői					X	
Villamos gépek	X	X	X		X	
Irányítástechnikai ismeretek				X	X	X
Méréstechnika alapok	X	X	X			
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>						
Villamos kiviteli tervrajz, kapcsolási rajz, áram útrajz olvasása, értelmezése, készítése				X	X	
Szakmai számolási készség	X	X	X			
Szerelési rajz, összeállítási rajz olvasása, értelmezése, készítése		X	X	X	X	
Szakmai számolási készség	X	X	X			
Diagram, nomogram olvasása, értelmezése, készítése						
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>						
Kézügyesség	X	X	X			
Állóképesség	X	X	X			
Mozgáskoordináció	X	X	X			
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>						
Kezdeményezőkézség	X	X	X	X	X	X
Határozottság	X	X	X	X	X	X
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>						
Áttekintő képesség	X	X	X	X	X	X
Módszeres munkavégzés	X	X	X	X	X	X
Figyelem-összpontosítás	X	X	X	X	X	X

### 13. Óraterv

#### 13.1. Villamos hajtások (Polgár Zoltán I.)

Óra	Tanítási óra anyaga	Megjegyzés
1 – 4.	<b>Villamos hajtások típusai. Kalickás aszinkron motorok indítása. Indítási áramot csökkentő indítási módok.</b>	
5 – 8.	<b>Elektromechanikus motorvezérlések (motorvédő, indító, forgásirány-váltó, fordulatszám változtató kapcsolások) telepítése, beüzemelése. A vezérléstechnika építő elemei és készülékei.</b>	
9 – 12.	<b>Lágyindítók.</b>	
13 – 16.	<b>Aszinkron motorok goromba és lágy indítása.</b>	
17 – 20.	<b>Aszinkron motorok fordulatszám változtatása. Állórész frekvencia változtatása.</b>	
21 – 24.	<b>Fordulatszám változtatás.</b>	
25 – 28.	<b>Fordulatszám változtatás.(ATV12)</b>	

29 – 32.	Fordulatszám változtatás.(ATV12+SoMove)	
33 – 36.	Fordulatszám változtatás. (ATV71)	
37 – 40.	Frekvenciaváltók (tervezés, építés, összeállítás alapelemekből). Léptetőmotorok. Szervomotorok. Lineáris motorok.	

### 13.2. Villamos gépek telepítése (Kövári András, Zsugonits Tamás II.)

Óra	Tanítási óra anyaga	Megjegyzés
1 – 4.	Motorok kiválasztásának általános szempontjai. Villamos forgógépek felszerelése és mechanikai vizsgálatai.	
5 – 8.	Villamos forgógépek felszerelése és beállítása. Forgógépek tengelykapcsolóinak felszerelése és beállítása.	
9 – 12.	Ékek ellenőrzése. Csapágyak ellenőrzése. Kefeszerkezet ellenőrzése.	
13 – 16.	Egytengelyűség beállítása. Az erőátviteli mód ellenőrzése.	
17 – 20.	A villamos vizsgálatok módszerei. Forgógépek kapocstábla adatainak ellenőrzése.	
21 -24.	Szigetelési ellenállás mérése. Érintésvédelmi mérések. Védővezető, földelővezető ellenőrzése. Túlterhelés-védelem ellenőrzése.	
25 – 28.	Transzformátorok adattáblájának ellenőrzése. A ranszformátorok üresjárási és üzemi jellemzőinek ellenőrzése.	
29 – 32.	Transzformátorok párhuzamos kapcsolhatóságának feltételei. A párhuzamos kapcsolhatóság feltételeinek ellenőrzése.	
33 – 36.	Névleges üresjárási feszültségek és drop ellenőrzése. Kapcsolási csoport ellenőrzése.Fázissorrend ellenőrzése.	
37 – 40.	Érintésvédelem bekötése és folytonosságának ellenőrzése. Túláramvédelem bekötése és működésének ellenőrzése. Szigetelésvizsgálat szigetelési ellenállás mérésével.	

### 13.3. Villamos gépek és hajtások mérései (Szabó Tibor, Hegedűs József, XYZ II.)

Óra	Tanítási óra anyaga	Megjegyzés
1 – 4.	Bevezetés. Géptermi rend és szabályzat. Munka-, és tűzvédelmi oktatás. Tantárgyi követelmények.	
5 – 8.	Az 1-2 mérés ismertetése, bemutatása.	ppt
9 – 12.	A 3-4 mérés ismertetése, bemutatása.	ppt



13 – 16.	Az 5-6 mérés ismertetése, bemutatása.	ppt
17 – 20.	1. mérés: Egyfázisú transzformátor vizsgálata	feladatlap, gyak.fel.
21 -24.	2. mérés: Aszinkrongép vizsgálata	feladatlap, gyak.fel.
25 – 28.	3. mérés: Egyenáramú generátor vizsgálata	feladatlap, gyak.fel.
29 – 32.	4. mérés: Egyenáramú motor vizsgálata	feladatlap, gyak.fel.
33 – 36.	5. mérés: Szinkrongenerátor vizsgálata	feladatlap, gyak.fel.
37 – 40.	6. mérés : Háromfázisú transzformátor vizsgálata	feladatlap, gyak.fel.

#### 13.4. Programozható vezérlők (Polgár Zoltán II.)

Óra	Tanítási óra anyaga	Megjegyzés
1 – 4.	PLC alkalmazásának, üzemeltetésének feltételei. PLC-k típusai, felépítése.	
5 – 8.	Információk gyűjtése a PLC-program elkészítéséhez. A vizsgálati, az üzemeltetési adatok meghatározása. A vizsgálati, az üzemeltetési adatok meghatározása kiértékelése. A szükséges hardver és szoftver működőképességének ellenőrzése, a programfejlesztő szoftver futásának biztosítása. A meghatározott paramétereknek megfelelő PLC kiválasztása, figyelembe véve a bővíthetőség, a kivitel, a terhelhetőség, a program várható nagysága, a program archiválhatósága és a biztonsági követelmények stb. szempontjait.	
9 – 12.	A vezérlési feladat leírása: szövegesen, érintkezős kapcsolásos (relés vezérléses) módon, funkcionális elemekkel (logikai alapkapsolásos), folyamatábrával.	
13 – 16.	A program átírása a PLC típusának megfelelően. A program bevitele a rendelkezésre álló eszköztől függően számítógépen vagy kézi programozóval.	
17 – 20.	A program megjegyzésekkel, kommentárokkal való kiegészítése. Szükség esetén a program áttöltése vagy mentése. A program tesztelése a rendelkezésre álló eszközökkel (programfejlesztő szoftver, modell) segítségével.	
21 – 24.	Az üzemi próba elvégzése után a szükséges változtatások, javítások elvégzése, a program véglegesítése. A dokumentáció elkészítése: írásos, illetve programfejlesztő szoftver esetén számítógépes dokumentáció készítése.	

25 – 28.	Patikalámpa program készítése, tesztelése.	
29 – 32.	Útkereszteződés program készítése, tesztelése.	
33 – 36.	Útelzárás program készítése, tesztelése.	
37 – 40.	Szintjelző program készítése, tesztelése.	

### 13.5. Motorvezérlések (Tóth Imre I.)

Óra	Tanítási óra anyaga	Megjegyzés
1 – 4.	Munkavédelmi oktatás, műhelyrend ismertetése. Aszinkron motorok indítási lehetőségei. Aszinkron motorok közvetlen indítása.	
5 – 8.	Motorvédelem. Ki- és bekapcsolás, indítás.	
9 – 12.	Aszinkron gépek fékezése. Generátoros, ellenáramú és dinamikus fékezés.	
13 – 16.	Póluspárszám változtatása, frekvenciaváltoztatás.	
17 – 20.	Táv működtetés, sorrendi kapcsolás.	
21 – 24.	Forgásirány-váltás.	
25 – 28.	Egyszerű villamos vezérlést megvalósító áramkör tervezése (áramutas rajz). A feladat megoldásához szükséges elemek kiválasztása az áramkör jellemző paramétereinek alapján.	
29 – 32.	A vezérlés megvalósítása az iparban előforduló (szerelőtábla, vezérlőszekrény) módon (készülék elhelyezés, huzalozás).	
33 – 36.	A vezérlés tesztelése, vizsgálata. A szükséges beállítások, javítások elvégzése.	
37 – 40.	Üzemi próbák végrehajtása. Az elvégzett feladat dokumentálása.	

### 13.6. Telemechanika (Menyhárt Péter I.)

Óra	Tanítási óra anyaga	Megjegyzés
1 – 4.	Műszerek, berendezések rendeltetésszerű használatának megismerése, balesetvédelmi oktatás.	
5 – 8.	Üzemirányítási, telemechanikai és a hangfrekvenciás rendszer működtetése. Telemechanika szerepe az alállomások és elosztóhálózatok működtetésében. Az irányítási rendszer fogalma, ábrázolási módja, részei.	
9 – 12.	Az irányítási rendszer ábrázolása (hatásvázlat). Telemechanikai rendszer alapelemei. Központi számítógép.	
13 – 16.	Terepi számítógép. Adatgyűjtés – mérés. Adatátvitel – adatfeldolgozás.	

17 – 20.	Kommunikáció. Adattárolás – archiválás. Megjelenítés – naplózás.	
21 – 24.	Folyamatcsatolás. Analóg mérőátalakítók. Digitális állapotérzékelők	
25 – 28.	Optoelektronikus leválasztók. Szintillesztők, jelátalakítók.	
29 – 32.	Mérőváltók. Jelzőkészülékek. Beavatkozók.	
33 – 36.	Megszakítók, kapcsolók távműködtetési lehetősége. Alállomások hagyományos feladatai. Üzemzavari és üzemviteli automatika funkciók. Lassú reakcióidejű szabályozásokat végző alállomási automatikák.	
37 – 40.	Komplex alállomási irányítástechnika. Alállomási helyi megjelenítők. Távműködtetett oszlopkapcsolók. Kapcsolási sorrend készítése, és a kapcsolási műveletek elvégzése. Kapcsolási műveletek végrehajtása folyamatirányító számítógép segítségével.	

### 13.7. Tanév végi foglalkozások

Óra	Tanítási óra anyaga	Megjegyzés
241 – 244.	Ellenőrző- és pótmérések	
245 – 248.	Ellenőrző- és pótmérések	
249 – 252.	Felkészülés a technikus vizsgára	
253 – 256.	Felkészülés a technikus vizsgára	



# **PLC HELYI TANTERVE**

**11 évfolyam: 1 óra/hét 12 évfolyam 1 óra/hét**

**Helyi tanterv résszaképesítést nem választó tanulók részére**

**Elméleti óraszám:67 óra Gyakorlati óraszám:0 óra, Csoportbontás:nem**

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységf ormák	Továbbha ladás feltételei
<b>1.PLC és számítógép-hálózat kapcsolata</b>	Relés logikai vezérlések áttekintése, helyettesítésük PLC-s vezérléssel	# Információ feldolgozó tevékenységek :	<b>1. A tantárgy tanításának célja</b>
	A PLC-vel megvalósított vezérlések jellemzői, előnyei	olvasott szöveg önálló feldolgozása	
	PLC története, fejlődés szakaszai	olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	A PLC ismeretek elméleti tantárgy 11.
	A programozható logikai vezérlők (hardver) felépítése, blokkvázlat	olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	évfolyam on történő tanításának alapvető célja,
	A bemenetek fajtái, szerepük, hogyan kell használni a megfelelő bemeneti típust	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	hogy a tanulók ismerjék meg a PLC fogalmát, azok
	A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk	Hallott szöveg feladattal vezetett	

		feldolgozása	kialakulásának kronológiai fajtáit, felépítését, alkalmazási és üzemeltetési feltételeit, néhány típusát. Ismerjék a PLC-k legfontosabb paramétereit, tudják kiválasztani az adott probléma megoldásának legjobban megfelelő PLC-t. Tudjanak papíron egyszerű PLC-
	A kimenetek fajtái, szerepük, hogyan válasszuk ki a megfelelő kimeneti típust	Információk önálló rendszerezése	
	A jelátalakítók, végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk	információk feladattal vezetett rendszerezése	
	Az RT (real – time) óra (időalap, programok ciklikus végrehajtása)	# Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok	
	Memória fajtái (ROM, RAM, FIRMWARE), szerepük	Válaszolás írásban mondatszerű kérdésekre	
	PLC-k funkcionális felépítése, blokkvázlat	tesztfeladatok megoldása	
	Mikroprocesszor alapú PLC hardverfelépítése	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	
	Kompakt- és moduláris PLC-k	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	
	A programozható vezérlők alapfeladatai	# Képi információk körében	
	A programozható vezérlő működésének jellemzői	Rajz	

		értelmezése	programot készíteni. A PLC programozási gyakorlatok előkészítése, megalapozása, kiegészítése, PLC felhasználói ismeretek megalapozása.
	A PLC-ben futó programok és feladataik (alapszoftver, felhasználói programok)	Rajz készítése leírásból	
	A felhasználói programok végrehajtásának módjai	Rajz kiegészítés	
	PLC hálózatok, kommunikáció, ipari buszok, szelepszigetek, terepi eszközök, kihelyezett I/O-k, korszerű huzalozási módok		
	Operátor panelek, megjelenítő eszközök, ember-gép interfész (HMI)		
<b>2. PLC programozás alapjai</b>	Az IEC 1131-3 szabvány szerinti PLC programozási nyelvek fajtái, csoportosításuk	Rajz elemzés, hibakeresés	
	A programszervezési egységek felépítése, szerepe	# komplex információk körében	
	PLC programozásának tervezése, elkészítése, tesztelése, üzemi próbája, dokumentálása	Esemény értékelése szóban felkészülés után.	
	A programozás eszközei, integrált programfejlesztői környezet (IDE)	utólagos szóbeli információ	
	Létradiagram programnyelv elemei, elemek használatának szabályai	# csoportos munkaformák körében	
	Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása létradiagram programnyelven	Feladattal vezetett	

		kiscsoportos szövegfeldolgozás	
	Adatkezelés, adatok címzése, adatok összehasonlítása	Kiscsoportos helyzetgyakorlat	
	A programfejlesztés lépései (a forrás-program, a CPU működését vezérlő - gépi kódsorozatra fordítás, hibák megállapítása, javítás, hibátlan program futtatható programmá szerkesztése, működés szimulálása, tesztelés valós környezetben)		
	Időzítők, késleltetések programozása		
	Késleltetések tipikus alkalmazásai		
	Számlálók programozása		
	Számláló, nagy sebességű számláló tipikus alkalmazásai		
	Felfutó és lefutó él detektálása, tipikus alkalmazása		
<b>3. PLC kiválasztása</b>	A PLC-k típusai, alkalmazásuk szempontjai (technikai jellemzők, gazdaságossági szempontok, termék minőségi, mennyiségi jellemzőinek figyelembevétele, balesetvédelmi szempontok)	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással	
	A programozható vezérlők főbb jellemzői, kiválasztásuk szempontjai (hardver, szoftver)	# Gyakorlati munkavégzés körében	
	A PLC-k típusai, alkalmazásuk szempontjai (technikai jellemzők, gazdaságossági szempontok, termék minőségi, mennyiségi jellemzőinek figyelembevétele, balesetvédelmi szempontok)		
	A programozható vezérlők főbb jellemzői, kiválasztásuk szempontjai (hardver, szoftver)		



	A CPU utasításkészlet (Boole-műveletek, adtműveletek: olvasás, írás, analóg értékek kezelése, aritmetikai műveletek, adatkonverzió, adatbázis-kezelő műveletek, lebegőpontos matematikai műveletek, szubrutinhívási lehetőség, program-megszakítási lehetőség, soros kommunikációkezelés; taszkkezelési lehetőség, PID algoritmushívások lehetősége, hálózatkezelő utasítások		
	PLC RAM, ill. EPROM memóriakapacitásának meghatározása		
	A program méretének becslési algoritmus		
	I/O követelményei (I/O száma, optikai leválasztása, zavarvédeltsége, távoli és/vagy hálózati I/O kezelés szükségessége; speciális egységek igénye, I/O egységek tápfeszültség-ellátása, feszültség- és áramszintje)		
	A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk, bemeneti modulok		
	A jelátalakítók, végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk, kimeneti modulok		
	Informatikai rendszer (pont-pont kommunikáció, adatok (vonalak száma, átviteli sebesség, protokollok)		
	Hálózati kommunikáció, többszintű informatikai rendszer kialakítása, átjárók, ETHERNET-csatoló, érzékelő és beavatkozó szervek hálózati kezelése, protokollok)		
	Ember-gép kapcsolatra vonatkozó igények (adatbeviteli és adatkiviteli eszközök (numerikus, alfanumerikus, terminál)		
<b>4. PLC programozás</b>	Utasításlistás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai	Árútermelő szakmai munkatevékenység	
	Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása utasításlistás programnyelven	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	
	Funkcióblokkos programnyelv elemei, elemek használatának szabályai	# Szolgáltatási tevékenységek körében	

	Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása funkcióblokkos programnyelven	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	
	Utasításlistás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítása	
	Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása utasításlistás programnyelven		
	Funcióblokkos programnyelv elemei, elemek használatának szabályai		
	Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása funkcióblokkos programnyelven		
	PLC-vel vezérelt berendezések felépítése, vizsgálata		
	A bemenetek kiosztásának ellenőrzése működőképes berendezésen (vizuális, folytonosság-, feszültség- és áramfelvétel mérés)		
	A kimenetek kiosztásának ellenőrzése működőképes berendezésen (vizuális, folytonosság- és feszültség mérés)		
	Tárolók, programozásuk, tipikus alkalmazásuk		
	Sorrendi folyamatábrázolás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai		
	Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása sorrendi folyamatábrázolásos programnyelven		
	Struktúrált szöveg programnyelv elemei, elemek használatának szabályai		
<b>5. PLC-be integrált biztonságte</b>	Hatékony, rendszerezett automatizálás		

<b>chnikai rendszerek</b>			
	Teljesen integrált automatizálás tartalma, új termelékenységi szabványok tartós versenyelőnyök		
	Maximális mérnöki hatékonyság a berendezés életciklusának valamennyi fázisában		
	Adatok kezelésének bevált szabványai, adatbiztonság, harmonizált skálázható biztonsági rendszer		
	Leállások minimalizálása		
	Személyi és vagyonvédelem		
	Biztonságértékelő eszközök		
	Alapvető biztonsági követelmények az iparban		
	Üzembiztos vezérlők, üzembiztos I/O modulok		
	Intelligens és megosztott eszközök		
	Biztonságos Integrált Automatika architektúrák		
<b>Korszerű hibadiagnosztika</b>	A témakör Hibadetektálás, hibadiagnosztika jelentése, fontossága		
	Folyamat működésképpességi elemzés (PHA), módszerek (FTA, HAZOP, FMEA)		
	Meghibásodás, hibamodellezés, hibadiagnosztika fogalma, jellemzői, célok		
	Hibadetektáló, hibadiagnosztikai módszerek (modell nélküli, modell alapú, tudás alapú)		
	Gyökér ok, szimptóma, szimptómák és célok, meghibásodás hatáselemzése, veszteség megelőzés		
	Veszélyelemzés, veszélyazonosítás		
	A használat során előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, a hibák hatásai		
	Szisztematikus manuális hibakeresés PLC-vel vezérelt berendezéseken		
	Hibanapló használata, hibakódok, hibaelemzés		
	Ellentmondás a bemeneti- és a kimeneti jelek között		
	Korszerű hibadiagnosztikai rendszerek, hibakereső programok (Watchdog)		
	A hiba jelzése, a jelzett hiba leellenőrzése, a hiba elhárítása, próbaindítás		

	A hiba kijelzésére alkalmas megjelenítő eszközök		
--	--	--	--



# **PLC GYAKORLAT HELYI TANTERVE**

**11 évfolyam: 3 óra/hét csoportbontásban. 12 évfolyam 2óra/hét csoportbontásban**

**Helyi tanterv részszaképesítést nem választó tanulók részére**

Elméleti óraszám:0 Gyakorlati óraszám:108 óra, 62 óra Csoportbontás:igen (?)

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	Továbbhaladás feltételei
<b>1. PLC és számítógéphálózat kapcsolata</b>	A PLC kiválasztása, beépítése, huzalozása, üzembe helyezése. Kompakt PLC, moduláris PLC	# Információ feldolgozó tevékenységek:	# PLC gyakorlat célja, hogy elmélyítse a PLC tantárgy tanulásakor szerzett ismereteket
	A PLC használatba vétele (tápfeszültség ellátás,bemenetek,kimenetek bekötése)	olvasott szöveg önálló feldolgozása	
	PLC-számítógép-szimulációs eszköz (HW,SW) kapcsolat megteremtése	olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	# a tantárgy az adott évfolyamba lépés
	PLC- PC kommunikáció. Hálózati kommunikáció. Ethernet hálózat. Buszrendszerek	olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül
	A szenzorok, jelátalakító, végrehajtók illesztése PLC-hez, illesztésük ellenőrzése	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	
	operátor panelek, megjelenítő eszközök, ember-gép interface, PLC-PLC kapcsolat	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	
	<b>24óra</b>	Információk önálló rendszerezése	
<b>2. PLC kiválasztása</b>	Plc műszaki leírások, dokumentációk leltöltése a gyártók honlapjáról	információk feladattal vezetett rendszerezése	
	PLC-k műszaki paraméterek értelmezése	# Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok	# A PLC programozás során a tanulók látják, hogy az egyes vezérlési feladatokat mennyivel egyszerűbb megvalósítani PLC alkalmazásával.
	<b>6 óra</b>	Válaszolás írásban mondszerű kérdésekre	
<b>3. PLC programozás alapjai</b>	Project létrehozása, konfiguráció beállítása,paraméterezések (késleltetések, megszámlálások)	tesztfeladatok megoldása	
	Szimbólikus nevek(szimbólumok), megjegyzések(kommentek) használata	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	

	Lineáris programozás, Létradiagrammos programozási nyelv elemei, használatuk	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	
	Logikai vezérlések meg, öntartások,élvezérlések megvalósítása PLC-vel létradiagrammos programozási nyelven	# Képi információk körében	
	Sorrendi vezérlések megvalósítása létradiagrammos programozási nyelven	Rajz értelmezése	
	<b>60 óra</b>	Rajz készítése leírásból	
<b>4. PLC program készítése</b>	Munkaprogramok írása létradiagrammos-, funkcióblokkos programozási, utasításlista programnyelveken	Rajz kiegészítés	
	Programok letöltése PLC-be, programok futtatása, üzembe helyezés és dokumentálás	Rajz elemzés, hibakeresés	
	PLC program végrehajtási módjainak vizsgálata	# komplex információk körében	
	Programok,programmodulok(multitaszkprogramozás)	Esemény értékelése szóban felkészülés után.	
	Programok átírása Létra, funkcióblok és utasításlista nyelvekről	utólagos szóbeli információ	
	Átírt programok ellenőrzése	# csoportos munkaformák körében	
	Strukturált programozás, sorrendi folyamatábrás programnyelvekre munkaprogramok írása	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás	
	Kezelőfelületek elemeinek használata (beállítások, programozás, beavatkozás), üzemmódok kiválasztása	Kiscsoportos helyzetgyakorlat	
	Vészleállítás, a gépek biztonságtechnikájával kapcsolatos feladatok programozása	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással	
		# Gyakorlati munkavégzés körében	
	<b>60 óra</b>	Árútermelő szakmai munkatevékenység	
<b>5. hibakeresés, tesztelés</b>	Előforduló hibák fajtái,csoportosításuk hatásai	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	

	PLC tesztelése, önteszt,	# Szolgáltatási tevékenységek körében	
	PLC szimuláció és/vagy monitor üzemmódjának használata hibakeresésre	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	
	<b>6 óra</b>	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítása	
<b>6. PLC alkalmazása</b>	PLC- vezérelt gyártósor programozás, teszteelés, programmódosítás,		
	PLC és a GSM hálózat lehetőségei, mobilkommunikáció, WIFI		
	PLC alkalmazás lehetőségei: "okosotthon", mezőgazdaság,		
	<b>14 óra</b>		





# **ANALÓG ÁRAMKÖRÖK HELYI TANTERVE**

**11 évfolyam: 2 óra/hét csoportbontásban**

**Helyi tanterv résszaképesítést nem választó tanulók részére**

Elméleti óraszám:0 Gyakorlati óraszám:72 óra, Csoportbontás:igen (?)

Témakörök	Tartalmak	Tanulói tevékenységformák	Továbbhaladás feltételei
<b>1. számítógép alkalmazása analóg áramkörök vizsgálatában</b>	Szimulációs program alapfunkciói.:		
	Elvi kapcsolási rajz, mérési elrendezések készítése		
	Virtuális eszközök és műszerek és használata (feszültségmérő, áramerősségmérő, oszcilloszkóp, frekvencia generátor)		
	Egyen és váltóáramú alapmérések szimulációja		
	Elektronikus mérési dokumentáció készítése :		
	Adatgyűjtés, rendszerezés, elemzés		
	Szövegszerkesztő, táblázatkezelő programok alkalmazása dokumentáció készítésben		
	Mérési eredmények megjelenítése, táblázatkezelés, képletezés, diagrammok		
	Alkatrész, műszer katalógusok letöltése a gyártók oldaláról. Katalógus adatok értelmezése. Datasheet-ek.		
	Nyáktervezés alapjai:		
	Diszkrét alkatrészek adatlapjai, tokozások, fizikai méretek, footprintek, (ellenállás, kondenzátor, diódák, tranzistorok, IC-k)		
	Diszkrét alkatrészek beültetése furatszerelt technológia és SMD technológia		
	Nyáktervező program alapfunkciói		
<b>2. Kétpólusok és négy-pólusok</b>	RC, RL, RLC tagok vizsgálata, frekvenciafüggés, határfrekvenciák, rezonancia frekvencia mérés és szimulációk		

<b>vizsgálata valós és virtuális környezetben</b>			
	WIEN osztó vizsgálata		
	RC feszültségosztó vizsgálata		
<b>3. Félvezető eszközök vizsgálata valós és virtuális környezetben</b>	Diódák és speciális félvezetők vizsgálata:		
	Dióda paramétereinek meghatározása szerkesztéssel		
	Dióda jellegörbe felvétele, elemzése. Munkapontbeállítás		
	Zener karakterisztika vizsgálata, elemzése		
	Zener-diódás elemi stabilizátor.		
	Ledek vizsgálata és méretezése		
	Tranzisztorok vizsgálata:		
	Bipoláris és unipoláris tranzisztorok jellemzőinek mérése		
	Tranzisztor paramétereinek meghatározása szerkesztéssel.		
<b>4. Áramkör építése, vizsgálata</b>	Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése.		
	Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük.		
	A fóliamintázat kialakítása.		
	A szitanyomás technológiája.		
	Eszközök, segédanyagok.		
	Nyomatott áramkörök maratása.		
	Forrasztandó felületek előkészítése.		
	Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.		
	Nyomatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.		
	Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend,		

	polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése.		
	Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.		
	Alkatrészválasztás szempontjai.		
	Névleges érték, tűrés, terhelhetőség, alkatrészek jelölése.		
	Készre szerelt nyomtatott áramkör ellenőrzése (vizuálisan).		
	Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése (nyugalmi áramfelvétel mérése).		
	Az áramkör funkcionális vizsgálata.		
	Bemeneti jellemzők (vizsgáló jelek) kiválasztása, meghatározása és beállítása.		
	Kimeneti jellemzők (válaszjelek) mérése.		
	A mérési eredmények kiértékelése.		
	Hibakeresés.		
	Kapcsolási rajz alapján történő hibakeresés.		
	Hibás javítási egység meghatározása.		
	A megállapított hibahely javítása az előírt technológiának megfelelően.		
	A javított áramkör beüzemelése.		
	Funkcionális ellenőrző mérések elvégzése.		
	A javítási művelet dokumentálása.		
	diszkrét alkatrészek beültetése furatszerelt és SMD technológiával		
<b>5. Tranzisztoros erősítő építése és mérése</b>	Alapkapcsolások méretezése, virtuális tesztelése, építés és a kész kapcsolás paramétereinek ellenőrző mérése		
	Egyenáramú jellemzők mérése. tápfeszültség; nyugalmi áramfelvétel; munkaponti adatok.		
	Váltakozó áramú jellemzők: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültségerősítés, áramerősítés, teljesítményerősítés sávközépi frekvencián.		
	Az erősítés frekvenciamenete: alsó és felső határfrekvencia, fázismenet.		
	Az erősítő érzékenysége, kivezérelhetőség, torzítási tényezője, zajtényezője		
	A fenti releváns vizsgálatok az alapkapcsolások esetén:		
	Bipoláris alapkapcsolások jellemzőinek mérése: közös emitteres alapkapcsolás		

	mérése, közös kollektoros alapkapsolás mérése.		
	Unipoláris alapkapsolások jellemzőinek mérése: közös source-kapsolású erősítőfokozat mérése, közös drain-kapsolású erősítőfokozat mérése.		
	Megépített alapkapsolásokból több fokuzatú erősítő építés. Ki és bemenetek illesztése. Tesztelés, mérés.		
<b>6. Műveleti erősítők vizsgálata valós és virtuális környezetben.</b>	Műveleti erősítők alapkapsolásainak <b>elemzése, méretezése és vizsgálata.</b>		
	Műveleti erősítés invertáló alapkapsolás		
	Műveleti erősítés nem invertáló alapkapsolás		
	Összegző és különbségképző áramkör		
<b>7. Műveleti erősítő alapkapsolás felhasználásával áramkör építés és mérés</b>	Áramkör méretezése, virtuális tesztelése, építés és a kész kapsolás paramétereinek ellenőrző mérése		



# DIGITÁLIS ÁRAMKÖRÖK GYAKORLAT HELYI TANTERVE

<b>12 évfolyam: 2 óra/hét csoportbontásban</b>	
<b>Helyi tanterv résszaképesítést nem választó tanulók részére</b>	
Elméleti óraszám:0 Gyakorlati óraszám:62 óra, Csoportbontás:igen (?)	
<b>Témakörök</b>	<b>Tartalmak</b>
<b>1. számítógép alkalmazása áramkörök vizsgálatában</b>	Elvi kapcsolási rajz, mérési elrendezések készítése, Kapuáramkörök közös tokozása, lábszámozások.
	Virtuális eszközök és műszerek és használata (feszültségmérő, áramerősségmérő, oszcilloszkóp, frekvencia generátor)
	Digitális áramkörök igazságtáblázatának felvétele szimulációs program használatával.
<b>2. Impulzustechnika i mérések valós és virtuális térben</b>	Impulzus jellemzők mérése: lefutási idő, felfutási idő, túllövés, tetőesés, impulzus idő, periódus idő, impulzus ismétlődési frekvencia, kitöltési tényező.
	Tranzistorok és műveleti erősítők kapcsoló üzemű jellemzőinek mérése.

	Aktív és passzív jelformáló áramkörök vizsgálata.
	Differenciáló áramkör mérése. Integráló áramkör mérése.
	Tranzistoros és műveleti erősítő multivibrátorok vizsgálata.
	Astabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.
	Monostabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.
	Bistabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.
	Schmitt-trigger vizsgálata: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése. Histerézis feszültség.
	Félvezető dióda kapcsolóüzemben. Diódás vágókapcsolás vizsgálata
<b>3. Digitális IC-mérése valós és virtuális térben</b>	Logikai szintek ellenőrzése különböző áramkör családoknál.
	Áramfelvétel, meghajtó képesség vizsgálata.
	Logikai kapukat tartalmazó integrált áramkör működésének ellenőrzése.
	TTL-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése.
	CMOS-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése.
	Különböző technológiájú IC-k együttműködtetése.
	Univerzális logikai kapuk (NAND, NOR) használata.
	Kombinációs logikai áramkörök vizsgálata.
	Kombinációs hálózat kimeneti feszültség szintjeinek mérése különböző bemeneti kombinációk esetén.
	Igazság tábla felvétele.
	Időfüggvény felvétele, logikai függvény meghatározása.
	Statikus házárd vizsgálata.
<b>4. Logikai áramkör tervezés, építés</b>	Logikai áramkör tervezése 2 bemenetű 2 bemenetű univerzális kapuval kapukkal. Tesztelés szimulációs programmal. Kapcsolás megépítése, tesztelése, hibakeresés és dokumentálás



# **KOMMUNIKÁCIÓ HELYI TANTERVE**



HELYI TANTERV 13. ÉVFOLYAM  
KOMMUNIKÁCIÓ TANTÁRGY (heti 1 óra)

**Kompetenciák fejlesztése**

- A szövegelemzési jártasság fokozatos bővítése a tanult szövegtani, jelentéstani, stilisztikai, retorikai ismeretekkel
- A kritikai érzék továbbfejlesztése különféle műfajú és témájú és megjelenésű (például multimédiás-digitális, audiovizuális) szövegek értelmezésében, szerkezeti és stiláris minőségének értékelésében, saját szövegek alkotásában
- Saját nyelvhasználat kontrollja; a kommunikációs helyzetnek megfelelő nyelvváltozatok szókincsének, elem- és szabálykészletének tudatos használata
- A nyelvi tudatosság fejlesztésének része a helyesírási ismeretek kibővítése, a tanulási képesség továbbfejlesztése
- Az önálló adatgyűjtés módszereinek kiegészítése a könyvtári katalógusok, bibliográfiák használata mellett a számítógépes adatbázisokkal, az internet kínálta lehetőségekkel
- A retorikai tudás növelése, az érvelés technikájának megismerése és alkalmazása, bemutatkozás állásinterjún.
- A tanuló képes hosszabb felkészülést igénylő szóbeli és írásbeli feladatokhoz adott, illetve önállóan kialakított szempontokat követő anyaggyűjtésre és válogatásra többféle forrásból, jegyzet, vázlat, hivatkozás, forrásjegyzék készítésére
- A magyar nyelv rendszeréről, a beszédnek a társadalomban és az egyén életében betöltött szerepéről tanultak áttekintésével felkészül a továbbtanulásra és a munka világára

• **A fejlesztés várt eredményei**

A tanuló szóbeli és írásbeli kommunikációs helyzetekben alkalmazza a művelt köznyelv nyelvhelyességi normáit. Képes a beszédhelyzetnek, témának, célnak, közönségnek megfelelő szóbeli és írásbeli megnyilatkozásra.

Képes szöveghű, értelmező felolvasásra, olvasható, rendezett írásra.

Rendszeresen használja a könyvtárat, ide értve a különféle, nyomtatott vagy elektronikus információhordozók használatát is. Képes arra, hogy önállóan eligazodjon az információk világában; értelmesen tudjon élni az önképzés lehetőségeivel. Értő módon használja a tömegkommunikációs, illetve az audiovizuális, digitális szövegeket.

Bizonyítja különféle szövegek megértését a szöveg felépítésére, grammatikai jellemzőire, témahálózatára, tagolására irányuló elemzéssel. Össze tudja foglalni a szöveg tartalmát, tud önállóan jegyzetet és vázlatot készíteni. Képes az olvasott szöveg tartalmával kapcsolatos véleményét szóban és írásban megfogalmazni, indokolni. Képes szövegek kapcsolatának és különbségének felismerésére és értelmezésére, e képesség alkalmazására elemző szóbeli és írásbeli műfajokban.

Ismeri a hivatalos írásművek jellemzőit, képes önálló szövegalkotásra ezek gyakori műfajaiban. Képes definíció, magyarázat, prezentáció, egyszerűbb értekezés (kisértékezés) készítésére az olvasmányaiival, a felvetett és tárgyalt problémákkal összefüggésben, maga is meg tud fogalmazni kérdéseket, problémákat. Alkalmazza az idézés szabályait és etikai normáit.

Ismeri a magyar nyelv rendszerét, képes a grammatikai, szövegtani, jelentéstani, helyesírási jelenségek önálló fölismerésére, a tanultak tudatos alkalmazására.

Tematikai egység	<b>Általános nyelvészeti ismeretek</b>	<b>Órakeret 2 óra</b>
	Ismeretek/fejlesztési követelmények	Kapcsolódási pontok
	Az ember mint nyelvhasználó lény; a nyelv, a kommunikáció és az ember elválaszthatatlan egysége.	Idegen nyelvek: nyelvtípus,

<p>A nyelv mint jelrendszer, a nyelv mint a gondolkodás része.  A nyelvek egyező és eltérő tulajdonságai, nyelvtipológia, főbb nyelvtípusok és jellemzőik (az anyanyelvhez és más, tanult, ismert nyelvek jellemző tulajdonságainak összehasonlító megfigyelése).  Nyelvi identitás.  Korlátozott kódú nyelvek: gesztusnyelvek, jelnyelvek.</p>		<p>kommunikáció, nyelvi tolerancia.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Nyelvtípus (agglutináló, izoláló, flektáló).  Korlátozott kód, gesztusnyelv, jelnyelv.</p>	

<p>Tematikai egység</p>	<p><b>Pragmatikai ismeretek</b></p>	<p>Órakeret <b>3 óra</b></p>
<p>Ismeretek/fejlesztési követelmények</p>		<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p>A nyelvhasználat, a beszélgetés, a társalgás főbb összetevőinek a különféle beszédaktusok szerepének, megnyilvánulási formáinak megfigyelése, az együttműködési elvek tudatos használata, illetve megsértésük következményeinek megtapasztalása.  A társalgásban előforduló néhány jellemző deixis forma szerepe.  Az udvariassági formák használata.</p>		<p>Idegen nyelvek:  idegen nyelvi kommunikáció,  udvariassági formák.</p>

<p>Tematikai egység</p>	<p><b>A szöveg</b></p>	<p>Órakeret <b>7 óra</b></p>
<p>Ismeretek/fejlesztési követelmények</p>		<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p>A szöveg fogalma, jellemzőinek megfigyelése, megnevezése, rendszerezése.  A szóbeliség és az írásbeliség hatása a szövegformálásra. A szóbeli és írott szövegek szerepe, eltérő jegyei. A szövegfonetikai eszközök és az írásjegyek szövegértelmező szerepe.  A szöveg szerkezete: a szöveg és a mondat viszonya, szövegegységek.  A szövegértelem összetevői: pragmatikai, jelentésbeli és nyelvtani szintje.  Szövegtípusok jellemzői megjelenés, műfajok és nyelvhasználati szintek szerint. A legjellegzetesebb szövegtípusok: a beszélt nyelvi társalgási és az írott monologikus szövegek.  Az iskolában használt szövegtípusok  A továbbtanuláshoz és a munka világában szükséges gyakorlati szövegtípusok  Társalgás állásinterjún  Társalgás munkatársakkal, főnökkel  Szövegköztiség, az internetes szövegek jellemzői.  Az írott és internetes szövegek összehasonlítása, az eltérő és azonos jegyek megfigyelése, megnevezése.  Az internetes adatkeresés, szövegátló, az intertextualitás kezelése, a különböző forrásokból származó adatok megbízhatóságának és használhatóságának kérdései.  A különböző forrásból származó információk megadott szempontok szerint való összehasonlítása, megvitatása, kritikai következtetés levonása.  A szövegértés, szövegfeldolgozás technikája, olvasási típusok és</p>		<p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek:  a forrásszövegek típusai.   Idegen nyelvek:  az idegen nyelvi szöveg/ek kultúrafüggő felépítése.   Foglalkoztatás 2.:  Önéletrajz, Motivációs levél, Álláshirdetés</p>

stratégiák.	
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>Szöveg, szövegösszefüggés, beszédhelyzet. Szövegmondat, bekezdés, tömb, szakasz. Szövegkohézió (témahálózat, téma-réma, szövegtopik, szövegfókusz, kulcsszó, cím). Nyelvtani (szintaktikai) tényező (kötőszó, névmás, névelő, határozószó, előre- és visszautalás, deixis, egyeztetés). Szövegtípus (monologikus, dialogikus; beszélt, írott, elektronikus; spontán, tervezett). Szövegműfaj (elbeszélő, leíró, érvelő). Nyelvhasználati szinterek szerinti szövegtípus (mindennapi, közéleti és hivatalos, tudományos, sajtó és média). Szövegfonetika (hangsúly, hanglejtés, hangerő, szünet, beszédtempó).</p>

Tematikai egység	<b>Stilisztikai alapismeretek</b>	Órakeret <b>4 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>A jellegzetes stílustípusok (stílusárnyalatok) megismerése (pl. a társalgás bizalmas vagy közömbös), felismerése, hatásának elemzése. A nyelvi szintek alkalmi és a szótárakban jelölt állandó stílusértékének megfigyelése, felismerésük, valamint alkalmazásuk a szövegalkotásban. A leggyakoribb stílusrétegek jellemzőinek megismerése, felismerése, elemzése, összefüggésben a szövegtani jellemzőkkel. A szövegek stílusának, jelentésének a befogadóra tett hatásának (stílushatás) megtapasztalása, vizsgálata; stílusgyakorlatok, szövegtranszformációk. A stíluselemek, stílus eszközök szerepének értelmezése művészi és mindennapi szövegekben (jelentésfeltáró, hatáselemző gyakorlatok). A helyzetnek, kommunikációs célnak megfelelő stílus eszközök tudatos használata a szövegalkotásban. A metafora funkciója és használata a mindennapi és a tudományos nyelvhasználatban.</p>		<p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: különböző forrásszövegek stílusjellemzői.  Idegen nyelvek: beszélt nyelvi stílusregiszterek.  Műszaki tárgyak: metaforák a szakmai szövegekben</p>
Kulcsfogalmak/ fogalmak	<p>Stílus, stilisztika, stílustípus (bizalmas, közömbös, választékos stb.). Stílusérték (alkalmi és állandó). Stílusréteg (társalgási, tudományos, hivatalos, szónoki). Stílushatás Alakzat (ellipszis, hasonlat, kötőszóhiány, ismétlődés, gondolatritmus, oximoron).</p>	
Tematikai egység	<b>Retorika</b>	Órakeret <b>6 óra</b>
Ismeretek/fejlesztési követelmények		Kapcsolódási pontok
<p>A kulturált vita, véleménynyilvánítás gyakorlása. A szónok tulajdonságai, feladatai. A szónoki beszéd kommunikációs funkciói. A beszéd felépítése, a beszéd megszerkesztésének menete az anyaggyűjtéstől a megszólalásig. Az érv felépítése. Az érvelés logikája, technikája; az érvek elrendezése. Az érvelési hibák.</p>		<p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: antik szónokok, neves magyar szónoklatok (pl. Kölcsey, Kossuth, Deák). Közéleti</p>

<p>A cáfolat módszerei. A kiselőadás és a vizsgafelelet felépítése. A hatásos előadásmód eszközei. Az előadás szemléltetésének módjai: bemutatás, prezentáció stb. A hatásos meggyőzés és véleménynyilvánítás nyelvi (mondat- és szövegfonetikai eszközök) és nem nyelvi kifejezésbeli eszközei a különféle szövegműfajokban, az audiovizuális és multimédiás közlés különböző formáiban. A hivatalos felszólalás, hozzászólás gyakorlása különböző helyzetekben. Monologikus szöveg (előadás, beszéd) kifejező tolmácsolása.</p>	<p>megnyilatkozások retorikája.  Mozgóképkultúra és médiismeret: a meggyőzés, befolyásolás, a hatás eszközei.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Retorika, szónok, szónoklat, beszéd fajta (bemutató, tanácsadó, törvényszéki), alkalmi beszéd, meggyőző szövegműfaj (vita, ajánlás). Szónoklat, bevezetés (az érdeklődés felkeltése, a jóindulat megnyerése, témamegjelölés), elbeszélés, érv, cáfolat, befejezés (összefoglalás, kitekintés). Érv, tétel, bizonyítás, összekötőelem. Érvelés, indukció, dedukció.</p>

<p>Tematikai egység</p>	<p><b>Szövegértés, szövegalkotás</b></p>	<p>Órakeret <b>6 óra</b></p>
<p>Ismeretek/fejlesztési követelmények</p>		<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p>Önálló szövegfeldolgozás a szövegbefogadás céljának megfelelő olvasási stratégia és szöveg-feldolgozási mód megválasztásával. A szöveg és kép összefüggése. Hatékony jegyzetelési és vázlatírási technikák megismerése, adekvát alkalmazásuk. Különböző magánjellegű és hivatalos szövegek szerkezetének, jellemzőinek megismerése, hivatalos szövegek alkotásának képessége. Szövegátalakító gyakorlatok szempontváltással, a kommunikációs célnak megfelelően: adott szempontok és terjedelem szerinti szövegtömörítés, szövegbővítés. Az anyaggyűjtés módjai írott és nem írott források felhasználásával, az idézés szabályai. Önálló, több forrástípusra is kiterő könyvtári anyaggyűjtés (katalógus- és adatbázis-használat, forráskiválasztás, visszakeresést biztosító jegyzetelés) és az információk feladatnak megfelelő alkotó és etikus felhasználása. Pontos forrásmegjelölés. A tanulmány, az értekezés jellemzői, kidolgozásának állomásai.</p>		<p>Történelem, társadalmi és állampolgári ismeretek: különböző típusú források feldolgozása; esszéírás.  Valamennyi tantárgy: vázlatírás, jegyzetelés.  Informatika: információkezelés, forrásfelhasználás, hivatkozás, szöveges adatbázis, az internethasználat jogi, etikai kérdései.</p>
<p>Kulcsfogalmak/ fogalmak</p>	<p>Hivatalos levél, kérvény, önéletrajz, motivációs levél, meghatalmazás, elismervény.</p>	

<p>Tematikai egység</p>	<p><b>Helyesírási ismeretek</b></p>	<p>Órakeret <b>3 óra</b></p>
<p>Ismeretek/fejlesztési követelmények</p>		<p>Kapcsolódási pontok</p>
<p>A helyesírás alapelvei, megismert főbb szabályszerűségei. A szöveg központosításának szabályai, használata, az írásjelek funkciója. Szövegelemzési gyakorlatok a központosítás szerepének tanulmányozására.</p>		<p>Minden tantárgy: helyesírás.  Informatika: helyesírás-ellenőrző</p>

<p>Helyesírási gyakorlatok az egybe- és különírás, a szakszavak használatára</p> <p>Idegen szavak helyesírása</p> <p>Helyesírási szótárak, elektronikus helyesírás-ellenőrző programok szerkezetének és működésének megismerése, használatuk az iskolai és a mindennapi szövegalkotásban.</p> <p>Az internetes szövegek eltérő helyesírásának, jelhasználatának funkciója.</p>	<p>programok ismerete, használata.</p>
--	--



# DIGITÁLIS ELEKTRONIKA HELYI TANTERVE

## **Digitális elektronika tantárgy**

12. évfolyam

### **Óraszám**

Heti: 1óra

Éves: 31 óra

### **1.9. A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését. Tegye képessé a tanulókat az elektronikai áramkörök jellemzőinek és működésének megértésére.

### **1.10. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### **1.11. Témakörök**

Az analóg és digitális jelfeldolgozás lényege és összehasonlításuk.

A logikai rendszer, mint a digitális eszközök elvi absztrakciója.  
Számábrázolási módok és az aritmetikai műveletekre gyakorolt hatásuk.  
Kódok:

Bináris, BCD, Excess-3, Hamming.

Egylépéses kódok:

Johnson, Gray.

A logikai hálózatok alaptörvényei.

A Boole-algebra alkalmazása a működés leírására.

Logikai alpműveletek.

Negáció (invertálás).

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.

VAGY (OR) kapcsolat.

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.

ÉS (AND) kapcsolat.

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.

Nem-VAGY (NOR) kapcsolat.

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.

Nem-ÉS (NAND) kapcsolat.

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.

Kizáró-VAGY (XOR).

Műveleti jel.

Igazság tábla.

Kapcsolási rajzjel.

Kapcsolókkal történő megvalósítás.

Logikai függvények megadási módjai.

Szöveges függvény megadás.

Algebrai függvény megadás.

Grafikus függvény megadás.

Idődiagrammos függvény megadás.

Kapcsolási rajz.

Kombinációs hálózatok.

Kapuaránkörök jelölése, felépítése és működése.

Logikai hálózatok tervezése.

Algebrai egyszerűsítés.

Boole-algebra szabályai.

A kombinációs rendszerek leírása igazságtáblával.

Diszjunktív és konjunktív normálalakok felírása.

Grafikus egyszerűsítés.

V-K tábla.

Logikai hálózatok megvalósítása NÉV, NAND és NOR kapuáramkörök segítségével.

A kombinációs áramkörök házárdjelenségének okai, megszüntetésük módja.

Két- és többszintű hálózatok.

Logikai alapáramkörök.

Logikai változók fizikai megjelenítése.

Logikai áramkörök jellemző adatai.

Tápfeszültség.

Logikai szintek.

Zajtartalék.

Bemeneti terhelhetőség.

Kimeneti terhelhetőség.

Teljesítményfelvétel.

Jelterjedési idő.

Diódás kapuáramkörök.

Inverterek.

Logikai áramköri rendszerek.

Bipoláris és MOS logikai integrált áramkörök.

Bipoláris logikai áramkör családok.

Ellenállás-tranzisztor logika (RTL).

Dióda-tranzisztor logika (DTL).

Tranzisztor-tranzisztor logika (TTL).

Totempole kimenet.

Open-collektoros kimenet.

Tree-state kimenet.

Emittercsatolású logika (ECL).

Integrált injekciós logika (IIL).

MOS logikai áramkörcsaládok.

N-MOS logikai áramkörök.

CMOS (Komplementer-MOS) áramkörök.

Különböző áramkörcsaládok illesztése.

Sorrendi hálózatok.

A sorrendi hálózatok csoportosítása és működésük leírása.

Elemi sorrendi áramkörök.

Aszinkron hálózatok tervezése.

Szinkron hálózatok tervezése.

## **1.12. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

## **1.13. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.





**MŰSZAKI RAJZ  
HELYI TANTERVE**

## **36 óra**

### **A tantárgy tanításának célja**

A Műszaki rajz alapjai tantárgy tanításának alapvető célja, hogy a tanuló megszerezze, bővítse, és rendszerezze a villamosipari és elektronikai ágazatban használatos műszaki ábrázolási alapismereteit. Képes legyen munkatársaival kommunikálni műszaki rajzok segítségével, szakszerű rajzokkal közöljön villamosipari műszaki információkat, tudjon a munkaköréhez szükséges mértékben kapcsolási vázlatot készíteni; helyesen értelmezzen rajzban közölt információkat, legyen képes rajz alapján összeállítani villamos áramköröket. Az elsajátított kompetenciák birtokában helyesen értelmezzen gépészeti jellegű rajzi információkat, szerelési, összeállítási rajzokat is.

### **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### **Témakörök**

#### **Vetületi ábrázolás**

*12óra/ 12 óra*

Térbeli alakzatok csoportosítása.  
Vetítési módok, merőleges vetítés.  
Tételelemek.  
Tételelemek ábrázolása képsíkon.  
Ábrázolás két képsíkos rendszerben.  
Három képsíkos ábrázolás.  
Vetítés a harmadik képsíkra.  
A képsíkok egyesítése.  
Tételelemek ábrázolása három képsíkos rendszerben.  
Az európai és az amerikai nézetrend.  
A kocka vetületi ábrázolása.  
A kocka hálójaja.  
Pont azonosítása a kocka felszínén.  
Kocka síkmetszése.  
A hasáb vetületi ábrázolása.  
A hasáb hálójaja.  
A hasáb síkmetszése.  
A gúla vetületi ábrázolása.  
A gúla hálójaja.  
Forgástestek származtatása leíró egyenessel, leírókörrel.  
A gúla síkmetszése és palástkiterítése.  
Forgástestek vetületei.  
A henger vetületi ábrázolása.  
A henger hálójaja.  
Pont azonosítása a henger palástfelületén.  
A henger síkmetszése és palástkiterítése.  
A kúp vetületi ábrázolása.  
A kúp hálójaja.  
Pont azonosítása a kúp palástfelületén.  
A kúp síkmetszése és palástkiterítése.  
A gömb vetületi ábrázolása.  
A gömb síkmetszése.

Axonometrikus ábrázolási módok.  
Egyméretű, kétméretű és frontális axonometria.  
Sík lapú testek axonometrikus ábrázolása.  
Csonkolt sík lapú testek vetületei.  
Csonkolt forgástestek vetületei.

### **Géprajzi alapismeretek**

*12 óra / 12 óra*

A metszeti ábrázolás elve.  
A metszeti ábrázolás jelölése.  
Metszetek fajtái.  
Egyszerű metszetek.  
Összetett metszetek.  
Szelvények rajzolása.  
A metszeti ábrázolás szabályai.  
Géprajzi egyszerűsítések.  
Áthatások egyszerűsített ábrázolása.  
Részvetületek alkalmazása.  
Félvetület.  
Törésvonallal megszakított ábrázolás.  
Résznézet.  
Helyi nézet.  
Kiemelt részlet.  
Ismétlődő alakzatok ábrázolása.  
Különleges ábrázolási módok  
Síkfelület jelölése átlókkal.  
Csatlakozó alkatrészek jelölése.  
Mozgó alkatrészek szélső helyzete.  
Felvételi vázlat készítése a befoglaló formából kiindulva vagy elemekből.  
A méretmegadás általános szabályai.  
Különleges méretmegadások és egyszerűsítések.  
A mérethálózat kialakítása.  
Műszaki követelmények szöveges megadása.  
Felületi érdesség jelölése.  
Mérettűrés megadása rajzon.  
Tűrésfokokozatok és tűrésnagyságok.  
Csavarmenetek és menetes alkatrészek ábrázolása.  
Csavarmenetek méretmegadása.  
Csavarkötések ábrázolása.  
Ék, retesz és bordás kötés ábrázolása.  
Szegek, csapszegek és rögzítő elemek ábrázolása.  
Csapágycsavarok ábrázolása.  
Fogazott alkatrészek ábrázolása.  
Nem oldható kötések ábrázolása.

### **Villamosipari szakrajz alapjai**

*12 óra / 12 óra*

A villamos rajzok fajtái.  
Egyvonalas kapcsolási rajz.  
Tömbvázlat.  
Elvi rajz.  
Általános kapcsolási rajz.

Áramútrajz.  
 Méretezési részletrajz.  
 Elrendezési rajz.  
 Bekötési rajz.  
 Szerelési rajz.  
 Nyomtatott áramköri rajz.  
 Állapotdiagram, idődiagram.  
 Vezetékek rajzjelei és jelképes ábrázolása.  
 Áramforrások rajzjelei.  
 Feszültségrendszerek jelölése.  
 Villamos készülékek rajzjelei.  
 Kondenzátorok rajzjelei.  
 Tekercsek, transzformátorok rajzjelei.  
 Érintkezőfajták és kapcsolók rajzjelei.  
 Félvezetők rajzjelei.  
 Különböző mérőműszerek jelölése.  
 Fényforrások.  
 Csatlakozások.  
 Olvadásbiztosítók.  
 Villamos gépek.  
 Generátorok jelölése.  
 Félvezetők rajzjelei.

***A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)***

*Tanterem*

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek (ajánlás)***

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		egyéni	csoporth	osztály	
1.1.	magyarázat			X	-
1.2.	elbeszélés			X	-
1.3.	kiselőadás			X	-
1.4.	megbeszélés		X		-
1.5.	vita		X		-
1.6.	szemléltetés			X	-
1.7.	projekt		X		-
1.8.	kooperatív tanulás		X		-
1.9.	szimuláció			X	-
1.10.	házi feladat			X	-

***A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák (ajánlás)***

Sor- szám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések (SZVK 6. pont lebontása, pontosítása)
		Egyéni	Csoport- bontás	Osztály- keret	
<b>1.</b>	<b>Információ feldolgozó tevékenységek</b>				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása			x	-
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	-
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	-
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	-
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	-
<b>2.</b>	<b>Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok</b>				
2.1.	Írásos elemzések készítése			x	-
2.2.	Leírás készítése			x	-
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			x	-
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	-
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel			x	-
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	-
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban			x	-
<b>3.</b>	<b>Képi információk körében</b>				
3.1.	Kapcsolási rajz értelmezése			x	-

### A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény. 54. § (2) a) pontja szerinti értékeléssel.



# MŰSZAKI MATEMATIKA HELYI TANTERVE

## Fejlesztési területek – nevelési célok

### *Erkölcsei nevelés*

A tanulóban kialakul a kötelességtudat, érti egyéni és közösségi (társadalmi) felelősségének jelentőségét. Felismeri, hogy az egyes törvények és társadalmi egyezségek általában azért érvényesek, mert saját magunk által választott etikai elvek követésén alapszanak. Megérti és belátja a normakövetés társadalmi jelentőségét és a normaszegés következményeit. Ismer közösségi egyezségeket és normákat, képes egy-egy közösség etikai elveinek felismerésére és a különböző kultúrák etikai elveinek összevetésére. Érti az etikai elvek, a normák és a törvények kapcsolódását. Képes értékkonfliktusok felismerésére, ismer eseteket, példákat értékkonfliktusok kezelésére.

### *Nemzeti öntudat, hazafias nevelés*

Megnevez és felismer magyar történelmi személyiségeket, feltalálókat, tudósokat, művészeket, sportolókat, tudatosul benne munkásságuk (egyetemese) jelentősége. Ismeri a szakmája fejlődésével kapcsolatos fontosabb magyar találmányokat, a szakmájában ismert kiemelkedő magyar személyiségeket. Tisztában van nemzeti ünnepeink jelentőségével, kontextusával, hagyományaival. Részt vesz a nemzettel, a hazával való érzelmi azonosulást erősítő tevékenységekben. Ismeri a népi hagyományokon alapuló és vallási gyökerű éves ünnepkört, van tapasztalata az ezekhez kötődő szokásokról. Ismeri lakóhelye és iskolája környékének természeti és kulturális örökségét, tisztában van a helytörténeti események főbb állomásaival. Ismer az UNESCO kulturális örökség kincséhez és a magyar örökséghez tartozó kiemelkedő jelentőségű hazai természeti és kulturális értékeket. Tájegységekhez kötve is ismer hungarikumokat. A hagyományos (népi) életmód, szokások megismerésén keresztül

értékeli ezek fenntarthatósággal kapcsolatos szerepét. Ismeri a nemzeti kultúrák jelentőségét, tiszteli a különböző népek és kultúrák hagyományait.

#### *Állampolgárságra, demokráciára nevelés*

A tanuló érti az egyén felelősségét a közösség fenntartásában és a normakövetésben. Ismeri alapvető állampolgári jogait és kötelességeit. Ismeri a normaszegések társadalmi jelentőségét, képes az antidemokratikus eljárások, a korrupció és a hatalmi visszaélések veszélyével kapcsolatban érvelni. Ismer a demokratikus jogok fenntartásáért küzdő szervezeteket, és tud példát hozni az ENSZ és az Európai Unió ezzel kapcsolatos tevékenységére. Gyakorolja jogait és kötelességeit szűkebb környezetében, ismeri és tiszteli szűkebb közösségei tagjait, törekszik a jó együttműködésre az együttélésben. Képes a helyi közösségekkel való együttműködésre, ismeri a civil szervezetek működési formáit és lehetőségeit.

#### *Önismeret és a társas kapcsolati kultúra fejlesztése*

A tanulóban tudatosul, hogy számos olyan mindennapi élethelyzet van, amelyben az ember személyisége alapvető befolyással bír céljai elérésére, a társas kapcsolatai alakítására, feladatai elvégzésére. Tisztában van a társas kapcsolatok építésének lényegével és az emberi együttműködés lehetőségeivel. Rendelkezik a harmonikus (társas) kapcsolatok kialakításához szükséges ismeretekkel, készségekkel, empátiával; ez jellemzi a tőle különböző embertársaival való kapcsolatát is. Tud különbséget tenni az ideális és a reális énkép között, és tisztában van azzal, hogyan befolyásolhatja a társas környezet az önmagáról alkotott képet. Felismeri a normakövetés szerepét, fontosságát.

#### *Családi életre nevelés*

A tanuló tudatosan készül az örömteli, felelősségteljes párkapcsolatra, a családi életre. Jártas a munkaeszközök célszerű, gazdaságos használatában, kialakítja egyéni, eredményes munkamódszereit. Megismeri a háztartásban, közvetlen környezetében alkalmazott, felhasznált anyagokat (különös tekintettel az egészségkárosító anyagokra). Képes önálló életvitelét, önmaga ellátását megszervezni. Képes szükségletei tudatos rendszerezésére, rangsorolására, megismeri a takarékoság-takarékoskodás alapvető technikáit. Ismeri a családtervezési módszerek alkalmazásának módját, ezek előnyeit és kockázatait, tud ezzel kapcsolatban információkat keresni és azokat döntéseiben felhasználni. Tud információkat szerezni a szexuális problémákkal kapcsolatban, ugyanakkor képes felismerni egyes információforrások veszélyeit. Tudja, hová fordulhat krízishelyzetekben. Képes tájékozódni a gyermekszülést és az örökbefogadást érintő kérdésekről. Érti a családnak a társadalomban betöltött szerepét. Érti a családtagok felelősségét a család egységének megtartásában, belátja a szerepek és feladatok megosztásának módjait, jelentőségét. Értelmezi a szülői és gyermeki felelősség fogalmát, tiszteli a különböző generációk tagjait.

#### *Testi és lelki egészségre nevelés*

A tanuló tudja, hogy környezetünk is hatással van testi és lelki egészségünkre, ezért igényévé válik környezetének tisztán tartása, szépítése és a személyes higiéné. Képes egészséges étrend összeállítására, ismeri a mennyiségi és minőségi éhezés, valamint az elhízás kockázatait. Tájékozott az e témakörben meglévő elemi lakossági szolgáltatásokról, azok használatáról. Ismeri a kultúra szerepét a lelki egészség megőrzésében. Képes stresszoldó módszereket alkalmazni, választani. Tudatában van annak, hogy életvitelét számos minta alapján, saját döntéseinek sorozataként alakítja ki, és hogy ez a folyamat hatással van testi és lelki egészségére. Ismeri az egészségre káros, szenvedélybetegségek kialakulásához vezető élvezeti szerek használatának kockázatait, ezektől tudatosan tartózkodik. Ismeri a rizikófaktor fogalmát, képes értelmezni erre vonatkozó információkat. Tudja, milyen szakemberek

segítenek testi és lelki egészségünk megőrzésében és helyreállításában. Tud a gyász szakaszairól és az ilyenkor alkalmazható segítő technikákról, ismeri a hospice szolgáltatás fogalmát. Képes értelmezni a gyógyszerekhez tartozó betegtájékoztatót. Ismeri az egészségügyi ellátáshoz való hozzáférés módját, képes tájékozódni a betegjogokról és az orvosválasztás lehetőségeiről. Tisztában van a védőoltások szerepével, ismeri ezek alapvető hatásmechanizmusát, tud példákat sorolni védőoltásokra.

#### *Felelősségvállalás másokért, önkéntesség*

A tanuló felismeri, ha szűkebb vagy tágabb környezetében egyes emberek vagy csoportok segítségre szorulnak. Az adott helyzethez és lehetőségeihez mérten kötelességének érzi a segítségnyújtást, és próbálja ebbe társait is bevonni. Egyes helyzetekben képes felelősséget vállalni másokért (társaiért, a környezetében élő rászorultakért), és vállalásaiért helyt is áll. Felismeri, hogy a beteg, sérült, fogyatékkal élő embereken egyes helyzetekben kötelessége segíteni. Tisztában van az önkéntesség értékével, jelentőségével, formáival.

#### *Fenntarthatóság, környezettudatosság*

A tanuló érti a fenntarthatóság, illetve a fenntartható fejlődés különbözőségeit. Konkrét példákon keresztül érti, hogyan függ össze a fenntarthatóság három vetülete (a gazdasági, a környezeti és a szociális fenntarthatóság) globális problémákkal. Belátja, hogyan vezetett az emberiség tevékenysége környezeti problémák kialakulásához, érti ezek kockázatát, és látja ezzel kapcsolatos felelősségét. Képes fokozatosan megérteni és értelmezni egyes globális problémák és a lokális cselekvések, valamint az egyéni életvitel közötti összefüggéseket. A tanulóban felelősség ébred abban, hogy saját életvitelével legyen tekintettel a fenntarthatóság kritériumaira. Képes a fenntarthatósággal kapcsolatban információkat keresni és értelmezni. Érti a nemzetközi összefogás jelentőségét a fenntarthatósággal kapcsolatban.

#### *Pályaorientáció*

Tudatosul a tanulóban, hogy élete során többször pályamódosításra kényszerülhet, ezért is van jelentősége a folyamatos tanulásnak, önképzésnek. Megfelelő ismeretekkel rendelkezik tervezett szakmájával, hivatásával kapcsolatban, munkaerő-piaci lehetőségeiről, munkavállalói szerepéről. Felkészült az álláskeresésre, tisztában van azzal, milyen személyes tulajdonságokkal, ismeretekkel, gyakorlatokkal és képességekkel rendelkezik. Érti, hogy ezek közül melyek piacképesek, és melyek állnak kapcsolatban az általa kitűzött céllal, illetve hogy a munkáltató érdeklődését melyek keltik fel igazán. Képes önéletrajzot készíteni, vagyis képes írásban összegezni céljait, képességeit, végzettségét, felkészültségét és mindazt, amit az alkalmazónak egy konkrét állással kapcsolatban nyújtani tud.

#### *Gazdasági és pénzügyi nevelés*

A tanuló rendelkezik ismeretekkel az euróvezetről, a valutaforgalomról, a tőzsdeindexekről, a GDP-ről és ezek hatásairól az ő személyes életére. Törekszik rá, hogy a fejlődési, megélhetési, biztonsági, önérvényesítési, társas szükségleteit minél magasabb szinten, tartalmasabb életvitellel elégítse ki. Érzékeli az anyagi és a kapcsolati tőke értékét és szerepét a társadalomban. Képes eligazodni pénzügyi és közgazdasági fogalmak között. Képes információkat keresni és értelmezni különböző egyéni pénzügyi döntésekkel (pl. befektetések, hitelek) kapcsolatban. Kellő ismerettel rendelkezik ahhoz, hogy számlát nyisson, és azt használja.

#### *Médiatudatosságra nevelés*



A tanuló tudatosan választ a tanulását, művelődését és szórakozását segítő médiumok között. Képes a média által alkalmazott figyelemfelkeltő eszközöket, képi és hangzó kifejezőeszközöket értelmezni, médiatartalmakat használni, megfelelő kommunikációs stratégiával rendelkezik a nemkívánatos tartalmak elhárítására.

#### *A tanulás tanítása*

A tanuló megtanul jegyzetelni, képes kiemelni a lényegét a hallott vagy az olvasott szövegből. Képes saját tanulási stílusának, erősségeinek és gyengeségeinek megfelelő tanulási stratégiák kialakításával önálló tanulásra. A tanuló ismeri az időmenedzsment jelentőségét, alkalmaz az azt segítő technikákat. Képes a különböző információkat különböző formában feldolgozni és megszerezni, használ tudásmegosztó és tudásépítő platformokat. A tanulás folyamatában gyakorolja a szóbeli, az írásbeli és a képi kifejezés különböző formáit. Tud különböző természeti és társadalmi jelenségeket megkülönböztetni, összehasonlítani; alkalmazza a különböző tantárgyakban szerzett ismereteit ezek értelmezésében.

## **Kulcskompetenciák, kompetenciafejlesztés**

#### *Anyanyelvi kommunikáció*

A tanuló alkalmazza hétköznapi kommunikációs helyzetekben a különféle beszédműfajok kommunikációs technikáit. Beszélgetés, vita során képes mások álláspontjának értelmezésére, saját véleménye megosztására, megvédésére vagy korrekciójára. Önállóan olvas és megért nyomtatott és elektronikus formájú irodalmi, ismeretterjesztő, publicisztikai szövegeket. Képes különböző műfajú és rendeltetésű szóbeli és írásbeli szövegek szerkezetének, jelentésrétegeinek feltárására és értelmezésére. Szabatosan használja a választott szakmacsoport tanult szakszókincsét. Kritikus és kreatív módon vesz részt az infokommunikációs társadalom műfajainak megfelelő információszerzésben és információátadásban. Képes szövegalkotásra a társadalmi (közösségi) élet minden fontos területén a papíralapú és az elektronikus műfajokban. Törekszik a nagyobb anyaggyűjtést, önálló munkát igénylő szövegek alkotására. Törekszik a normakövető helyesírásra, képes az önálló kézikönyvhasználatra. Képes nem verbális természetű információk adekvát verbális leírására, értelmezésére.

#### *Idegen nyelvi kommunikáció*

A tanuló képes tudatos nyelvtanulóként tanulni a nyelvet. Képes nyelvtudását önállóan fenntartani és fejleszteni. Képes az idegen nyelvet saját céljaira is felhasználni utazásai, tanulmányai során. Megérti a fontosabb információkat a világos, mindennapi szövegekben. Önállóan elboldogul a legtöbb olyan helyzetben, amely a nyelvterületre történő utazás során

adódik. Egyszerű, összefüggő szöveget tud alkotni ismert vagy az érdeklődési körébe tartozó témában. Le tudja írni az élményeit, a különböző eseményeket, az érzéseit, reményeit és törekvéseit, továbbá röviden meg tudja indokolni a különböző álláspontokat és terveket.

#### *Matematikai kompetencia*

A tanuló követni és értékelni tudja az érvek láncolatát, matematikai úton képes indokolni az eredményeket. Kialakul az absztrakciós, analizáló és szintetizáló képessége. Megérti a matematikai bizonyítást, képes a matematikai szakkifejezéseket szabatosan használni, biztonsággal alkalmazza a megfelelő segédeszközöket. Képes megérteni egyes természeti és társadalmi-gazdasági folyamatokra alkalmazott matematikai modelleket, és ezeket alkalmazni a jelenségek megértésében, a problémák megoldásában a mindennapi élet különböző területein is. Felismeri a matematikai műveltség szerepét és fontosságát a valós tények feltárásában, más tudományokban és a mindennapi gyakorlatban is.

#### *Természettudományos és technikai kompetencia*

Az a tanuló, aki az ágazathoz kapcsolódó tantárgyként tanul valamilyen természettudományos tantárgyat, képes leírni és magyarázni a természet jelenségeit és folyamatait. Képes meghatározott szempontoknak megfelelően kísérleteket végrehajtani és azok eredményeiből következtetéseket levonni. Képes mozgósítani természettudományos és műszaki műveltségét a választott szakma elsajátítása során, és a hétköznapi életben felmerülő problémák megoldásában. Belátja a fenntarthatóságot középpontba állító környezeti szemlélet fontosságát. Egyre jobban megérti a lokális folyamatok és döntések regionális és globális következményeit.

#### *Digitális kompetencia*

A szakgimnáziumban a tanuló képes a számítógép nyújtotta lehetőségek (pl. szövegszerkesztés, táblázatkezelés, prezentációkészítés) igényes, esztétikus, önálló alkalmazására a tanulásban és a mindennapi életben. Nyitott és motivált az IKT nyújtotta lehetőségek kihasználásában. Gyakorlottan kapcsolódik be az információmegosztásba, képes részt venni az érdeklődési körének, választott szakterületének megfelelő együttműködő hálózatokban. Felismeri és ki is használja az IKT nyújtotta lehetőségeket a kreativitást és innovációt igénylő feladatok, problémák megoldásában saját szakterületéhez kapcsolódóan. A tanulóban kialakul az IKT alkalmazásához kapcsolódó helyes magtartás, elfogadja a kommunikáció és az információfelhasználás etikai elveit. Felismeri az IKT interaktív használatához kapcsolódó veszélyeket, tudatosan törekszik ezek mérséklésére. Ismeri a szerzői jogból és a szoftvertulajdonjogból a felhasználókra vonatkozó jogi elveket, amelyeket a digitális tartalmak felhasználása során figyelembe vesz.

#### *Szociális és állampolgári kompetencia*

A tanuló nyitott a személyek és kultúrák közötti párbeszédre. Él a véleménynyilvánítás lehetőségével a közösséget, a társadalmat érintő kérdésekben. Képes érveit megfogalmazni és vitahelyzetben is kulturáltan kifejezni, mások véleményét meghallgatni és elfogadni. Figyelembe veszi és megérti a különböző nézőpontokat, tárgyalópartnereiben bizalmat kelt, és empátiával fordul feléjük. Képes helyes döntéseket hozni, illetve konfliktushelyzetekben segítséget elfogadni. Képes a stressz és a frusztráció megfelelő kezelésére. Tudatosan készül a munka világához kapcsolódó döntéshelyzetek megismerésére. Igyekszik a társadalmi folyamatokról, struktúrákról és a demokráciáról kialakult tudását felhasználva aktívan részt venni az őt érintő közügyekben. Nyitott és érdeklődő a helyi és a tágabb közösségeket érintő problémák iránt, képes a különböző szinteken hozott döntések kritikus és kreatív elemzésére.

Pozitív attitűdje alakul ki az emberi jogok teljes körű tisztelete, az egyenlőség, a demokrácia, a vallási és etnikai sokszínűség tiszteletben tartása iránt, törekszik a személyes előítéletek leküzdésére, képes a kompromisszumra. Kialakul a reális alapokon és ismereteken nyugvó nemzeti identitástudata, a hazához, illetve Európához való kötődése.

#### *Kezdeményezőképeség és vállalkozói kompetencia*

A tanuló képes csoportos munkavégzésben részt venni, a közös feladatok, az iskolai élethez kapcsolódó problémák megoldása során képes a munka megtervezésére és irányítására, társai vezetésére. Együttműködik társaival, képes a feladatmegoldást segítő információk megosztására, és ezt igényli is. Vannak elképzelései az egyén társadalmi-gazdasági feladataival, boldogulásával kapcsolatban. Nyitott a gazdaság működéséhez, az egyén gazdasági szerepéhez (pl. vállalkozás) kapcsolódó témák iránt, egyre reálisabb elképzelései vannak saját jövőjét illetően. Érdeklődik a választott szakterületéhez kapcsolódó gazdasági kérdések iránt, és képes ezzel kapcsolatos elképzeléseket megfogalmazni. A pénz, a gazdaság, a vállalkozások világához kapcsolódó témákról szóló vitákban képes ismereteit felhasználva érvelni. Nyitott és érdeklődő a mindennapi életét és választott szakterületét érintő pénzügyi és jogi kérdések iránt. Mind reálisabban méri fel tevékenysége kockázatait, adott esetben képes ezek vállalására. Problémamegoldó tevékenységét egyre inkább a függetlenség, a kreativitás és az innováció jellemzi.

#### *Esztétikai-művészeti tudatosság és kifejezőképeség*

A tanuló felismeri, hogy a művészetek érzelmi, gondolati, erkölcsi, esztétikai élmények, a tapasztalatszerzés forrásai. Tudatosul benne a helyi, a nemzeti, az európai és az egyetemes kulturális örökség jelentősége. Megérti az európai országok, nemzetek és a kisebbségek kulturális sokféleségét, valamint az esztétikum mindennapokban betöltött szerepét. Nyitott műalkotások befogadására, képes a koncertélmények, színházi előadások, filmek és képzőművészeti események életkorának megfelelő szintű értelmezésére. Képes makettek, modellek konstruálására. Hajlandó kísérletezni új technikákkal, módszerekkel és anyagokkal.

#### *Hatékony, önálló tanulás*

A tanuló rendelkezik a hatékony tanuláshoz szükséges alapvető készségekkel, azaz eszközhasználat szintjén tud írni, olvasni, számolni, továbbá a tanulási folyamatban sokoldalúan tudja használni az IKT-eszközöket. Képes kitartóan tanulni, a figyelmét összpontosítani, képes saját tanulását megszervezni egyénileg és csoportban egyaránt, ideértve az idővel és az információval való hatékony gazdálkodást is. Képes a figyelem és a motiváció folyamatos fenntartására, elég magabiztos az önálló tanuláshoz. A tanulás iránti attitűdje pozitív, ismeri és érti saját tanulási stratégiáit, felismeri szükségleteit és lehetőségeit, készségeinek erős és gyenge pontjait, valamint képes megtalálni a számára elérhető oktatási és képzési lehetőségeket, útmutatásokat, támogatásokat. Képes arra, hogy saját munkáját tárgyilagosan értékelje, és szükség esetén tanácsot, információt, támogatást kérjen.

### **Nevelési célok<sup>1</sup>**

#### **1. A megfigyelőképesség fejlesztése**

Élmények aktív megfigyelésének, befogadásának tudati feldolgozásának képessége (érzékelés, észlelés, gondolkodás).<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Dr. Czeglédy István – Dr. Hajdu Sándor – Novák Lászlóné – Scherlein Márta: Matematika mintatanterv (Műszaki Könyvkiadó, Budapest, <http://www.muszakikiado.hu/files/tanmenetek/matek/hagyomanyos/tanterv.pdf>)

*Spontán érdeklődés, kíváncsiság, figyelemkoncentráció, tudatos figyelem.*<sup>3</sup>

## **2. Kommunikációs képességek fejlesztése**

Az anyanyelv és a szaknyelv helyes használata. A gondolatok tartalmilag és nyelviileg szabatos kifejtésének képessége és szokása. Bővülő passzív és aktív szókincs, a szakszavak és a matematikai jelrendszer felismerése, majd tudatos használata. Szóbeli és írásbeli szövegek értelmezésének képessége.

*Hajlandóság, igény és törekvés saját észrevételek, gondolatok nyelviileg helyes kifejtésére, illetve a matematika jelrendszerével történő megfogalmazására. A magyartalanság kerülése. A tanár és a társak közléseinek figyelmes meghallgatása, a szövegek figyelmes olvasása.*

## **3. Az önálló ismeretszerzésre nevelés**

A tanulási tevékenységben felismert vagy szóban, írásban közölt új ismeretek, fogalmak, összefüggések megértése, általánosítása, rendszerré szervezése, új kapcsolatok keresése. A logikus gondolkodás képessége. A tanultak megőrzése, beépítése a meglévő ismeretrendszerbe. Emlékezőképesség. A helyes tanulási szokások kiépülése.

*Hajlandóság és törekvés az ismeretszerzésre, mások gondolatmenetének követésére, értékelésére, az összefüggések megértésére, a megértett ismeretek tudatos megtanulására. Igény a hiányos vagy meg nem értett ismeretek kiegészítésére. Az értelem nélküli bevésés elutasítása. Kötelességtudat, lelkiismeretesség.*

## **4. A tanulás alkalmazására nevelés**

A tanultak spontán vagy tudatos reprodukálása, konkretizálása, átszervezése a feladatnak megfelelően. Fegyelmezett, konvergens algoritmikus gondolkodás, kidolgozási képesség. A fokozatosan hosszabbodó és egyre intenzívebbé váló szellemi erőfelfejtés képessége.

*Figyelemkoncentráció és figyelemmegosztás. Törekvés a tanultak begyakorlására, alkalmazhatóvá tételére. Munkafegyelem, a munkával járó nehézségek vállalása, monotonitástűrés. Önellenőrzés. A munkasikerek átélése.*

## **5. Problémamegoldásra nevelés**

A tanultak alkotó alkalmazásának képessége új ismeretek feltárásában. Gondolkodási műveletek (például összehasonlítás, analízis, szintézis, elvonatkoztatás, általánosítás, analógia). Divergens gondolkodási képességek (problémaérzékenység, képzelet, ötletgazdaság, rugalmasság, eredetiség).

*Érdeklődés a megszokottól eltérő feladatok iránt. Önbizalom. Ambíció. A szellemi erőpróba igénye. Hajlandóság a szokatlan feladathelyzetek és az esetleges sikertelenség vállalására. Törekvés a feladatok sokoldalú megközelítésére, a korábbi elképzelések megváltoztatására, újszerű megoldások keresésére. Akaraterő. Sikerélmény.*

## **6. A gyakorlati alkalmazásra nevelés**

Tapasztalatok és ismeretek a matematikai fogalmaknak, módszereknek, eljárásoknak és gondolkodásformáknak a gyakorlatban, illetve más tantárgyakban történő alkalmazhatóságáról.

*Törekvés a matematika eszközszerű alkalmazására. Annak a meggyőződésnek a kialakulása, hogy a matematikai ismeretek és a matematikatanulás során kialakult képességek a mindennapi életben is hasznosak és széles körben alkalmazhatók.*

## **7. Esztétikai nevelés**

A matematikai tartalom, egy-egy feladat, gondolatmenet esztétikájának meglátása (egzaktság, teljesség, eredetiség, játékoság, stb.). A gondolatok esztétikus szóbeli kifejezése. Az írásbeli

---

<sup>2</sup> Értelmi nevelés

<sup>3</sup> Érzelmi nevelés

munka és a szerkesztések esztétikus elvégzése. Helyes viselkedési formák ismerete és szokása.

*Az egzakt, teljes és célratoró gondolatmenet igényének kialakulása. A pontatlan és a „pongyola” fogalmazás, a helytelen beszédforma és intonáció stb. kerülése. Hajlandóság és törekvés az igényes, áttekinthető füzetvezetésre, a helyes viselkedésre.*

#### **8. Közösségi együttműködésre nevelés**

A közösség normáinak ismerete, a normák alkalmazásának a szokása. Értelmi együttműködés képessége; mások gondolatmenetének megértése, értékelése, alkalmazása.

*A közösség normáinak elfogadása. Alkalmazkodóképesség, a beilleszkedés igénye. Közösségi szellem, segítőkészség. A közösségbe folyó munka pozitív értékelése.*

#### **9. Reális énkép kialakítása**

A tanuló saját adottságainak, hajlamainak, képességeinek és hibáinak ismerete, helyes értékelése. A céltudatosság megjelenése. Tudatos önfejlesztés.

*Sikerélmények, önbizalom, ambíció. Pozitív énkép. A hiányosságok kiküszöbölésére, jobb eredmények elérésére törekvés.*

### **Előzmények**

Matematika tantárgy keretében megszerzett ismeretek, jártasságok és készségek.

## Értékelés

📖 A tanulói tevékenység ellenőrzésének legfontosabb módszere a folyamatos kontaktus, az állandó megfigyelés.

📖 A szóbeli ellenőrzéssel, a kérdve kifejtő módszer alkalmazásával a matematika nyelvezetének használatát, a jelölésrendszer elsajátítását segíthetjük elő.

📖 Az írásbeli értékelés során egy-egy fontosabb témakör megkezdése előtt diagnosztizáló mérést javasolunk. A tanár így a közösségre szabottan tervezheti a tanulócsoporthat munkáját.

📖 A tanítási-tanulási folyamatban átfogó jellegű tananyag tartalmáról formatív mérést célszerű végezni. A tanár és a diák számára egyaránt fontos információ képet ad a tantervi célkitűzések teljesítésének mértékéről.

📖 A tanulók tudásszintjének, a tanítási program hatékonyságának megállapításához szummatív mérést ajánlunk. Ezt az értékelést minden téma lezárásakor végezzük el, amely a végső minősítés egyik összetevője!

📖 Mind az írásbeli, mind a szóbeli értékelésnél törekedjünk a változatos formákra! Tartsuk szem előtt az egyének eltérő képességét, törekedjünk arra, hogy minden tanulót sikerélményhez juttassunk!

## 11. évfolyam

**Óraszám:**

**Heti:** 1 óra

**Évi:** 36 óra

### Tartalom:




📖 Mértékegységek átváltása, prefixumok, számok normálalakja

📖 Egyenletek megoldása

📖 Pitagorasz tétele

📖 Vektorok






📖 A hegyesszögek szögfüggvényeinek értelmezése

-  A szinusz- és koszinusztétel
-  Egyenletrendszerek megoldása
-  Számrendszerek

## **Mértékegységek átváltása, prefixumok, számok normálalakja**





**Óraszám:** 3 óra

### **Cél:**

-  Az általános iskolában tanult ismeretek kibővítése.
-  A normálalak eszközszerű alkalmazása.
-  Biztos számolás tíz hatványaival.
-  Mértékegységek átváltásának ismerete.
-  Az azonosságok, a műveleti tulajdonságok tudatos alkalmazása.

### **Követelmény:**



A tanulók

-  ismerjék a prefixum fogalmát;
-  tudják a pozitív egész kitevőjű hatványokra vonatkozó azonosságokat;
-  tudják alkalmazni az azonosságokat mindkét irányban;
-  tudják a mértékegység átváltásokat.




### **Előzmény:**

A pozitív egész kitevőjű hatvány fogalma, azonosságai. A nulla és a negatív egész kitevőjű hatvány ismerete. A számok normálalakja.




### **Tartalom:**

-  A pozitív egész kitevőjű hatványokra vonatkozó azonosságok ismerete, illetve igazolása. Nulla és negatív kitevőjű hatványok. Számok normálalakja, alkalmazások.
-  Mértékegységek ismerete, átváltásuk.

### **A továbbhaladás feltételei:**

-  Az azonosságok ismerete és alkalmazásuk.
-  Számok abszolút értéke, normál alakja.
-  Hibátlanul tudjon mértékegységeket átváltani.






### **Értékelés:**

-  Folyamatos házi feladat ellenőrzése.
-  Szóbeli számonkérés.
-  Röpdolgozattal ellenőrizzük az elsajátított ismereteket.




## Egyenletek megoldása

**Óraszám:** 7 óra

### Cél:

-  Az egyenletről, egyenlőtlenségről tanultak felelevenítése, a megoldási technika fejlesztése.
-  Az absztraháló képesség fokozása.
-  A kreatív gondolkodás fejlesztése szöveges feladatok megoldásával.
-  Egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása során a mérlegelv mellett a tanult azonosságok alkalmazása.
-  Az alaphalmaz és a megoldáshalmaz, igazsághalmaz vizsgálata.






### Követelmény:

-  A tanulók ismerjék
  - az egyenlet fogalmának kétféle módon történő meghatározását;
  - az egyenletek ekvivalenciájának fogalmát;
  - az egyenlet és az egyenletrendszer ellenőrzésének elvi alapjait, az ekvivalens és a nem ekvivalens átalakítás hibalehetőségeit!
-  Alkalmazás szintjén tudják
  - a "mérlegelv" lényegét;
  - szöveges feladatok matematikai megfogalmazását, egyenlettel történő felírását és megoldását;
  - abszolútértékes, törtes egyenletek, egyenlőtlenségek megoldási módszereit;
  - az egyenlet grafikus úton történő megoldását;
-  Készség szintjén tudják
  - a lineáris egyenletek algebrai megoldását;
  - tudják a zsebszámológépet alkalmazni feladatok megoldása során!
  - tudjanak egyszerűbb elsőfokú paraméteres egyenleteket, megoldani;

### Előzmény:




Halmazelméleti ismeretek. Műveletek, műveleti tulajdonságok a racionális számok körében. Műveletek sorrendje, a zárójelhasználat szabályai. Egyenlet algebrai és grafikus megoldása. Szöveges feladatokhoz kapcsolódó fizikai, kémiai, geometriai ismeretek.

### Tartalom:

-  Az egyenlet fogalmának bevezetése.
-  Az egyenlet és az egyenlőtlenség logikai és függvénytani értelmezése.
-  Lineáris egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása a mérlegelv alapján, grafikus úton.
-  Abszolútértékes, törtes, paraméteres egyenletek megoldása.
-  Lineáris kétváltozós egyenlet fogalma, grafikus és algebrai megoldása.



### A továbbhaladás feltételei:

-  Egyszerű egyenletek biztos megoldása.
-  Egyszerű tipikus szöveges feladatok megoldása.
-  Egyszerű egyenlőtlenségek megoldása.




### Értékelés:

Folyamatos szóbeli értékelés, elsősorban a szöveges feladatok kapcsán. A téma végén írásbeli ellenőrzés.





## Pitagorasz tétele

**Óraszám:** 3 óra

### Cél:

-  A négyzetgyökvonás és a gyökös kifejezések gyakorlati alkalmazása.
-  A valós számkörben végzett műveletek hibátlan elvégzése.
-  A tanult témák rendszerező áttekintése, egymással és a gyakorlati étellel való kapcsolatának megmutatása Pitagorasz tételen keresztül.




### Követelmény:

-  Ismerjék a négyzetgyökvonás fogalmát és azonosságait.
-  Készség szintjén tudják a négyzetgyökkel kapcsolatos átalakításokat.
-  Tudják Pitagorasz tételét és a tétel megfordítását.
-  Tudják alkalmazni Pitagorasz tételét egyszerűbb számítási feladatok megoldására.



### Előzmény:

A négyzetgyök fogalma és Pitagorasz tételének általános iskolai ismerete.

### Tartalom:

-  A négyzetgyök definíciója, azonosságai és azok *bizonyítása*.
-  A négyzetgyökös kifejezések értelmezési tartománya.
-  Pitagorasz-tétel, a tétel megfordítása és alkalmazása.

### A továbbhaladás feltételei:

-  A négyzetgyökvonás azonosságainak alkalmazása egyszerű esetekben.
-  Pitagorasz tételének alkalmazása.







### Értékelés:

Folyamatos szóbeli értékelés. A téma végén írásbeli ellenőrzés.









## Vektorok

**Óraszám:** 4 óra

### Cél:

-  A vektorokról tanultak elmélyítése, új művelet értelmezése.
-  A vektor alkalmazási lehetőségeinek megmutatása.
-  A geometriai transzformáció függvénytani értelmezése, a geometriai szemlélet fejlesztése.
-  A függvényszemlélet, transzformációs szemlélet fejlesztése.
-  Geometriai transzformációk megjelenésének bemutatása a természetben, a művészetekben, a szakmában.
-  A transzformációk hasznosságának, gyakorlati alkalmazásának bemutatása számítási problémákban.





### Követelmény:

-  A tanulók ismerjék
  -  a vektor fogalmát;
  -  a műveleteket vektorokkal (összeadás, kivonás, valós számmal való szorzása);
  -  a vektorok felbontásának egyértelműségét;
-  Tudják egyenértékű állítások megfogalmazását!
-  Legyenek képesek
  -  egyszerűbb szerkesztési feladatok megoldására;
  -  alapvető síkbeli számítási feladatok megoldására!



### Előzmény:

Az elemi geometriai fogalmak, tételek, összefüggések, szerkesztési eljárások ismerete. A háromszögekkel, négyszögekkel, sokszögekkel kapcsolatos alapvető szabályok, tételek biztos tudása.

### Tartalom:

-  Geometriai transzformációk fogalma, tulajdonságaik, pontra, egyenesre való tükrözés, pont körüli elforgatás, eltolás.
-  A vektor fogalma, jelölése, tulajdonságok.
-  Műveletek vektorokkal; összeadás, kivonás, skalárral való szorzás.
-  Vektor felbontása összetevőire.

### A továbbhaladás feltételei:

-  Vektorműveletek és tulajdonságaik (összeadás, kivonás, skalárral való szorzás).
-  Vektorok alkalmazásai.





### Értékelés:

Folyamatos szóbeli és írásbeli ellenőrzés.

## Szögfüggvények derékszögű háromszögben








**Óraszám:** 5 óra

**Cél:**

-  A hasonlóságról tanultak elmélyítése.
-  A derékszögű háromszög oldalai és szögei közötti kapcsolat feltárása.
-  A trigonometria alapvető fogalmainak és jelöléseinek megismertetése.
-  Társtantárgyakban, gyakorlatban való alkalmazás lehetőségeinek megmutatása.

**Követelmény:**








A tanulók

-  ismerjék a hegyesszögek szögfüggvényeinek szemléletes jelentését;
-  tudják a hegyesszögek szögfüggvényei között az egyszerűbb összefüggéseket;
-  a készség szintjén tudják a szögfüggvények "ki- és visszakeresését" zsebszámológép segítségével;
-  a készség szintjén tudják "nevezetes szögek" szögfüggvényeinek pontos értékét segédeszköz nélkül;
-  a készség szintjén tudják alkalmazni a szögfüggvényeket derékszögű háromszög megoldása kapcsán;
-  ismerjék a háromszög trigonometrikus területképletét;
-  tudják alkalmazni a szögfüggvényeket térfogat- és felszínszámításban!






**Előzmény:**

Az arányról, az általános iskolában a hasonlóságról tanultak ismerete.

**Tartalom:**

-  A hegyesszög szögfüggvényeinek értelmezése.
-  Pótszögek szögfüggvényei.
-  Szögfüggvények közötti összefüggések.
-  "Nevezetes szögek" szögfüggvényei.
-  Gyakorlati alkalmazások nem matematikai jellegű példákban.
-  Tételek távolsága, szöge.
-  A háromszög trigonometrikus területképlete.

**A továbbhaladás feltételei:**

-  A hegyesszög szögfüggvényeinek értelmezése.
-  Szögfüggvények alkalmazása derékszögű háromszög hiányzó adatainak kiszámításában.
-  Egyik szögfüggvény ismeretében a többi szögfüggvény meghatározása.
-  Nevezetes szögek szögfüggvényeinek ismerete.
-  A szögfüggvények gyakorlati alkalmazása egyszerűbb feladatokon.


## **Értékelés:**


Folyamatos szóbeli értékelés. Röpdolgozattal ellenőrizzük a tanulók ismereteit.

## **Szinusz- és koszinusztétel**


**Óraszám:** 4 óra

### **Cél:**

 A sinus és a cosinus tétel alkalmazása háromszöggel, négyszöggel kapcsolatos számításos feladatok során, távolság, magasság és szög meghatározási feladatok megoldása a gyakorlatban.

 A zsebszámológép célszerű használata, a gyakorlati feladatokban megfelelő pontosságú értékek meghatározása.


### **Követelmény:**

 Tudják a sinus és cosinus tételt és tudják alkalmazni a háromszög hiányzó részeinek meghatározásában.


### **Előzmény:**

Szögfüggvények a derékszögű háromszögben. Szögfüggvények általánosítása  $0-360^\circ$ -ig, forgásszögek. Nevezetes szögek szögfüggvényei. Szögfüggvények közötti kapcsolat. Egyszerű trigonometrikus egyenletek megoldása.

### **Tartalom:**

 A sinus és cosinus tétel.

### **A továbbhaladás feltételei:**

 A szinusz- és a koszinusztétel alkalmazása alapfeladatok megoldásában.




## **Értékelés:**

Írásbeli számonkérés.




## **Egyenletrendszerek**

**Óraszám:** 5 óra




### **Cél:**

-  Az egyenletrendszerekről tanultak felelevenítése, a megoldási technika fejlesztése.
-  Az absztraháló képesség fokozása.
-  A kreatív gondolkodás fejlesztése szöveges feladatok megoldásával.

### **Követelmény:**

-  A tanulók ismerjék
  - az egyenletrendszer ellenőrzésének elvi alapjait, az ekvivalens és a nem ekvivalens átalakítás hibalehetőségeit!
-  Alkalmazás szintjén tudják
  - lineáris egyenletrendszerek megoldási módszereit;
  - egyenletrendszer grafikus úton történő megoldását;
-  Készség szintjén tudják
  - a lineáris egyenletrendszerek algebrai megoldását;
  - tudják a zsebszámológépet alkalmazni feladatok megoldása során!
  - tudjanak egyszerűbb elsőfokú paraméteres egyenletrendszereket megoldani;
  - legyenek képesek egyszerűbb többismeretlenes lineáris egyenletrendszer megoldására!

### **Tartalom:**

-  Lineáris kétváltozós egyenlet és egyenletrendszer fogalma, grafikus és algebrai megoldása.
-  Paraméteres egyenletrendszerek.
-  Lineáris egyenletrendszerre vezető típus szöveges feladatok megoldása.

### **A továbbhaladás feltételei:**

-  Tudjon egyenletrendszereket megoldani.




### **Értékelés:**

Írásbeli számonkérés.


## **Számrendszerek**


**Óraszám:** 4 óra

### **Cél:**

-  A számrendszerek közös lényegének felismertetése.
-  Számok írása, olvasása különféle számrendszerekben.
-  Az informatikában használt bináris és hexadecimális számrendszert jól ismerje és készség szintjén kezelje.

### **Követelmény:**


 Tudja a számokat átírni 10-es alapú számrendszerből  $n$  alapú számrendszerbe és viszont.

 Tudjon  $n$  alapú számrendszerben felírt számokat összeadni, kivonni, szorozni és osztani.


 Ismerje a helyiértékes írásmódot.

### **Tartalom:**

 10-es alapú számrendszerből  $n$  alapú számrendszerbe való írás és viszont.

  $n$  alapú számrendszerben műveletek végzése.

### **A továbbhaladás feltételei:**

 Tudjon számolni  $n$  alapú számrendszerben felírt számokkal.

### **Értékelés:**

Írásbeli számonkérés.

## **12. évfolyam**


### **Óraszám:**


**Heti:** 1 óra


**Évi:** 31 óra


### **Tartalom:**


 Matematikai logika

 Hatvány, gyök, logaritmus

 Szögfüggvények értelmezésének kiterjesztése

 Szögfüggvények ábrázolása

 Trigonometrikus egyenletek

 Komplex számok

## **Matematikai logika**

**Óraszám:** 6 óra

**Cél:**

- 📖 A logika elemeinek, nyelvének helyes és pontos használata.
- 📖 A feltételek, a következtetések, bizonyítási módszereknél a matematikai logika elemeinek alkalmazása. Az ekvivalencia, az implikáció, a konjunkció és diszjunkció szerepének megértése az egyenletek, egyenlőtlenségek megoldásakor.
- 📖 A matematikai logika legfontosabb alapfogalmainak megismerése. A halmazelmélet és a matematikai logika kapcsolatának bemutatása. A minden szakma számára fontos informatikának alapismeretek nyújtása.

### **Követelmény:**

- 📖 Az egyenletek megoldásakor keressenek ekvivalens módszereket, és tudják, hogy ha erre nincs lehetőség, akkor ellenőrzéssel igazolható, hogy egy gyök megoldás, ill. ellenőrzéssel szűrhető ki a hamis gyök.
- 📖 A megértés szintjén ismerjék:
  - a logikai műveletek műveleti tulajdonságait (kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás),
  - valamennyi logikai művelet kifejezhető negáció és konjunkció vagy negáció és diszjunkció segítségével,
- 📖 Az alkalmazás szintjén tudják:
  - a matematikai állítás fogalmát,
  - az állítások logikai értékét,
  - a negációt, konjunkciót, diszjunkciót, implikációt, ekvivalenciát,
  - a De Morgan azonosságokat,
  - az értéktáblázat elkészítését,
  - az egyenlet, egyenlőtlenség megoldásában a logikai műveletek jeleit definícióiknak megfelelően használni,
  - az áramkörök és a matematikai logika kapcsolatának felismerését.

### **Tartalom:**

- 📖 Az állítás fogalma.
- 📖 Az állítás logikai értéke.
- 📖 A logikai művelet fogalma.
- 📖 A logikai műveletek: negáció, konjunkció, diszjunkció, implikáció, ekvivalencia.
- 📖 Az értéktáblázat fogalma és alkalmazása.
- 📖 Logikai műveletek tulajdonságai: kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás.
- 📖 De Morgan azonosságok.
- 📖 Kvantorok, logikai függvények.
- 📖 A matematikai logika alkalmazása: egyenlet, egyenlőtlenség megoldása, logikai áramkörök.

### **A továbbhaladás feltételei:**

- 📖 A logikai művelet fogalma és logikai műveletek.

### **Értékelés:**

Írásbeli számonkérés.

## Hatvány, gyök, logaritmus

**Óraszám:** 4 óra

**Cél:**

- 📖 A szakmai ismeretek feldolgozása során eszközszerűen tudják alkalmazni a hatványozást, a gyökvonást és a logaritmus műveleteit.
- 📖 Az egyenletekkel, egyenletrendszerekkel kapcsolatos ismeretek bővítése.
- 📖 Másodfokúra visszavezethető egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek megoldási lehetőségeinek megismerése. Ilyenekre vezető szöveges feladatok megoldása. Egyszerű első ill. másodfokúra visszavezethető exponenciális, logaritmikus egyenletek megoldása.
- 📖 Újabb alapvető függvények (exponenciális, logaritmikus ) megismerésével a függvényfogalom fejlesztése. Ezen függvények ábráinak ismerete.

**Követelmény:**

- 📖 Ismerjék meg, hogy miként lehet felismerni, hogy egy egyenlet vagy egyenletrendszer másodfokúra visszavezethető, és biztonsággal tudják e visszavezetést megtenni. Tudjanak egyszerű exponenciális és logaritmikus egyenleteket megoldani. Tudják, hogy ezen egyenletekben szereplő függvények értelmezési tartománya és értékészlete milyen szerepet játszik a megoldások vizsgálatakor (pl. kettő hatványaként kapott negatív érték nem lehet megoldása az eredeti egyenletnek).
- 📖 Tudják, hogy az egyenlet megoldása során mikor végzünk ekvivalens átalakítást.
- 📖 Ismerjék a hatványozás kiterjesztését racionális kitevőkre.
- 📖 Tudjanak egyszerű azonosságokat bizonyítani, ismerjék a tanult azonosságokat.
- 📖 A tanulók ismerjék a különböző alapú exponenciális és logaritmus függvények grafikonjait, elemi tulajdonságait.
- 📖 Legyen gyakorlatuk ezen függvények egyszerű transzformációiban, abban, hogy a transzformációk hogyan jelentkeznek a függvények ábráin ill. miként módosulnak a függvények tulajdonságai.


**Tartalom:**

- 📖 A hatványozás kiterjesztése racionális kitevőkre.
- 📖 A hatványozás azonosságai.
- 📖 A logaritmus fogalma és azonosságai.
- 📖 Exponenciális és logaritmikus egyenletek, egyenletrendszerek és egyenlőtlenségek.
- 📖 Az exponenciális függvény.
- 📖 A logaritmus függvény.
- 📖 E függvények egyszerű transzformációi.
- 📖 A függvény inverze.

**A továbbhaladás feltételei:**

- 📖 A logaritmus fogalmának ismerete, azonosságainak alkalmazása egyszerűbb esetekben.
- 📖 A definíció és az azonosságok egyszerű alkalmazása exponenciális, logaritmosos egyenlet esetén.



 Az alapfüggvények ábrázolása és jellemzése.







### Értékelés:

Írásbeli számonkérés.




## Szögfüggvények értelmezésének kiterjesztése, szögfüggvények ábrázolása

**Óraszám:** 5 + 4 óra

### Cél:

-  A vektorokkal kapcsolatos ismeretek ismételése, rendszerezése, bővítése.
-  A trigonometrikus alapfogalmak és függvények megismerése és elmélyítése.
-  Az összefüggések gyakorlati alkalmazhatóságának megmutatása.
-  Függvénytani alapfogalmak pontosítása.
-  A trigonometria alapvető fogalmainak és jelöléseinek megismertetése.
-  Társantárgyakban, gyakorlatban való alkalmazás lehetőségeinek megmutatása.

### Követelmény:

-  A megértés szintjén ismerjék:
  - a tetszőleges szög szögfüggvényének definícióját 0-360 fokig és tetszőleges forgásszög esetén!
-  Az alkalmazás szintjén tudják:
  - a vektorokkal végzett műveleteket;
  - a vektorokkal végzett műveleteket koordináták segítségével;
  - a vektor abszolútértékét, 90°-os elforgatottjának koordinátáit;
  - ábrázolni és jellemezni az  $f(x) = \sin x$ ,  $f(x) = \cos x$ ,  $f(x) = \operatorname{tg} x$  és  $f(x) = \operatorname{ctg} x$  függvényeket és ezek egyszerűbb transzformációit;
  - a pozitív és negatív szögek szögfüggvényei közötti kapcsolatokat;
-  Legyen nagy gyakorlatuk:
  - tetszőleges szögek szögfüggvényeinek ki- és visszakeresésében, zsebszámológép segítségével;
  - egyszerűbb trigonometrikus egyenletek megoldásában!

### Előzmény:

Az arányról, a hasonlóságról az általános iskolában tanultak ismerete. A vektorokról és a szögfüggvények derékszögű háromszögben tanultak.

### Tartalom:

- 📖 A vektorokról tanultak ismétlése.
- 📖 Vektorok számmal való szorzása.
- 📖 Vektorok felbontása.
- 📖 Helyvektor, szabadvektor.
- 📖 Vektorok koordinátái.
- 📖 Vektorműveletek koordináták segítségével.
- 📖 Vektorok  $90^\circ$ -os elforgatottságának koordinátái.
- 📖 Vektor pozitív irányszöge, negatív irányszöge
- 📖  $0^\circ$ - $360^\circ$ -ig a szögek szögfüggvényeinek értelmezése.
- 📖 Forgásszögek és azok szögfüggvényeinek értelmezése.
- 📖 Szögfüggvények tulajdonságai.
- 📖 Szögfüggvények ábrázolása, jellemzése.
- 📖 Szögfüggvények transzformációi.
- 📖 Egyszerűbb trigonometrikus relációk algebrai és grafikus megoldásai.

### **A továbbhaladás feltételei:**

- 📖 A szögfüggvények definíciójának ismerete.
- 📖 Az  $f(x)=\sin x$  és az  $f(x)=\cos x$  függvények ábrázolása és jellemzése.
- 📖 Egyszerűbb szögfüggvények transzformációval való ábrázolása és jellemzése.

### **Értékelés:**

Folyamatos szóbeli számonkérés. A témazáró dolgozattal a tananyag elsajátítását mérjük le.

## **Trigonometrikus egyenletek**


**Óraszám:** 5 óra

### **Cél:**

- 📖 A zsebszámológép célszerű használata, a gyakorlati feladatokban megfelelő pontosságú értékek meghatározása.
- 📖 Az egyenletekkel, egyenletrendszerekkel kapcsolatos ismeretek bővítése.
- 📖 Másodfokúra visszavezethető egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek megoldási lehetőségeinek megismerése. A trigonometrikus egyenletek megoldása. Periodikus függvényt szerepeltető egyenletekben a végtelen sok gyök ellenőrzési módjának megismerése.

### **Követelmény:**


📖 Ismerjék meg, hogy miként lehet felismerni, hogy egy egyenlet vagy egyenletrendszer másodfokúra visszavezethető, és biztonsággal tudják e visszavezetést megtenni. Tudjanak egyszerű trigonometrikus egyenleteket megoldani. Tudják, hogy ezen egyenletekben szereplő függvények értelmezési tartománya és értékészlete milyen szerepet játszik a megoldások vizsgálatakor.


 Tudják, hogy az egyenlet megoldása során mikor végzünk ekvivalens átalakítást. Tudják, hogy a trigonometrikus egyenletnek végtelen sok megoldása is lehet, s tudják, hogy ilyen esetekben hogyan állapítható meg a gyökök valódi vagy hamis volta.

### **Előzmény:**

Szögfüggvények a derékszögű háromszögben. Szögfüggvények általánosítása  $0-360^\circ$ -ig, forgásszögek. Nevezetes szögek szögfüggvényei. Szögfüggvények közötti kapcsolat. Egyszerű trigonometrikus egyenletek megoldása.

### **Tartalom:**

 Egyszerű trigonometrikus azonosságok (pótszögek szögfüggvényeire vonatkozó azonosságok, négyzetes összefüggés, áttérés egyik szögfüggvényről a másikra.) ismétlése.

 Trigonometrikus egyenletek.

### **A továbbhaladás feltételei:**

 Egyszerű trigonometrikus egyenletek megoldása.

### **Értékelés:**

Írásbeli számonkérés.

## **Komplex számok**

**Óraszám:** 6 óra

### **Cél:**


 A számfogalom bővítése.

 A komplex számok alkalmazhatóságának megmutathatósága a műszaki gyakorlatban.

### **Követelmény:**

 A megértés szintjén ismerjék:

➤ a komplex számtest és az algebrai zárttság fogalmát, az algebra alaptételét!

 Az alkalmazás szintjén tudják:

➤ a komplex szám algebrai és trigonometrikus alakját;

➤ az áttérést egyik alakról a másikra;

- az algebrai vagy trigonometrikus alakban adott komplex számokkal végezhető alapszámveleleteket;
- komplex együtthatós, legfeljebb másodfokú algebrai egyenletek megoldását!

### **Előzmény:**

A számfogalomról, a vektorokról és a trigonometriából korábban tanultak.

### **Tartalom:**

- 📖 A számfogalom kiterjesztése.
- 📖 Komplex számok.
- 📖 Komplex szám algebrai alakja, geometriai ábrázolása.
- 📖 Komplex szám valós és képzetes része.
- 📖 Komplex számok egyenlősége, konjugáltja abszolút értéke.
- 📖 Műveletek komplex számokkal (összeadás, kivonás, szorzás, osztás)
- 📖 Komplex szám trigonometrikus alakja.
- 📖 Komplex szám argumentuma.
- 📖 A Moivre képlet.
- 📖 Trigonometrikus alakban adott komplex számok szorzása, osztása, egész kitevős hatványozása, négyzetgyökvonás komplex számokból.

### **A továbbhaladás feltételei:**

- 📖 A komplex szám fogalma.
- 📖 A komplex szám algebrai és trigonometrikus alakja.
- 📖 Művelet komplex számokkal.

### **Értékelés:**

A téma végén írásbeli számonkérés.



# **VILLAMOS ÁBRÁZOLÁS HELYI TANTERVE**

**Óraszám:**

**Heti:** 1 óra

**Évi:** 36 óra

### **A tantárgy tanításának célja**

A villamos rajzi alapismeretekre támaszkodva a tanulók ismerjék meg a villamosipar eszközeinek, berendezéseinek, gépeinek rajzjeleit, ábrázolási módjait, kapcsolási rajzait. Képesek legyenek gépek, készülékek, berendezések műszaki dokumentációjának olvasására, értelmezésére, használatára, készítésére.

### **Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### **Témakörök**

#### **Villamosipari műszaki dokumentálás I.**

**18 óra**

A villamosipari szakrajz szerepe és célja.

Erősáramú rajzjelek.

A villamosipari rajzok fajtái.

A világítási áramkörök rajzjelei.

Világítási áramkörök kapcsolási rajzai.

A lépcsőházi világítás kapcsolási rajzai.

A fővezetéki terv.

A fővezetéki terv rajzjelei.

Elosztóberendezések kapcsolási rajzai.

Épületek alap- és metszetrajzai.

Épületvilágítási rajz- és tervjelek.

Lakásvilágítási tervek rajzolása.

Háztartási készülékek szerelésének nyomvonal.

Erőátviteli fogyasztók nyomvonal.

Az érintésvédelem rajzjelei.

Érintésvédelmi módok rajzai.

Áram-védőkapcsolás rajza.

Szabadvezetéki tervjelek.

Szabadvezetéki-hálózatok tervjelei.

Kábelhálózatok rajzjelei és nyomvonalrajza.

Kábelfektetés rajzai.

Jelzőberendezések rajzjelei, kapcsolási rajzai.

Kaputelefon kapcsolási rajzai.

#### **Villamosipari műszaki dokumentálás II.**

**18 óra**

Kisfeszültségű kapcsolók rajzjelei.

Kézi működtetésű kapcsolók rajzjelei.

Mágneskapcsolók rajzjelei.

Kapcsolókészülékek rajzainak olvasása.

Villamos gépek rajzjelei.

Egyenáramú gépek kapcsolási rajzai.

Váltakozóáramú gépek rajzjelei.

Villamos gépek kapcsolási rajzjelei.

Villamos gépek belső kapcsolása.  
Aszinkronmotor működtetésének kapcsolási rajza.  
Kapocstábla bekötések.  
Villamos forgógépek vezérlési rajzai.  
Forgásirányváltás rajzai.  
Motorindítások rajzai.  
Transzformátorok rajzjelei.  
Transzformátorok alapkapsolásai.

**A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Szaktanterem

**A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.



**ERŐSÁRAMÚ  
ELEKTROTECHNIKUS  
HELYI TANTERVE**



**XI. VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA**  
**ágazathoz tartozó**  
**54 522 01**  
**ERŐSÁRAMÚ ELEKTROTECHNIKUS**  
**SZAKKÉPESÍTÉSHEZ**  
**(az 51 523 01 PLC PROGRAMOZÓ**  
**mellék-szakképesítéssel)**

**I. A szakképzés jogi háttere**

A szakképzési kerettanterv

- a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,
- a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Korm. rendelet és
- a nemzetgazdasági miniszter hatáskörébe tartozó szakképesítések szakmai és vizsgakövetelményeiről szóló 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet alapján készült.

**II. A szakképesítés alapadatai**

A szakképesítés azonosító száma: 54 522 01

Szakképesítés megnevezése: Erősáramú elektrotechnikus

A szakmacsoport száma és megnevezése: 6. Elektrotechnika-elektronika

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XI. Villamosipar és elektronika

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2 év

Elméleti képzési idő aránya: 40%

Gyakorlati képzési idő aránya: 60%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

- 5 évfolyamos képzés esetén: a 10. évfolyamot követően 140 óra, a 11. évfolyamot követően 140 óra;
- 2 évfolyamos képzés esetén: az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra.

### III. A szakképzésbe történő belépés feltételei

Iskolai előképzettség: érettségi végzettség

Bemeneti kompetenciák: —

Szakmai előképzettség: —

Előírt gyakorlat: —

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: —

### IV. A szakképzés szervezésének feltételei

#### Személyi feltételek

A szakmai elméleti és gyakorlati képzésben a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény és a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény előírásainak megfelelő végzettséggel rendelkező pedagógus és egyéb szakember vehet részt.

Ezen túl az alábbi tantárgyak oktatására az alábbi végzettséggel rendelkező szakember alkalmazható:

Tantárgy	Szakképesítés/Szakképzettség
—	—
—	—

#### Tárgyi feltételek

A szakmai képzés lebonyolításához szükséges eszközök és felszerelések felsorolását a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye (szvk) tartalmazza, melynek további részletei az alábbiak: Nincs.

Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre: Nincs.

### V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra

A szakgimnáziumi képzésben a két évfolyamos képzés második évfolyamának (2/14.) szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés érettségi utáni évfolyamának szakmai tartalmával, tantárgyi rendszerével, órakeretével. A két évfolyamos képzés első szakképzési évfolyamának (1/13.) ágazati szakgimnáziumi szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, összes órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés 9-12. középiskolai évfolyamokra jutó ágazati szakgimnáziumi szakmai tantárgyainak tartalmával, összes óraszámával.

Szakgimnáziumi képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

évfolyam	heti óraszám	éves óraszám
9. évfolyam	8 óra/hét	288 óra/év
10. évfolyam	12 óra/hét	432 óra/év
Ögy.		140 óra
11. évfolyam	11 óra/hét	396 óra/év
Ögy.		140 óra
12. évfolyam	12 óra/hét	372 óra/év
5/13. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2729 óra

Amennyiben a kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről szóló rendeletben a szakgimnáziumok 9-12. évfolyama számára kiadott kerettanterv óraterve alapján a kötelezően választható tantárgyak közül a szakmai tantárgyat választja a szakképző iskola akkor a 11. évfolyamon 72 óra és a 12. évfolyamon 62 óra időkeret szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

évfolyam	heti óraszám	éves óraszám
1/13. évfolyam	31 óra/hét	1116 óra/év
Ögy.		160 óra
2/14. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2237 óra

(A kizárólag 13-14. évfolyamon megszervezett képzésben, illetve a szakgimnázium 9-12., és ezt követő 13. évfolyamán megszervezett képzésben az azonos tantárgyakra meghatározott óraszámok közötti csekély eltérés a szorgalmi időszak heteinek eltérő száma, és az óraszámok oszthatósága miatt keletkezik!)

1. számú táblázat  
A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.							
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy						
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	A tantárgy kapcsolódása	4	4	5	6	140			2	1	140			3	4	12	19	14	15	160			12	19
	Összesen		8		11					3					7		31		29						31
11499-12 Foglalkoztatás II.	<b>Foglalkoztatás II.</b>	fő szakképesítés												0,5										0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	<b>Foglalkoztatás I.</b>	fő szakképesítés												2										2	
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	<b>Munkahelyi egészség és biztonság</b>	fő szakképesítés																							
10007-16 Informatikai és műszaki alapok	<b>Műszaki ismeretek</b>	fő szakképesítés	2															2							
	<b>Műszaki gyakorlat</b>	fő szakképesítés		2																2					
10005-16 Villamosipari alaptévékenységek	<b>Elektrotechnika</b>	fő szakképesítés	2		3														5						
	<b>Elektrotechnika gyakorlat</b>	fő szakképesítés		2		3																	5		
	<b>Elektronika</b>	fő szakképesítés			2				2				1										5		
	<b>Elektronika gyakorlat</b>	fő szakképesítés				3				1			2											6	
10003-16	<b>Irányítástechnika</b>	fő szakképesítés											2										2		

Irányítástechnikai alapok	<b>Irányítástechnika gyakorlat</b>	fő szakképesítés									2				2			
10001-16 Ipari folyamatok irányítása PLC-vel	<b>PLC ismeretek</b>	51 523 01 PLC programozó					1			2								
	<b>PLC programozási gyakorlat</b>	51 523 01 PLC programozó						5		2								
10016-16 Erősáramú berendezések üzeme	<b>Műszaki dokumentáció gyakorlat</b>	fő szakképesítés											3					3
	<b>Villamos gépek</b>	fő szakképesítés										3						3
	<b>Villamos művek</b>	fő szakképesítés										3						3
	<b>Villamos gépek és vezérlések gyakorlat</b>	fő szakképesítés											6					6
10017-16 Erősáramú mérések	<b>Méréstechnika</b>	fő szakképesítés										1,5						1,5
	<b>Erősáramú mérések gyakorlata</b>	fő szakképesítés											4					4
10018-16 Erősáramú szerelések	<b>Erősáramú szerelési gyakorlat</b>	fő szakképesítés											6					6
	<b>Géptan</b>	fő szakképesítés										2						2
10007-16 Informatikai és műszaki alapok	<b>Műszaki ismeretek</b>	51 523 01 PLC programozó																
<b>Ágazati szakmai kompetenciák erősítése</b>		helyi tanterv szerint																

A kerettanterv szakmai tartalma – a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően – a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-át lefedi.

Az időkeret fennmaradó részének (szabadsáv) szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

## 2. számú táblázat

## A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja évfolyamonként

		9.					10.			11.			12.		képzés 9-12. o. összes	Nem a főszakképesítésre fordítandó órakeret Főszakképesítés 9-12. o. összes óraszám	5/13.		Főszakképesítés 9-13. o. összes óraszám	1/13.			2/14.		A két évfolyamos szakképzés összes óraszám
		e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e			gy	e		gy	ögy	e	gy		
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	144	144	180	216	140	72	36	140	93	124	1462	453	1009	372	589	1970	504	540	160	372	589	2005		
	Összesen	288		396			108		217		961				1044			961							
	Elméleti óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 861 óra (38,3%)													876 óra (40,5%)										
	Gyakorlati óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 1109 óra (61,7%)													1129 óra (59,5%)										
11499-12 Foglalkoztatás II.	<b>Foglalkoztatás II.</b>	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	15	0	15	0	0		15	0	15		
	Munkajogi alapismeretek											0		4		4				4		4			
	Munkaviszony létesítése											0		4		4				4		4			
	Álláskeresés											0		4		4				4		4			
	Munkanélküliség											0		3		3				3		3			
I. (érettség ire	<b>Foglalkoztatás I.</b>	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	62	0	62	0	0		62	0	62		
	Nyelvtani rendszerzés 1											0		8		8				8		8			

	Nyelvtani rendszerezés 2												0			8		8				8		8
	Nyelvi készségfejlesztés												0			23		23				23		23
	Munkavállalói szókincs												0			23		23				23		23
11500-12	<b>Munkahelyi egészség és biztonság</b>	fő szakképesítés	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Munkavédelmi alapismeretek		0											0					0			0		0
	Munkahelyek kialakítása		0											0					0			0		0
	Munkavégzés személyi feltételei		0											0					0			0		0
	Munkaeszközök biztonsága		0											0					0			0		0
	Munkakörnyezeti hatások		0											0					0			0		0
	Munkavédelmi, jogi ismeretek		0											0					0			0		0
10007-16	<b>Műszaki ismeretek</b>	fő szakképesítés	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>
	Fémek és nemfémes anyagok		20											20					20	20			0	20
	Szakrajz alapjai		20											20					20	20			0	20
	Minőségbiztosítás		14											14					14	14			0	14
	Munkavédelmi alapismeretek		4											4					4	4			0	4

Munkahelyek kialakítása	4									4					4	4				0	4
Munkavégzés személyi feltételei	2									2					2	2				0	2
Munkaeszközök biztonsága	2									2					2	2				0	2
Munkakörnyezeti hatások	2									2					2	2				0	2
Munkavédelmi, jogi ismeretek	4									4					4	4				0	4



	<b>Műszaki gyakorlat</b>	fő szakképesítés	0	72	0	0		0	0		0	0	72	0	72	0	0	72	0	72		0	0	72	
	Anyagok, szerszámok és mérések			24										24		24			24		24			0	24
	Mechanikai és villamos kötések			24										24		24			24		24			0	24
	Informatikai alkalmazások			24										24		24			24		24			0	24
10005-16 Villamosipari alaptevékenységek	<b>Elektrotechnika</b>	fő szakképesítés	72	0	108	0		0	0		0	0	180	0	180	0	0	180	180	0		0	0	180	
	Villamos alapfogalmak, a villamos áramkör		10											10					10	10				0	10
	Villamos alaptörvények és alkalmazásaik		20											20					20	20				0	20
	Passzív és aktív hálózatok		30											30					30	30				0	30
	A villamos áram hatásai		12											12					12	12				0	12
	A villamos erőter, kondenzátor				16									16					16	16				0	16
	Az állandó mágneses tér				16									16					16	16				0	16
	Elektromágneses indukció				16									16					16	16				0	16
	Szinuszosan váltakozó mennyiségek jellemzői				6									6					6	6				0	6
	Váltakozó áramú hálózatok				34									34					34	34				0	34

Többfázisú hálózatok				20							20					20	20				0	20	
<b>Elektrotechnika gyakorlat</b>		<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>108</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>180</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>
Forrasztási gyakorlat			36									36					36		36			0	36
Villamos mérőműszerek			36									36					36		36			0	36
Egyenáramú mérések					24							24					24		24			0	24
Alkatrészek jellemzőinek mérései					16							16					16		16			0	16
Váltakozó áramú mérések					68							68					68		68			0	68
<b>Elektronika</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>		<b>72</b>	<b>0</b>		<b>31</b>	<b>0</b>	<b>175</b>	<b>0</b>	<b>175</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>175</b>	<b>180</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>
Digitális technika alapjai				36								36					36	36				0	36
Villamos áramköri alapismeretek				16								16					16	16				0	16
Négypólusok				20								20					20	20				0	20
Félvezető alkatrészek							16					16					16	16				0	16
Diódák alkalmazásai							12					12					12	12				0	12
Tranzisztoros erősítőkrősítők							24					24					24	24				0	24
Műveleti erősítők							20					20					20	20				0	20
Impulzustechnika										20		20					20	23				0	23
Digitális integrált áramkörök										11		11					11	13				0	13

10003-16 Irányítástechnikai alancok	<b>Elektronika gyakorlat</b>	fő szakképesítés	0	0	0	108		0	36		0	62	206	0	206	0	0	206	0	216		0	0	216	
	Digitális áramkörök vizsgálata					36							36					36		36			0	36	
	Villamos áramköri alapsmerések					36							36					36		36			0	36	
	Négypólusok jellemzőinek mérései					36							36					36		36			0	36	
	Elektronikai eszközök mérése									10						10			10		10			0	10
	Diódák alkalmazásai									9						9			9		9			0	9
	Tranzistoros erősítők építése és mérése									17						17			17		17			0	17
	Műveleti erősítők mérése												31			31			31		36			0	36
	Impulzustechnikai mérések												20			20			20		23			0	23
	Digitális IC-k mérése												11			11			11		13			0	13
10003-16 Irányítástechnikai alancok	<b>Irányítástechnika</b>	fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		62	0	62	0	62	0	0	62	72	0		0	0	72	
	Irányítástechnikai alapsmeretek										20		20					20	23				0	23	
	Vezérlés										20		20					20	23				0	23	
	Szabályozás										22		22					22	26				0	26	
	<b>Irányítástechnika gyakorlat</b>	fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		0	62	62	0	62	0	0	62	0	72		0	0	72	

	Villamos irányítások építőelemei és készülékei										20	20					20		23			0	23	
	Vezérlési feladatok										20	20					20		23			0	23	
	Szabályozások										22	22					22		26			0	26	
10001-16 Ipari folyamatok irányítása PLC-vel	<b>PLC ismeretek</b>	51 523 01 PLC programozó	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	<b>0</b>		<b>62</b>	<b>0</b>	<b>98</b>	<b>98</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>98</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	PLC felépítése, működése							12						12						12			0	0
	PLC kiválasztása							8						8						8			0	0
	PLC programozás alapjai							16						16						16			0	0
	Korszerű hibadiagnosztika											30		30						30			0	0
	PLC-be integrált biztonságtechnikai rendszerek										32		32						32			0	0	
	<b>PLC programozási gyakorlat</b>	51 523 01 PLC programozó	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>242</b>	<b>242</b>	<b>242</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>242</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	PLC és számítógép-hálózat kapcsolata							64					64						64			0	0	
	PLC programozás							116				31	147						147			0	0	
Hibakeresés												31	31					31			0	0		

10016-16 Erősáramú berendezések üzeme	<b>Műszaki dokumentáció gyakorlat</b>	fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	93	93	0	0		0	93	93		
	Dokumentációs ismeretek													0				17	17					17	17	
	Áramkörök tervezése													0				16	16					16	16	
	Rajzdokumentáció készítése számítógéppel													0				60	60					60	60	
	<b>Villamos gépek</b>	fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	93	0	93	0	0		93	0	93	
	Transzformátorok													0				34		34				34	0	34
	Villamos forgógépek													0				35		35				35	0	35
	Villamos hajtások													0				24		24				24	0	24
	<b>Villamos művek</b>	fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	93	0	93	0	0		93	0	93	
	Hálózatok													0				21		21				21	0	21
	Villamos kapcsolókészülékek													0				20		20				20	0	20
	Energiagazdálkodás													0				24		24				24	0	24
	Villamos védelmek												0				28		28				28	0	28	
	<b>Villamos gépek és vezérlések gyakorlat</b>	fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	186	186	0	0		0	186	186	
	Villamos hajtások													0				62	62					62	62	
	Villamos gépek telepítése													0				31	31					31	31	
	Villamos gépek és hajtások mérései													0				31	31					31	31	
	Motorvezérlések													0				31	31					31	31	
	Telemechanika													0				31	31					31	31	

10017-16 Erősáramú mérések	<b>Méréstechnika</b>	fő szakképesítés	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>47</b>	<b>0</b>	<b>47</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>47</b>	<b>0</b>	<b>47</b>		
	Méréstechnikai alapfogalmak														10		10				10	0	10	
	Villamos mérőműszerek														17		17				17	0	17	
	Mérési eljárások														20		20				20	0	20	
	<b>Erősáramú mérések gyakorlata</b>	fő szakképesítés	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>124</b>	<b>124</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>124</b>	<b>124</b>		
	Érintésvédelmi mérések															32	32					32	32	
	Teljesítmény- és fogyasztásmérés															46	46					46	46	
	Villamos gépek üzemi mérései															46	46					46	46	
10018-16 Erősáramú szerelések	<b>Erősáramú szerelési gyakorlat</b>	fő szakképesítés	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>186</b>	<b>186</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>186</b>	<b>186</b>			
	Épületek villamos hálózata															100	100					100	100	
	Épületek hálózatra csatlakoztatása															25	25					25	25	
	Épületek informatikai rendszerei															26	26					26	26	
	Napelemes kiserőművek															35	35					35	35	
	<b>Géptan</b>	fő szakképesítés	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>62</b>		
	Alapismeretek															20		20				20	0	20
	Gépelemek															26		26				26	0	26
Gépészeti berendezések															16		16				16	0	16	

10007-16 Informatikai és műszaki alapok	<b>Műszaki ismeretek</b>	51 523 01 PLC programozó	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fémek és nemfém anyagok							0					0							0		0		0
	Szakrajz alapjai							0					0							0		0		0
	Minőségbiztosítás							0					0							0		0		0
	Épületek villamos hálózata							0					0							0		0		0
	Épületek hálózatra csatlakoztatása							0					0							0		0		0
	Épületek informatikai rendszerei							0					0							0		0		0
	Napelemes kiserőművek							0					0							0		0		0
	<b>Műszaki gyakorlat</b>	51 523 01 PLC programozó	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Anyagok, szerszámok és mérések								0				0							0		0		0
	Mechanikai és villamos kötések								0				0							0		0		0
	Informatikai alkalmazások								0				0							0		0		0
	<b>Ágazati szakmai kompetenciák erősítése</b>	helyi tanterv	0	0	0	0							113	113	0	0	0	0	113	0	0	0	0	0

3. számú táblázat

**A nem a főszakképesítéshez kapcsolódó óraszámok megoszlása:**

51 523 01 PLC programozó	340 óra
helyi tanterv szerint	113 óra

Jelmagyarázat: e/elmélet; gy/gyakorlat; ögy/összefüggő szakmai gyakorlat

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően a táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-a felosztásra került.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

A tantárgyakra meghatározott időkeret kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám pedig ajánlás.



**A**

**11499-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás II.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11499-12 azonosító számú Foglalkoztatás II. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Foglalkoztatás II.
<b>FELADATOK</b>	
Munkaviszonyt létesít	x
Alkalmazza a munkaerőpiaci technikákat	x
Feltérképezi a karrierlehetőségeket	x
Vállalkozást hoz létre és működtet	x
Motivációs levelet és önéletrajzot készít	x
Diákmunkát végez	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége	x
Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák	x
Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka)	x
Álláskeresési módszerek	x
Vállalkozások létrehozása és működtetése	x
Munkaügyi szervezetek	x
Munkavállaláshoz szükséges iratok	x
Munkaviszony létrejötte	x
A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései	x
A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei	x
A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás)	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Köznyelvi olvasott szöveg megértése	x
Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban	x
Elemi szintű számítógép használat	x
Információforrások kezelése	x
Köznyelvi beszédkésztség	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Önfejlesztés	x
Szervezőképesség	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Kapcsolatteremtő készség	x
Határozottság	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Logikus gondolkodás	x
Információgyűjtés	x

## 2.

### **oglalkoztatás II. tantárgy**

**F**

**15 óra/15 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a fő szakképesítéshez kapcsolódik.

#### **2.1. A tantárgy tanításának célja**

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

#### **2.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

—

#### **2.3. Témakörök**

##### **2.3.1. *Munkajogi alapismeretek***

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés-módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték)

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, munkaidő, pihenőidők, szabadság

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idenymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

##### **2.3.2. *Munkaviszony létesítése***

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

##### **2.3.3. *Álláskeresés***

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az

Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe. Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP). Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

#### **2.3.4. Munkanélküliség**

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresői ellátások („passzív eszközök”): álláskeresői járadék és nyugdíj előtti álláskeresői segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ) szervezetrendszerének felépítése (a foglalkoztatáspolitikáért felelős miniszter, a kormányhivatal, a járási hivatal feladatai).

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresői tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

#### **2.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

#### **2.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11498-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás I.**

**(érettségire épülő képzések esetén)**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11498-12 azonosító számú Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Foglalkoztatás I.
<b>FELADATOK</b>	
Idegen nyelven:	
bemutkozik (személyes és szakmai vonatkozással)	x
alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt	x
szakmai önéletrajzot és motivációs levelet ír	x
állásinterjún részt vesz	x
munkakörülményekről, karrier lehetőségekről tájékozódik	x
idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez	x
munkával, szabadidővel kapcsolatos kifejezések megértése, használata	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Idegen nyelven:	
szakmai önéletrajz és motivációs levél tartalma, felépítése	x
egy szakmai állásinterjú lehetséges kérdései, illetve válaszai	x
közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok	x
a munkakör alapkifejezései	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven	x
Szakmai állásinterjún elhangzó idegen nyelven feltett kérdések megértése, illetve azokra való reagálás értelmező, összetett mondatokban	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Fejlődőképesség, önfejlesztés	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Nyelvi magabiztosság	x
Kapcsolatteremtő készség	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Információgyűjtés	x
Analitikus gondolkodás	x
Deduktív gondolkodás	x

### 3.

#### oglalkoztatás I. tantárgy

**F****62 óra/62 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a fő szakképesítéshez kapcsolódik.

#### **3.1. A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok alkalmasak legyenek egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan részt venni.

Ehhez kapcsolódóan tudjanak idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 62 tanóra egység keretén belül egyrészt egy nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve az állásinterjúhoz kapcsolódóan a legalapvetőbb mondatszerkesztési eljárások elsajátítása révén. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 6 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

#### **3.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

Idegen nyelvek

#### **3.3. Témakörök**

##### **3.3.1. *Nyelvtani rendszerezés 1***

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismétlik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbiztosság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

##### **3.3.2. *Nyelvtani rendszerezés 2***

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondatszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az

állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

### **3.3.3. Nyelvi készségfejlesztés**

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 23 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezésein keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg. Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

### **3.3.4. Munkavállalói szókincs**

A 23 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 39 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

## **3.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Az órák kb. 50%-a egyszerű tanteremben történjen, egy másik fele pedig számítógépes tanterem, hiszen az oktatás egy jelentős részben digitális tananyag által támogatott formában zajlik.

## **3.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.



**A**

**11500-12 azonosító számú**

**Munkahelyi egészség és biztonság**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11500-12 azonosító számú Munkahelyi egészség és biztonság megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Munkahelyi egészség és biztonság
<b>FELADATOK</b>	
Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét	x
Betartja és betartatja a munkahelyekkel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x
Betartja és betartatja munkavégzés tárgyi feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x
Betartja és betartatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x
A munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
A munkahelyi egészség és biztonság, mint érték	x
A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei	x
A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása	x
A munkahelyek kialakításának alapvető szabályai	x
A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei	x
Munkaeszközök a munkahelyeken	x
Munkavédelmi eszközök a munkahelyen	x
Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyen	x
A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselő	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Információk kezelése	x
Biztonsági szín- és alakjelek	x
Olvasott szakmai szöveg megértése	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Felelősségtudat	x
Szabálykövetés	x
Döntésképeség	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Visszacsatolási készség	x
Irányíthatóság	x
Irányítási készség	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Rendszerező képesség	x
Körültekintés elővigyázatosság	x
Helyzetfelismerés	x

**4.**

**M**

**unkahelyi egészség és biztonság tantárgy tantárgy**

**0 óra/0 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

**4.1. A tantárgy tanításának célja**

A 11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság modul Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy valamennyi témakörének szakmai tartalma megegyezik a 10007-16 Informatikai és műszaki alapok modul Műszaki ismeretek tantárgyának Munkahelyi egészség és biztonság témakörének szakmai tartalmával.

**4.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

**4.3. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

**4.4. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10007-16 azonosító számú**

**Informatikai és műszaki alapok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10007-16. azonosító számú Informatikai és műszaki alapok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Műszaki ismeretek	Műszaki gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Hardvert, jogtisztá szoftvereket alkalmaz		x
Irodai programcsomagot szakmai feladatokban használ		x
Tevékenységet számítógépen rendszerezetten rögzíti		x
Szakmai oldalakat információszerzésre felkeres		x
Terveket, műszaki leírásokat olvas, értelmez		x
A munkavégzéssel összefüggő általános szabályokat alkalmazza	x	x
A munkahelyi minőségbiztosítási előírásokat alkalmazza	x	x
Meghatározza a műveleti sorrendet és a felhasználandó anyagszükségletet	x	x
Kiválasztja a munkafolyamathoz szükséges eszközöket, szerszámokat, készülékeket	x	x
Munkaműveletekről vázlatos rajzot készít		
Mechanikus és villamos mérőeszközökkel elvégzi a technológiai alpműveletekhez szükséges méréseket		x
Fém és műanyag munkadarabokat megmunkál (vág, fúr, forgácsol, fűrész, hajlít, reszel, csiszol)		x
Villamos és mechanikai kötéseket készít		x
Kisgépeket, kéziszerszámokat használ a technológiai alpműveleteknél		x
A munkafeladatok elvégzéséről jegyzőkönyvet készít		x
Részt vesz a munka- és balesetvédelmi oktatáson		x
Betartja és betartatja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a szakmára, szerelési javítási technológiára vonatkozó előírásokat	x	x
Részt vesz a tűzoltásban, mentésben, elsősegélyt nyújt	x	x
Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét	x	
Betartja és betartatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x	
Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x	
Munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában	x	
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Általános munkavédelem	x	x
Általános tűzvédelem	x	x
Elsősegélynyújtás	x	x

Érintésvédelem	x	x
Mechanika	x	x
Mechanikai mérések	x	x
Műszaki ábrázolás	x	x
Műszaki dokumentáció	x	x
Villamos és gépész rajzjelek	x	x
Elektronikus mérőműszerek	x	x
Mechanikai mérőműszerek	x	x
Villamos gépek biztonságtechnikája		x
A munkahelyi egészség és biztonság mint érték	x	
A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei	x	
A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása	x	
Munkahelyek kialakításának alapvető szabályai	x	
A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei	x	
Munkaeszközök a munkahelyeken	x	
Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken	x	
Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyeken	x	
A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselő	x	
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Műszaki rajz olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Szakmai számolási készség	x	x
Egyszerű kapcsolási rajz olvasása, értelmezése	x	x
Informatikai alapismeretek		x
Idegen nyelvű géphasználati feliratok értelmezése, megértése	x	x
Információ források kezelése	x	
Biztonsági szín- és alakjelek	x	
Olvasott szakmai szöveg megértése		
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Kézügyesség	x	x
Erős fizikum		x
Felelősségtudat	x	
Szabálykövetés	x	
Döntésképeség	x	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Prezentációs készség	x	x
Kommunikációs rugalmasság	x	x
Nyelvhelyesség	x	x
Visszacsatolási készség	x	
Irányíthatóság és irányítási készség	x	
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Logikus gondolkodás	x	x
Rendszerező képesség	x	x
Körültekintés, elővigyázatosság	x	
Helyzetfelismerés	x	

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### 5.1. A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék a villamos szempontból legfontosabb fémes és nem fémes anyagokat, az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. A tanulók rendelkezzenek alapvető elektrotechnikai ismeretekkel, megbízhatóan használják az elektrotechnikai alapfogalmakat. Ismerjék a villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit, valamint az alapvető műszaki rajz jelöléseket. Használjanak kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveleteknél. A mechanikus és villamos kötések készítésénél kezűgyességük, műszaki szemléletük fejlesztése. Legyenek tisztában a munkahelyi minőségbiztosítás jelentőségével. A tanuló általános felkészítése az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre, a biztonságos munkavállalói magatartáshoz szükséges kompetenciák elsajátíttatása.

A tanuló általános felkészítése az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre, a biztonságos munkavállalói magatartáshoz szükséges kompetenciák elsajátíttatása.

A 10007-16 Informatikai és műszaki alapok modul Műszaki ismeretek tantárgyának Munkahelyi egészség és biztonság témakörének szakmai tartalma, és a 11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság modul Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy valamennyi témakörének szakmai tartalma megegyezik.

A főszakképesítés 10007-16-os modulhoz tartozó műszaki ismeretek tantárgy valamennyi témakörének szakmai tartalma megegyezik a PLC programozó mellékszakképesítés 10007-16-es modulhoz tartozó műszaki ismeretek tantárgy szakmai tartalmával.

### 5.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

fizika, kémia

### 5.3. Témakörök

#### 5.3.1. *Fémek és nem fémes anyagok*

A Fémek általános tulajdonságai.

Fémek csoportosítása fizikai jellemzőik alapján.

A villamosiparban használt fontosabb könnyűfémek, színesfémek.

Halmazállapot, olvadáspont.

Olvadás, dermedés, kristályosodási formák.

Színfém és ötvözet.

Ötvözetek jellemzése.

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik általános jellemző.

A villamosiparban használt egyéb fémek általános jellemzői.

Megmunkálhatóság, alakíthatóság.

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik megmunkálási jellemzői.

A villamosiparban használt egyéb fémek megmunkálási jellemzői.

Hővezető képesség.

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik hővezetési jellemzői.

A villamosiparban használt egyéb fémek hővezetési jellemzői.

Korrózióállóság, vegyi reakciók különféle fémek esetén.  
Vas, réz, alumínium és ötvözeteik korrózió-állósági tulajdonságai.  
A villamosiparban használt egyéb fémek korrózió-állósági jellemzői.  
Elektromos vezetőképesség.  
Vas, réz, alumínium és ötvözeteik elektromos vezetőképessége.  
A villamosiparban használt egyéb fémek elektromos vezetőképessége.  
Nemfémes anyagok általános tulajdonságai.  
Szerves és szervetlen anyagok jellemzői.  
Nemfémes anyagok hővezető, hőszigetelő jellemzői.  
Nemfémes anyagok elektromos vezetőképessége.  
Szigetelőanyagok tulajdonságai, jellemzői, csoportosítása.  
Villamos szilárdság.  
Gáznemű szigetelőanyagok, szigetelési tulajdonságaik.  
Folyékony szigetelőanyagok: olajok.  
Olajok villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.  
Szilárd szigetelőanyagok: üveg, porcelán, papír, textil, gumi  
Szilárd szigetelőanyagok villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.  
Műanyagok jellemzői, csoportosításuk.  
Termoplasztikus műanyagok fajtái, jellemzői, előállítása, megmunkálása, alkalmazása.  
Hőre keményedő műanyagok jellemzői, fajtái, előállítása megmunkálása, alkalmazása.

### **5.3.2. Szakrajz alapjai**

A műszaki dokumentáció, műszaki rajz célja, feladata.  
Műszaki rajzeszközök és használatuk.  
Szabványosítás, a műszaki rajz formai jellemzői.  
Szabványos rajzlapméretek.  
A műszaki rajzokon használatos vonalak.  
Szabványbetűk, számok és jelek.  
Feliratmező kialakítása.  
Rajzdokumentáció nyilvántartása.  
Vetületi ábrázolás.  
Térbeli alakzatok csoportosítása. Vetítési módok, merőleges vetítés.  
Tételek ábrázolása képsíkon. Ábrázolás két képsíkos rendszerben.  
Tételek ábrázolása három képsíkos rendszerben.  
A kocka, hasáb, gúla vetületi ábrázolása.  
Axonometrikus ábrázolási módok.  
Géprajzi ismeretek.  
A méretmegadás elemei.  
Méretarány.  
A méretezés alapelvei.  
A metszeti ábrázolás elve.  
A metszeti ábrázolás jelölése.  
Metszetek fajtái.  
Egyszerű metszetek.  
Összetett metszetek.  
Szelvények rajzolása.  
A metszeti ábrázolás szabályai.  
Géprajzi egyszerűsítések.

### **5.3.3. Minőségbiztosítás**



A minőség fogalma, jelentősége a gazdaságban. A teljes körű minőség szabályozás.  
A minőségellenőrzés alapfogalmai.  
Gyakoriság és valószínűség. Statisztikai módszerek, adatok és felhasználásuk a minőségügyben.  
Minőség-ellenőrzés fogalma.  
A minőségellenőrzés típusai, jelentősége a minőség szabályozásban. Végellenőrzés fogalma, módszerei.  
Mintavételi alapfogalmak. Minősítéses végellenőrzés, fogalma, típusai. A mintavétel megtervezése.  
A minősítés dokumentálása. A mérésen alapuló végellenőrzés.  
Minősítéses gyártásközi ellenőrzés. Mintavétel és mintanagyság.  
Minőség szabályozás. Minőségpolitika. A minőség szabályozás stratégiái.  
A minőség szabályozásban alkalmazható módszerek.  
Minőségügyi rendszerek áttekintése.  
Eljárási utasítások fajtái, kidolgozása, jellemzői.  
Minőségügyi kézikönyv és szerepe a vállalat működésében.  
Minőségügyi szervezetek. A minőség tanúsítás fogalma, jelentősége, módszerei, eljárásai.  
A vezetés szerepe a minőségügyi rendszer működtetésében.

#### **5.3.4. Munkavédelmi alapismeretek**

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége.

Történeti áttekintés. A szervezett munkavégzésre vonatkozó munkabiztonsági és munkaegészségügyi követelmények, továbbá ennek megvalósítására szolgáló törvénykezési, szervezési, intézményi előírások jelentősége. Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeinek értelmezése.  
A munkakörnyezet és a munkavégzés hatása a munkát végző ember egészségére és testi épségére.

A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok, a munkakörülmények hatásai, a munkavégzésből eredő megterhelések, munkakörnyezet kóroki tényezők.  
A megelőzés fontossága és lehetőségei.

A munkavállalók egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében szükséges előírások jelentősége a munkabalesetek és a foglalkozással összefüggő megbetegedések megelőzésének érdekében. A műszaki megelőzés, zárt technológia, a biztonsági berendezések, egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái, és rendeltetésük.

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy)

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők.

A munkavédelem fogalomrendszere, források.

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai, témakörök részletes kifejtése.

#### **5.3.5. Munkahelyek kialakítása**

Munkahelyek kialakításának általános szabályai.

A létesítés általános követelményei, a hatásvédelem módjai, prioritások.

Szociális létesítmények.

Öltözőhelyiségek, pihenőhelyek, tisztálkodó- és mellékhelyiségek biztosítása, megfelelősége.

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések.

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, helyiségek padlózata, ajtók és kapuk, lépcsők, veszélyes területek, akadálymentes közlekedés, jelölések.

Alapvető feladatok a tüzmegelőzés érdekében.

Tűzmegeelőzés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat. Tűzoltó készülékek, tűzoltó technika, beépített tűzjelző berendezés vagy tűzoltó berendezések. Tűzjelzés adása, fogadása, tűzjelző vagy tűzoltó központok, valamint távfelügyelet. Termékfelelısség, forgalomba hozatal kritériumai.

Anyagmozgatás.

Anyagmozgatás a munkahelyeken. Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái. A kézi anyagmozgatás szabályai, hátsérülések megelőzése.

Raktározás.

Áruk fajtái, raktározás típusai.

Munkahelyi rend és hulladékkezelés.

Jelzések, feliratok, biztonsági szín-és alakjelek. Hulladékgazdálkodás, környezetvédelem célja, eszközei.

### **5.3.6. Munkavégzés személyi feltételei**

A munkavégzés személyi feltételei: jogszerű foglalkoztatás, munkaköri alkalmasság orvosi vizsgálata, foglalkoztatási tilalmak, szakmai ismeretek, munkavédelmi ismeretek.

A munkavégzés alapvető szervezési feltételei: egyedül végzett munka tilalma, irányítás szükségessége. Egyéni védőeszközök juttatásának szabályai.

### **5.3.7. Munkaeszközök biztonsága**

Munkaeszközök halmazai

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalmának meghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi.

Munkaeszköz üzembe helyezésének, használatba vételének dokumentációs követelményei és a munkaeszközre - mint termékre - meghatározott EK-megfelelıségi nyilatkozat, valamint a megfelelıséget tanúsító egyéb dokumentumok.

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások.

Biztonságtechnika alapelvei, veszélyforrások típusai, megbízhatóság, meghibásodás, biztonság. A biztonságtechnika jellemzői, kialakítás követelményei. Veszélyes munkaeszközök, üzembehelyezési eljárás.

Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei.

Feltétlenül és feltételesen ható biztonságtechnika, konstrukciós, üzemviteli és emberi tényezők szerepe. Általános üzemeltetési követelmények. Kezelőelemek, védőberendezések kialakítása, a biztonságos működés ellenőrzése, ergonómiai követelmények.

### **5.3.8. Munkakörnyezeti hatások**

Veszélyforrások, veszélyek a munkahelyeken (pl. zaj, rezgés, veszélyes anyagok és keverékek, stressz).

Fizikai, biológiai és kémiai hatások a dolgozókra, főbb veszélyforrások valamint a veszélyforrások felismerésének módszerei és a védekezés a lehetőségei.

A stressz, munkahelyi stressz fogalma és az ellene való védekezés jelentősége a munkahelyen.

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése.

A kockázatok azonosításának, értékelésének és kezelésének célja az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeinek biztosításában, a munkahelyi balesetek és foglalkozási megbetegedések megelőzésben. A munkavállalók részvételének jelentősége.

### **5.3.9. Munkavédelmi jogi ismeretek**

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek.

Az Alaptörvényben biztosított jogok az egészséget, biztonságot és méltóságot tiszteletben tartó munkafeltételekhez, a testi és lelki egészségének megőrzéséhez. A Munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvényben meghatározottak szerint a munkavédelem alapvető szabályai, a követelmények normarendszere és az érintett szereplők (állam, munkáltatók, munkavállalók) főbb feladatai. A kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény, és a Kormány, illetve az ágazati miniszterek rendeleteinek szabályozási területei a további részletes követelményekről. A szabványok, illetve a munkáltatók helyi előírásainak szerepe.

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken.

A munkáltatók alapvető feladatai az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkakörülmények biztosítása érdekében. Tervezés, létesítés, üzemeltetés.

Munkavállalók feladatai a munkavégzés során.

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken.

Munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység keretében ellátandó feladatok. Foglalkozás-egészségügyi feladatok.

Balesetek és foglalkozási megbetegedések.

Balesetek és munkabalesetek valamint a foglalkozási megbetegedések fogalma. Feladatok munkabaleset esetén. A „kivizsgálás” mint a megelőzés eszköze.

Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen.

A munkavállalók munkavédelmi érdekképviselőtének jelentősége és lehetőségei. A választott képviselők szerepe, feladatai, jogai.

#### **5.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

szakterem

#### **5.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

### **6.**

#### **űszaki gyakorlat tantárgy**

**72 óra/72 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

**M**

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

#### **6.1. A tantárgy tanításának célja**

A tanulók ismerjék meg a munkavégzés szabályait a műhelyben. Legyenek tisztában a tanulók az adott munkahelyi környezet veszélyforrásaival. Tartsák be a biztonságos munkavégzéshez szükséges magatartási szabályokat. Ismerjék meg az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. Tevékenységük során használjanak kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai műveleteknél. A mechanikus és villamos kötések készítésénél kézügyességük, műszaki szemléletük fejlesztése. Ismerjék meg a mérés fogalmát, jellemzőit, jelentőségét. Képesek legyenek méréseket végezni, a rájuk bízott szerszámokat rendeltetés szerűen használni, a szerszámok állapotára vigyázni. Legyenek képesek az anyagokkal takarékosan bánni. A tanulók tartsanak rendet munkakörnyezetükben.

A tanulók ismerjék alapszinten a számítógép hardver elemeit, ismerjék és alkalmazzák a különböző adathordozókat. Ismerjék meg az operációs rendszereket, és azok alapvető jellemzőit. Tudjanak kommunikálni a LAN, WAN hálózatokon is. Legyenek képesek irodai programcsomagot céljuknak megfelelően használni, ismerjék és tartsák be a

szoftverhasználati jogokat. Tartsák fontosnak a hálózatba kapcsolt számítógép, valamint a hálózatba kerülő információ védelmét. Szerezzenek megfelelő alapot a szakmai informatikai feladatok megoldásához. Tudják fejleszteni, frissíteni szakmai tudásukat az internet adta lehetőségek segítségével.

A főszakképesítés 10007-16-os modulhoz tartozó műszaki gyakorlatok tantárgy valamennyi témakörének szakmai tartalma megegyezik a PLC programozó mellékszakképesítés 10007-16-es modulhoz tartozó műszaki gyakorlatok tantárgy szakmai tartalmával.

## **6.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak** fizika, kémia

### **6.3. Témakörök**

#### **6.3.1. *Anyagok, szerszámok és mérések***

Általános munkavédelmi, balesetvédelmi, tűzvédelmi elsősegély nyújtási ismeretek.

Lemezmunka horganyzott lemezből, alumínium lemezből, rézlemezből

Felület előkészítése, egyengetés, csiszolás.

Mérési műveletek fém- és műanyagalkatrészek megmunkálása közben.

Hosszúságmérés különböző kézi mérőeszközökkel, méretek átjelölése a munkadarabra.

Mérőszalag, lézeres távolságmérő, mérővonalzó, tolómérő, mikrométer használata, pontos leolvasása.

Előrajzolás, furatok helyének jelölése lemezmunkáknál.

Lemez leszabása, vágása lemezollóval, fémfűrészszel.

Sorjázás, pontos méret kialakítása kézi megmunkálással, reszelővel.

Furatok előfúrása, fúrása, süllyesztése kézi és állványos fűrőgéppel.

Külső és belső hosszúságmérés, furatmélység ellenőrzése tolómérővel.

Hengeres felületek átmérőjének mérése tolómérővel, mikrométerrel.

Lemezalkatrészek alakra hajlítása sablonnal.

Rúdanyagok, profilok és zártszelvények darabolása, méretre vágása, sorjázása.

Sarokcsiszoló használata daraboláshoz, sorjázáshoz, pontos méret, előírt felület kialakításához.

Illesztési felületek kialakítása kézi és kisgépes megmunkálással, méretpontosan, előírt felületminőséggel.

Furatok középpontjának előrajzolása.

Fúrás, süllyesztés, sorjázás kézi és állványos fűrőgéppel.

Csigafúró kiválasztása, ellenőrzése, élezése.

Forgácsolási sebesség helyes megválasztása.

Szögek mérése, munkadarabra jelölése szögmérővel.

Munkadarab szögben vágása jelölés nélkül gér-vágó ládában.

Műanyag lemezek és profilok (vezetékcsatorna, műanyag védőcső) megmunkálása, levágása megfelelő szögben, sorjázása.

Vezetékek kábelek leszabása, vezetékvég csupaszítása.

Érvéghüvelyezés.

#### **6.3.2. *Mechanikai és villamos kötések***

Mechanikai kötése készítése különféle alkatrészek között.

A szegecs alakja, méretei, tulajdonságai.

A szegecselés művelete, szerszámok.

Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása húzószegeccsel (popszegeccsel).

A szegecs méretének helyes megválasztása.

Menetes alkatrészek ábrázolása.  
Csavarok fajtái, adatai.  
Csavarkötések fajtái, a csavarkötés létesítéséhez szükséges szerszámok.  
Menetkészítés eszközei és szerszámjai.  
A menetfúrás és a menetmetszés.  
Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása önmetsző csavarokkal.  
Lemezalkatrészek és szerkezeti idomacélok csavaros kötésének kialakítása.  
Csavarkötés kialakítása zsákfurattal és átmenő menetes furattal.  
Csavarkötés létesítése csavaranyával.  
Csavarbiztosítási lehetőségek alkalmazása (rugós alátét, ellenanya, koronás anya).  
Ragasztott kötések jellemzői.  
Ragasztóanyagok fajtái. Ragasztási eljárások.  
Villamos kötések. A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés.  
A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei. A forrasztás művelete.  
Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik.  
Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása.  
A huzalozás szerszámjai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámjai.  
Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése.  
Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai. Csatlakozók kialakítása.  
Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése.  
Feszültségkémlő műszer használata vezetékek és csatlakozások ellenőrzésére.  
Árammérés lakatfogóval.  
Vezetékek azonosítása, folytonosságuk vizsgálata.  
Vezeték, kötések ellenállásának mérése.

### **6.3.3. Informatikai alkalmazások**

Számítógép alapvető hardver elemei. Operációs rendszerek funkció. Hálózati kommunikáció.  
Számítógép használat szakmai tevékenységekre.  
Tevékenység dokumentálása, jegyzőkönyv készítés Office alkalmazásokkal.  
Dokumentált file-ok rendszerezése, mentése.  
Rendszeres biztonsági mentések fontossága.  
Információszerzés. Szakmai oldalak, katalógusok keresése az Interneten.  
A böngésző programok navigációs eszközei és használatuk.  
Keresőrendszerek használata: kulcsszavas és tematikus keresők.  
Internetes információk felhasználásával önálló prezentáció készítés. Szerzői jogok betartása.  
Internetes közös munka megvalósítása, közös hozzáférés (helyi hálózat; ondrive; google-drive..)  
Az adatkezelés eszközei: tömörítés, kicsomagolás, archiválás, adatvédelem.  
Jelszavak, védelem.

### **6.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)** számítógépterem, tanműhely

### **6.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10005-16 azonosító számú**

**Villamosipari alaptevékenységek**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10005-16 azonosító számú Villamosipari alaptevékenységek megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Elektrotechnika	Elektrotechnika gyakorlat	Elektronika	Elektronika gyakorlat
<b>FELADATOK</b>				
Elektrotechnikai és elektronikai számításokat végez	x	x	x	x
Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készít		x		x
Kapcsolási rajz alapján összeállítja a villamos áramkört		x		x
Villamos kapcsolásokat értelmez		x		x
Villamos méréseket végez		x		x
Mérési jegyzőkönyvet és rajzdokumentációt készít		x		x
Villamos kiviteli terveket értelmez és használ		x		x
Áramköröket éleszt, áramkör működését ellenőrzi, és elvégzi a javításokat		x		x
Elkészíti a kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat		x		x
Elkészíti műszaki rajzok alapján a vezetékezést.		x		x
Felszereli/összeszereli a mérőkörök készülékeit		x		x
Ellenőrzi a fel/összeszereléseket		x		x
Feszültség alá helyezi a berendezést		x		x
Villamos berendezések feszültségmentesítését és feszültség alá helyezését végzi		x		x
Analóg, digitális és teljesítményelektronikai elektronikus áramkörök jellemzőit méréssel meghatározza		x		x
Alapvető villamos mennyiségek (feszültség, áram, ellenállás, teljesítmény, fogyasztás) számszerű jellemzőinek mérését elvégzi		x		x
Villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét méri		x		x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>				
Villamos rajzjelek, jelképek		x		x
Villamos műszaki kiviteli tervek				x
Villamos berendezések biztonságtechnikája		x		x
Villamos hibafeltérési eljárások, módszerek	x	x	x	x
Villamos hibajavítások dokumentációi		x		x
A műszaki ábrázolás módszerei		x		x
Passzív és aktív alkatrészek felépítése, jellemzői, szabványos jelölései	x	x	x	x
Az alkatrészek csoportosítása, alkalmazási területei és jellemzői	x	x	x	x

Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzok		x		x
Elektromechanikus-, elektronikus- és digitális mérőműszerek		x		x
Elektrotechnikai ismeretek	x	x	x	x
Elektronikai ismeretek	x	x	x	x
Szerelési rajzok		x		x
Teljesítményelektronikai áramkörök	x	x	x	x
Villamos mérések	x	x	x	x
Villamos számítások, alapvető méretezések	x	x	x	x
A villamos áram hatásai	x			
Áramütés elleni védelmi megoldások		x		x
Munkavédelmi és egyéni védőeszköz ismeretek		x		x
Tűzvédelmi ismeretek		x		x
Környezetvédelmi ismeretek		x		x
Üzemeltetési szabványismeret		x		x
Villamos anyagismeret	x	x	x	x
Vezetékek, kábelek		x		x
Mérési jegyzőkönyv		x		x
Rajzelhelyezések, mérethálózatok		x		x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>				
Olvasott szakmai szöveg megértése	x	x	x	x
Szakmai nyelvű hallott szöveg megértése	x	x	x	x
Információforrások kezelése	x	x	x	x
Szakmai számolási készség	x	x	x	x
Villamos kapcsolási rajz olvasása, értelmezése		x		x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>				
Felelősségtudat		x		x
Pontosság	x	x	x	x
Türelmesség	x	x	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>				
Prezentációs készség	x	x	x	x
Határozottság	x	x	x	x
Közérthetőség	x	x	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>				
Rendszerező képesség	x	x	x	x
Logikus gondolkodás	x	x	x	x
Figyelem-összpontosítás	x	x	x	x



A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **7.1. A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését. Tegye képessé a tanulókat az elektronikai áramkörök alaptörvényeinek és alapösszefüggéseinek megértésére. A tanulók legyenek képesek alapvető elektrotechnikai számítások elvégzésére.

### **7.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

matematika, fizika

### **7.3. Témakörök**

#### **7.3.1. Villamos alapfogalmak, a villamos áramkör**

A villamosság fizikai okai, a töltés fogalma.

Villamos feszültség, áram ellenállás, vezetőképesség fogalmi, matematikai összefüggései, jelölései, mértékegységei.

A villamos áramkör részei: ideális feszültséggenerátor, ideális áramgenerátor, rövidzár, szakadás, fogyasztó modelljei, jelölése és jellemzőik.

Vezetékek ellenállása, ellenállásuk hőfokfüggése. A fajlagos ellenállás és a hőfoktényező fogalma alkalmazása számításokban.

Az ellenállások kialakítása: huzalellenállások, tömörellenállások, rétegellenállások.

Változtatható értékű ellenállások: potenciométerek.

Az ellenállás hőmérsékletfüggése: NTK ellenállások, PTK ellenállások.

Ellenállás fajták rajzi jelölései.

#### **7.3.2. Villamos alaptörvények és alkalmazásaik**

Ohm törvénye: értelmezés, alkalmazás.

Kirchhoff I. csomóponti törvénye: értelmezés, alkalmazás.

Kirchhoff II. hurok törvénye: értelmezés, alkalmazás.

Részfeszültségek és feszültségesés fogalma.

Ellenállás hálózatok eredő ellenállása: sorosan kapcsolt ellenállások eredője, párhuzamosan kapcsolt ellenállások eredője, vegyes kapcsolások eredője, delta-csillag átalakítás, csillag-delta átalakítás.

A feszültségosztás törvénye és alkalmazása. Az áramosztás törvénye és alkalmazása.

Hálózatszámítás a fentiek alkalmazásával.

Villamos munka és a villamos teljesítmény fogalmi, jelölései, számítása, mértékegységei.

#### **7.3.3. Passzív és aktív hálózatok**

A villamos hálózatok csoportosítása: passzív villamos hálózatok, aktív villamos hálózatok fogalma.

Összetett passzív hálózatok helyettesítése eredő ellenállással.

Nevezetes passzív villamos hálózatok:

Terheletlen és terhelt feszültségosztó kapcsolás alkalmazása.

Villamos alap mérőműszer modellezése, jelölése, alkalmazása.

A feszültségmérő méréshatárának kiterjesztése.

Az árammérő méréshatárának kiterjesztése.

Wheatstone-híd, ellenállás mérése Wheatstone-híddal.

Aktív villamos hálózatok. a valóságos feszültséggenerátor, a valóságos áramgenerátor és jellemzőik, rajzi jelölésük.

Feszültség-generátorok üzemállapotai: üresjárás, rövidzárás, terhelési állapot.

Generátorok helyettesítő képei: Thevenin-helyettesítő kép, Norton-helyettesítő kép.

A helyettesítő képek jellemzői: üresjárási feszültség, rövidzárási áram, belső ellenállás.

Thevenin- és Norton helyettesítő képek kölcsönös átalakítása.

Egy generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin- és Norton helyettesítő képpel.

A szuperpozíció elve.

Több generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin- és Norton helyettesítő képpel, a szuperpozíció tételének alkalmazásával.

Valóságos generátort és terhelő ellenállást tartalmazó hálózat jellemzőinek értelmezése és jellemzőinek számításai: kapocsfeszültség, veszteségi feszültség, áram, generátor teljesítménye, veszteségi teljesítmény, fogyasztóra jutó hasznos teljesítmény. A teljesítmény-illesztés fogalma.

A generátorok hatásfokának fogalma és számítása.

Feszültség és áramgenerátorok soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásának helyettesítése egy generátorral.

#### **7.3.4. A villamos áram hatásai**

A villamos áram hőhatása.

Kapcsolat a villamos energia és a hőenergia között. Fajlagos hőkapacitás, fajhő.

Testek melegedése. A hő terjedése. A hőhatás jellemző alkalmazásai. Fűtés és melegítés.

Gyakorlati példák: izzólámpa, olvadóbiztosító.

A villamos áram fényhatása.

Gyakorlati példák: izzólámpa, fénycső.

A villamos áram vegyi hatása.

Folyadékok vezetése. Faraday törvénye.

Gyakorlati példák:

Az elektrolízis jellemző felhasználásai. Rézgyártás. Alumíniumgyártás. Eloxálás.

Galvanizálás.

Galvánelemek. A galvánelem működési elve.

Szárzelem és más galvánelemek.

Akkumulátorok. Az akkumulátorok működési elve. Savas akkumulátorok. Zselés akkumulátorok. Lúgos akkumulátorok. Akkumulátorok jellemzői.

Korrózió.

A villamos áram mágneses hatása.

Gyakorlati példák: elektromágnes, elektromágneses kapcsolókészülékek, villamos gépek.

A villamos áram élettani hatása.

Az áram káros hatása az emberi szervezetre.

Az áram hasznos hatása az emberi szervezetre.

#### **7.3.5. A villamos erőter, kondenzátor**

A villamos tér jelenségei: töltött test létrehozása; villamos megosztás, villamos árnyékolás, villamos kisülés, csúcsatás, légköri villamos jelenségek. Az elektroszkóp.

Pontszerű töltések között ható erő számítása: Coulomb törvénye.

A villamos tér jellemzői: villamos térerősség, felületi töltéssűrűség (villamos eltolás),

villamos feszültség és villamos potenciál fogalmai, jelölései, számításai és mértékegységeik.

A villamos tér szemléltetése térerősségvonalakkal, az ekvipotenciális felület fogalma.

Elektromosan töltött párhuzamos síklemezek közötti villamos erőtér. Homogén villamos tér fogalma, jellemzői.

Anyagok viselkedése a villamos térben, szigetelő anyagok tulajdonságai.

Kondenzátor fogalma, jelölése, áramköri jele.

A kapacitás fogalma, definíciós összefüggése, mértékegysége.

Síkkondenzátor kapacitásának meghatározása a geometriai adatokból és alkalmazott szigetelő jellemzőjéből.

A kondenzátorban tárolt energia.

Kondenzátorok gyakorlati megoldásai. Kondenzátorok típusai, változtatható kapacitású kondenzátorok, áramköri jelölések.

Kondenzátor az egyenáramú áramkörben. Eredő kapacitás számítása soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén.

Kondenzátorok töltési és kisütési folyamata, A feszültség és áram időfüggvénye töltéskor és kisütéskor. Az időállandó fogalma.

### **7.3.6. Az állandó mágneses tér**

Erőhatás árammal átjárt egyenes vezetők között. Árammal átjárt egyenes vezető és árammal átjárt vezető hurok kölcsönhatása: forgatónyomaték.

A mágneses tér fogalma és jellemzői: mágneses indukció, mágneses térerősség, mágneses fluxus fogalmai, jelölésük, kapcsolataik, számításuk, irányaik, mértékegységeik.

A mágneses jellemzők iránymeghatározása: jobbkéz szabály. (A teret létrehozó áram irányából az indukció és a mágneses térerősség iránya; az indukció és az áram irányából a ható erő iránya)

A gerjesztés fogalma és a gerjesztési törvény.

Mágneses tér szemléltetése indukció vonalakkal. A mágneses indukcióvonalak tulajdonságai. Egyenes tekercs mágneses tere, homogén mágneses tér fogalma.

Állandó mágnes, a Föld mágneses tere.

Anyagok viselkedése mágneses térben. Dia-, para-, és ferromágneses anyagok tulajdonságai.

A ferromágneses anyagok mágnesezési görbéje. (első mágnesezési görbe, hiszterézis, remanens indukció- koercitív térerő- mágneses permeabilitás fogalma) Kemény- és lágy mágneses anyagok.

Mágneses kör. Mágneses körök számítása.

### **7.3.7. Elektromágneses indukció**

Mágneses fluxusváltozás hatására keletkező feszültség fogalma.

A Faraday féle indukció törvény és Lenz törvénye.

Nyugalmi és mozgási indukció fogalma.

Mozgási indukció: Egyenes vezetőben keletkező feszültség meghatározása, merőleges irányú homogén mágneses térben a térre merőleges irányba egyenletesen mozgatva.

A nyugalmi indukció fajtái: önindukció, kölcsönös indukció. Áramváltozás hatására keletkező feszültségek meghatározása, az áramváltozást létrehozó tekercsen és csatolt másik tekercsen.

Tekercs induktivitásának fogalma, meghatározása a geometria adatokból, jele mértékegysége, áramköri rajzjele. Kölcsönös induktivitás fogalma, meghatározása a geometria adatokból, jele mértékegysége, áramköri rajzjele. A mágneses csatolás fogalma. A transzformátor fogalma és működése.

A tekercsben tárolt energia meghatározása.

Tekercsek eredő induktivitásának számítása soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén.

Az induktivitás viselkedése az áramkörben: a feszültség és az áram időfüggvénye a tekercs bekapcsolása és kikapcsolása során. Az időállandó fogalma és számítása.

Védekezés az önindukciós feszültséglökés ellen.

Az indukciós jelenség jellemző felhasználása.

### **7.3.8. Szinuszosan változó mennyiségek jellemzői**

Homogén mágneses térben az indukció vonalakra merőleges tengelyen lévő lapos tekercs forgatása során keletkező feszültség meghatározása. A szinuszosan váltakozó feszültség és áram fogalma.

A forgómozgás és a szinuszos mennyiség kapcsolata, forgó vektorok bevezetése.

Váltakozó mennyiségek ábrázolása, időfüggvénnyel és forgó vektorokkal.

Váltakozó mennyiségek jellemzői: amplitúdó, periódusidő, frekvencia, körfrekvencia, fázishelyzet jelölései, kapcsolataik, mértékegységeik.

Váltakozó mennyiségek középértékei: effektív érték, egyszerű középérték fogalma és számításuk módja.

Azonos frekvenciájú, 90 fokos fázis-eltérésű váltakozó mennyiségek vektoriális összegzése.

### **7.3.9. Váltakozó áramú hálózatok**

Alkatrészek viselkedése szinuszos váltakozó áramú körökben.

Ellenállás, kondenzátor és tekercs árama és feszültsége közötti fázishelyzet.

Kondenzátor és tekercs reaktanciájának meghatározása.

Összetett váltakozó áramú körök.

Soros RL-kapcsolás; Soros RC-kapcsolás; Soros RLC-kapcsolás, az impedancia fogalma, jele, mértékegysége.

Feszültség- áram vektorábra, impedancia vektorábra és alkalmazásaik a hálózatszámításban.

Párhuzamos RL-kapcsolás; Párhuzamos RC-kapcsolás; Párhuzamos RLC-kapcsolás, az admittancia fogalma, jele, mértékegysége.

Feszültség- áram vektorábra, admittancia vektorábra és alkalmazásaik a hálózat számításban.

Teljesítmények a váltakozó áramú körben. Teljesítmény vektorábrák soros és párhuzamos körökre és alkalmazásuk a számítási feladatokban. Teljesítménytényező fogalma és számítása. Fázisjavítás fogalma és megvalósításának módja.

Veszteséges alkatrészek: valóságos tekercs mint RL-kapcsolás, jósági tényező, soros- és párhuzamos veszteségi ellenállás; valódi kondenzátor mint RC-kapcsolás, veszteségi tényező, soros- és párhuzamos veszteségi ellenállás.

Határfrekvencia, rezonancia frekvencia fogalma.

LC kör szabad rezgései.

Rezgőkörök: RLC kapcsolások alkalmazása rezonancia frekvencián.

Soros rezgőkör és a feszültségrezonancia fogalma.

Párhuzamos rezgőkör és az áramrezonancia fogalma.

Rezgőkörök jellemzőinek számítása: rezonancia frekvencia, jósági tényező, rezonancia ellenállás, sávzélesség.

Szűrőkörök (alul áteresztő szűrő, felül áteresztő szűrő, sávszűrő).

### **7.3.10. Többfázisú hálózatok**

A háromfázisú rendszer.

Generátor háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása.

Fogyasztó háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása.

Fázisfeszültség és áram, vonali feszültség és áram fogalma, számítása. Három és négy vezetékes rendszerek. A háromfázisú rendszer teljesítménye. Szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés. A villamos energia szállítása és elosztása.

Forgó mágneses tér. A villamos gépek elméletének alapjai.

A transzformátor felépítése, működése. Villamos forgógépek, szinkrongépek, aszinkrongépek.

Egyenáramú gépek működésének alapjai.

**7.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**  
szaktanterem

**7.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**8.**

**lektrotechnika gyakorlat tantárgy**

**180 óra/180 óra\***

**E**

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

**8.1. A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy elmélyítse és kiegészítse a tantárgy tanulása során megismert elméleti alapokat. Gyakorlati példákon keresztül járuljon hozzá a tanulók elektrotechnikai szemléletének kialakulásához.

**8.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**  
matematika, fizika

**8.3. Témakörök**

**8.3.1. Forrasztási gyakorlat1**

Forrasztott kötés típusai. keményforrasztás, lágyforrasztás. Lágyforrasztás kivitelezése.

A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés előkészítése.

A forrasztás anyagjai, segédanyagai és eszközei. A forrasztás művelete.

Forrasztási gyakorlat.

Vezetékek, kábelek, huzalozások.

Villamos vezetékek és vezetékanyagok és jellemzőik.

Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása.

A huzalozás szerszámjai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámjai.

Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése.

Elektromechanikus csatlakozók.

Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai. Csatlakozók kialakítása.

Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése.

Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése. Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük.

A fóliamintázat kialakítása. A szitanyomás technológiája. Eszközök, segédanyagok.

Nyomatott áramkörök maratása.

Forrasztandó felületek előkészítése. Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.

Nyomatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.

Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsipése.

Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.

Alkatrészválasztás szempontjai. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség. Alkatrészek jelölése.

**8.3.2. Villamos mérőműszerek**

A villamos mérőműszerek csoportosítása felépítésük, mérési elv és pontosságuk szerint.

Analóg műszerek.

Elektromechanikus műszerek közös szerkezeti elemei. Elektromechanikus műszerek beállítási viszonyai. Elektromechanikus műszerek hibaforrásai. Elektromechanikus műszerek jellemzői. Méreáhatár, érzékenység, műszerállandó, pontosság, fogyasztás.

Állandó mágnesű műszerek: állandó mágnesű ampermérők, állandó mágnesű voltmérők.

Deprez-műszerek alkalmazása. Galvanométerek.

Egyenirányító műszerek.

Elektrodinamikus műszerek. Elektrodinamikus műszerek alkalmazása.

Lágyvasas műszerek. Lágyvasas műszerek alkalmazása.

Digitális műszerek. Digitális műszerek felépítése. Digitális egyenfeszültség-mérők. Digitális multiméterek.

Digitális műszerek jellemzői: megjeleníthető számjegyek száma, mérési tartományok, felbontás, pontosság bemeneti impedancia.

### **8.3.3. Egyenáramú mérések**

Egyenáram és egyenfeszültség mérése elektromechanikus műszerrel.

Egyenfeszültség mérése kompenzációs módszerrel.

Egyenfeszültség mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.

Egyenáram mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.

Ellenállásmérés.

Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján.

Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján.

Ellenállás mérése feszültségesekek összehasonlításával.

Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával.

Ellenállás mérése Wheatstone-híddal.

Ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata.

Feszültségfüggő ellenállás vizsgálata.

Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff huroktörvényének igazolása.

Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff csomóponti törvényének igazolása.

Ellenállások vegyes kapcsolásának vizsgálata.

Feszültségosztók és áramosztók vizsgálata. Potenciométerek vizsgálata.

Feszültségmérő belső ellenállásának meghatározása és mérésáhatárának kiterjesztése.

Feszültségmérő hitelesítése.

Árammérő belső ellenállásának meghatározása és mérésáhatárának kiterjesztése.

Ampermérő hitelesítése.

### **8.3.4. Alkatrészek jellemzőinek mérése**

Váltakozó áramú hálózatok jellemzőinek méréshez használt műszerek alkalmazása: hanggenerátor, oszcilloszkóp.

Hangfrekvenciás generátorok vizsgálata: kezelőszervek; beállítási lehetőségek.

Oszcilloszkóp kezelés: kezelőszervek; beállítási lehetőségek.

Mérések oszcilloszkóppal: amplitúdó mérése; periódus idő mérése.

Váltakozó áramú alkatrészek jellemzőinek mérése.

Tekercs mérése, veszteségi ellenállás, jóságai tényező megállapítása.

Kondenzátor mérése. Veszteségi ellenállás, jóságai tényező megállapítása.

Kondenzátor töltés és kisütés vizsgálata.

Tekercs induktivitásának és kondenzátor kapacitásának mérése három feszültség méréssel.

Tekercs soros kapcsolásának vizsgálata. Tekercs párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Kondenzátorok soros kapcsolásának vizsgálata. Kapacitív feszültségosztó mérése.

Kondenzátorok párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

### **8.3.5. Váltakozó áramú mérések**

Ellenállás és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és induktivitás soros kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és induktivitás párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Határfrekvencia mérése, villamos jellemzők fázishelyzetének mérése.

Soros és párhuzamos RLC tagok vizsgálata.

Váltakozó áramú feszültségosztók jellemzőinek mérése.

Fázisjavítás megvalósítása módosult jellemzők mérése.

Egyfázisú váltakozó áramú teljesítményeinek mérése.

Ellenállás, tekercs és kondenzátor soros kapcsolásának (soros rezgőkör) vizsgálata.

Ellenállás, tekercs és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának (párhuzamos rezgőkör) vizsgálata.

Szűrő áramkörök mérései: alul áteresztő, felül áteresztő, sávszűrő.

Soros és párhuzamos rezgőkörök mérései: rezonancia frekvencia meghatározás, sáv szélesség mérése.

Terhelt rezgőkörök vizsgálata, sáv szélesség változása.

Teljesítménymérések egy- és háromfázisú rendszerekben. Szimmetrikus és aszimmetrikus fogyasztók.

Fogyasztásmérés alapjai. Elektronikus fogyasztásmérők.

Fogyasztásmérés direkt és indirekt módon.

### **8.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

tanműhely

### **8.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

## **9.**

### **elektronika tantárgy**

**E**  
**175 óra/180 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **9.1. A tantárgy tanításának célja**

Az elektronika tantárgy tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését. Tegye képessé a tanulókat az elektronikai áramkörök alaptörvényeinek és alapösszefüggéseinek megértésére, elektronikai kapcsolások méretezésére.

### **9.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

matematika, fizika

### **9.3. Témakörök**

#### **9.3.1. Digitális technika alapjai**

Alapfogalmak: Információ, információforrások, analóg és digitális információábrázolás.

Számrendszerek (2-es,10-es,16-os alapú), számrendszerek közötti konverziók.

bináris összeadás, előjeles számábrázolások.

BCD kódok. alap BCD, Excess-3, Gray, Johnson, Hamming és tulajdonságaik.  
Hibafelismerés és javítás: paritás-, Hamming távolság fogalma, hibafelismerés, hibajavítás feltételei. Alfa numerikus kódok. (ASCII).  
Boole algebra. Logikai változók és logikai függvények fogalma.  
Egy változós logikai függvények: biztos „0”, biztos „1”, ismétlés, negáció. (igazságtáblázat, áramköri jelölés).  
Kétváltozós logikai függvények: ISMÉTLÉS, AND, OR, EKVIVALENCIA, ANTIVALENCIA, NOR, NAND, NEGÁCIÓ. (igazságtáblázatok, áramköri jelölések, műveleti jelek).  
Boole algebra alaptörvényei: kommutatív, disztributív, asszociatív.  
A Boole algebra alaptételei: változó AND és OR kapcsolata "0"-val, "1"-gyel, saját magával és a negáltjával, dupla negáció.  
De-Morgan azonosságok.  
A többváltozós logikai függvények algebrai alakjai (diszjunktív, konjunktív), algebrai egyszerűsítések.  
A többváltozós logikai függvények magadási módjai: szöveges, igazságtáblázat, algebrai alak, grafikus alak, kapcsolási vázlat.  
Logikai függvények grafikus ábrázolása a függvények egyszerű minimalizására.  
Minimalizálási szabályok diszjunktív alakban. Fogalmak: term, minterm, termsorszám, sorszamos függvény megadás).  
Minimalizálási szabályok konjunktív alakban. Fogalmak: term, Maxterm, termsorszám, sorszamos függvény megadás).  
Három és négyváltozós függvények realizálása ÉS-VAGY-INVERTER rendszerben 2 szintű hálózattal NAND és NOR rendszerben, 2 bementű kapukkal több szintű hálózat formájában NAND és NOR rendszerben).  
Az áramköri késleltetések okozta hazárdok fogalma.  
A sorrendi hálózatok fogalma és csoportosítása.  
Sorrendi hálózatok alapelemei a tárolók (flip-flop-ok): RS, JK, D, T tárolók működése, vezérlési táblázatai.  
Szinkron és aszinkron hálózatok felépítésének alapjai

### **9.3.2. Villamos áramköri alapismeretek**

Passzív áramköri elemek: ellenállás, induktivitás, kapacitás és ezek kombinációja.  
Helyettesítő képek, impedancia számítás.  
Karakterisztika fogalma, rajzolása. Lineáris, nem lineáris karakterisztikájú áramköri elemek.  
Aktív kétpólusok: valóságos feszültség- és áramgenerátorok.  
Aktív kétpólusok karakterisztikái.  
A munkapont fogalma.  
Terheléssel ellátott generátor munkapontjának szerkesztése a karakterisztikákból.

### **9.3.3. Négypólusok**

Négypólusok definíciója, rajzjele, csoportosítása.  
Aktív négypólusok; passzív négypólusok; lineáris négypólusok, nemlineáris négypólusok.  
Szimmetrikus négypólusok, földszimmetrikus négypólusok.  
Négypólusok ábrázolása.  
Földszimmetrikus négypólusok.  
Négypólusok leírasi módszerei: meghajtással és adott terheléssel ellátott négypólus fizikai paraméterei; magában álló négypólus lineáris négypólus paraméterei.



Fizikai négy pólus paraméterek: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, kimeneti üresjárás feszültség (ezekből alkotott helyettesítő kép), feszültség-áram-teljesítmény átvitel. Az átvitelek meghatározása dB-ben. A jellemzők meghatározása adott kapcsolás esetén. A négy pólusok jellemzőinek frekvenciafüggése. A logaritmikus frekvencia tengely, dekád fogalma.

Lineáris négy pólus paraméterek: impedancia paraméterek, admittancia paraméterek, hibrid paraméterek. A paramétereket tartalmazó egyenletek elektronikai értelmezése: áramkört rajza. Paraméterek meghatározása adott kapcsolású négy pólusok esetében.

#### **9.3.4. Félvezető alkatrészek**

A PN átmenet felépítése és működése. A határréteg kialakulása.

A félvezető dióda felépítése és működése: a félvezető dióda nyitóirányú előfeszítése, a félvezető dióda záróirányú előfeszítése. A dióda karakterisztikája, jellemző adatai.

A félvezető diódák típusai: egyenirányító diódák, Zener-diódák, túsdiodák, kapacitásdiódák., alagútdiódák, Schottky diódák felépítése működése, karakterisztikái, alkalmazási területei.

Tranzisztorok: bipoláris tranzisztorok, unipoláris tranzisztorok.

Bipoláris tranzisztorok felépítése, működése, alapegyenletei.

A bipoláris tranzisztor alapkapsolásai.

A bipoláris tranzisztor karakterisztikái, műszaki adatai, határértékei.

A bipoláris tranzisztor munkapontjának fogalma, váltakozó áramú helyettesítő képe.

A hőmérséklet hatása a tranzisztor működésére.

Unipoláris tranzisztorok.

Záróréteges térvezérlésű tranzisztorok és alapkapsolásaik.

Felépítés és fizikai működés, karakterisztikák, műszaki adatok, határadatok.

A záróréteges térvezérlésű tranzisztor munkapontjának fogalma, váltakozó áramú helyettesítő képe.

MOSFET-ek: növekményes és kiürítéses típusok felépítése, fizikai működésük, karakterisztikáik. Térvezérlésű tranzisztorok alapkapsolásai és alkalmazási területeik.

Erősáramú félvezető eszközök: négyrétegű diódák, tirisztorok, vezérlő elektódával kikapcsolható tirisztor, tirisztor-tetrdiódák, változtatható áramú kapcsolódioda (DIAC), kétirányú tirisztor trióda (TRIAC), egyátmenetű tranzisztor (UJT). Felépítése, fizikai működése, alkalmazási területei.

Optoelektronikai alkatrészek: fotoellenállás, fotodióda, fotoelemek, fototranzisztorok, optocstolók, fényt kibocsátó dióda (LED).

A félvezető alkatrészek rajz jelei.

#### **9.3.5. Diódák alkalmazásai**

Egyenirányító kapcsolások, egyutás, megcsapolt transzformátoros, Greatz kapcsolás.

Diódás vágó áramkörök, soros és párhuzamos, alul és felül vágók.

Elemi Zener diódás stabilizátor munkapont beállítása, határadatainak számítása.

#### **9.3.6. Tranzisztoros erősítők**

Tranzisztoros erősítők munkapont beállítása:

Bipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása, bázisáram táplálású, bázis osztós.

Erősítő alapkapsolások bipoláris tranzisztorral.

Bipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képei

Közös emitteres erősítő fokozat bemeneti- kimeneti ellenállásának üresjárású és terhelt feszültség-erősítésének számítása.

Kollektorkapcsolású erősítőfokozat és báziskapcsolású erősítőfokozat jellemzői, erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.

Unipoláris tranzistoros erősítők munkapont-beállítása.

Unipoláris tranzistoros erősítők helyettesítő képe.

Erősítő alapkapsolások unipoláris tranzisztorral.

Közös source-ú erősítő fokozat bemeneti- kimeneti ellenállásának üresjárási és terhelt feszültségerősítésének számítása.

Drain-kapcsolású erősítőfokozat és gate-kapcsolású erősítőfokozat jellemzői, erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) közepes frekvencián.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) kis frekvencián, a csatoló kondenzátorok hatása. Alsó határfrekvencia számítása.

Az emitter (source) kondenzátor hatása kisfrekvencián, az egy fokozaton belüli negatív soros áramvisszacsatolás fogalma.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) nagy frekvencián, a szórt kapacitások hatása. Felső határfrekvencia számítása.

Az erősítés ábrázolása a teljes frekvencia tartományban, sávzélesség fogalma.

Zajviszonyok az erősítőkben. Az erősítőkben keletkező zajok forrása. Az erősítőkben keletkező zajok típusai. Az erősítők zajtényezője.

Torzítások az erősítőkben. Lineáris torzítások. Nemlineáris torzítások.

### **9.3.7. Műveleti erősítők**

Egyenjel erősítés problémái. (növekvő munkaponti feszültségek, kimeneti munkaponti feszültség)

Az integrált műveleti erősítő blokkvázlata, egységek feladatai.

Differenciálerősítők, fázisösszegző áramkör, Darlington-kapcsolás, tranzistoros áramgenerátorok.

A nagyjelű erősítők alapfogalmai, komplementer végfokozat, műveleti erősítő kimeneti fokozata.

Integrált műveleti erősítő tulajdonságai: az ideális műveleti erősítő; a valóságos műveleti erősítő. A nyílt hurkú műveleti erősítő átviteli karakterisztikája.

Alapkapsolások műveleti erősítővel.

Nem invertáló alapkapsolás.

Erősítőjellemezők: visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás.

Invertáló alapkapsolás.

Erősítőjellemezők: visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás.

Műveleti erősítők alkalmazásai: különbségképző áramkör, előjelfordító feszültségösszegző áramkör.

Váltakozó feszültségű erősítők.

Aktív szűrőkapsolások.

Műveleti erősítők alkalmazása a mérés technikában.

Integráló műveleti erősítő kapsolás.

Differenciáló műveleti erősítő kapsolása.

Műveleti erősítők munkapont beállítása: a bemeneti nyugalmi áram biztosítása, ofszet feszültség kompenzálása, ofszet áram kompenzálása.

Műveleti erősítők frekvenciakompenzálása.

### **9.3.8. Impulzustechnika**

Impulzusok fajtái, négyszög, trapéz, fűrész, tű.

Impulzus jellemzők: felfutási idő, lefutási idő, impulzus idő, periódus idő, kitöltési tényező, impulzus ismétlődési frekvencia, túllövés, tetőesés.

Aktív és passzív jelformáló áramkörök.

Differenciáló áramkör, felépítés, működés, jelalak.

Integráló áramkör, felépítés, működés, jelalak.

Tranzisztorok és műveleti erősítő kapcsoló üzeme.

Multivibrátorok: (tranzisztoros és műveleti erősítő kialakítással)

Astabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Monostabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Bistabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Schmitt-trigger felépítése, működése, alkalmazási terület.

### **9.3.9. Digitális integrált áramkörök**

Bipoláris és MOS logikai integrált áramkörök.

Bipoláris logikai áramkör családok. Tranzisztor-tranzisztor logika (TTL). Inverter, NAND, NOR kapu felépítése.

Kimeneti megoldások: totempole kimenet; open-collektoros kimenet; tree-state kimenet.

MOS logikai áramkörcsaládok: N-MOS logikai áramkörök, CMOS (Komplementer-MOS) áramkörök. Inverter, NAND, NOR kapu felépítése.

Digitális IC katalógus adatok: tápfeszültség, logikai szintek feszültség tartományai, zajtartalék, bemeneti terhelhetőség, kimeneti terhelhetőség, FANOUT, teljesítményfelvétel, sebesség jellemzők.

Különböző áramkörcsaládok illesztésének szempontjai.

## **9.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

szaktanterem

## **9.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

## **10.**

### **lektronika gyakorlat tantárgy**

**E**  
**206 óra/216 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **10.1. A tantárgy tanításának célja**

Az elektronika gyakorlat tantárgy tanításának célja, hogy bővítse, rendszerezze a tantárgy tanulása során megismert elméleti alapokat. Formálja a tanulók elektronikus gondolkodásmódját. Igazolja az elméleti órákon tanult összefüggéseket és alapismereteket.

### **10.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

matematika, fizika

### **10.3. Témakörök**

#### **10.3.1. Digitális áramkörök vizsgálata**

Kombinációs logikai áramkörök vizsgálata.

Megtervezett kombinációs hálózat működésének vizsgálata.

Logikai kapukat tartalmazó integrált áramkörök alkalmazása, az IC kapcsolatok kialakítása összekötése. Funkcionális működés ellenőrzése igazságtáblázzal.

A kombinációs hálózat kimeneti feszültség szintjeinek logikai mérése különböző bemeneti kombinációk esetén. Igazság tábla felvétele.

Időfüggvény felvétele, logikai függvény meghatározása.

Statikus hazard vizsgálata.

A hibakeresés módszerei kombinációs hálózatokban (visszafelé lépegető és nyomvonal módszer, logikai diagnosztika).

A hibakeresés módszerei kombinációs hálózatokban (visszafelé lépegető és nyomvonal módszer, logikai diagnosztika).

Tároló áramkörök (flip-flop) logikai működés ellenőrzése.

Visszacsatolt kombinációs hálózat (aszinkron hálózat) működés vizsgálata.

Szinkron kapcsolt tárolókból álló hálózat működés vizsgálata.

### **10.3.2. Villamos áramköri alpmérések**

A tantárgy tanítása során használt műszerek: tárolós oszcilloszkópok; mérési gyakorlatok tárolós oszcilloszkóppal.

Frekvenciamérési módszerek, fázisszög mérési módszerek.

Váltakozó áramú hálózatok ismétlő mérései, új eszközök és módszerek használatának gyakorlása.

### **10.3.3. Négy-pólusok jellemzőinek mérése**

Fizikai négy-pólus paraméterek meghatározása méréssel, csak ellenállást tartalmazó csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-áram -teljesítmény átvitel.

Fizikai négy-pólus paraméterek meghatározása méréssel, váltakozó áramú csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-áram -teljesítmény átvitel.

Átviteli karakterisztika felvétele a frekvencia függvényében.

Lineáris négy-pólus paraméterek meghatározása méréssel.

Adott kapcsolások impedancia, admittancia, hibrid paramétereinek meghatározása.

Ismeretlen erősítő, mint négy-pólus jellemzőinek mérése.

### **10.3.4. Elektronikai eszközök mérése**

Félvezető diódák vizsgálata.

Szilícium dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása

Zener-dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása.

Bipoláris és unipoláris tranzisztorok jellemzőinek mérése.

Bipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: bemeneti jelleggörbe meghatározása; transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (h) paramétereinek meghatározása.

Unipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (y) paramétereinek meghatározása.

Alagútdióda vizsgálata.

Optoelektronikai alkatrészek vizsgálata, alkalmazási kapcsolások mérései.

Tirisztor és triak jellemzőinek meghatározása: tirisztor jellemzőinek mérése; triak jellemzőinek mérése.

### **10.3.5. Diódák alkalmazásai**

Zener-diódás elemi stabilizátor építése, mérése.

Munkapontbeállítás, stabilizálási tartomány meghatározása méréssel a bemeneti feszültségváltozás és a terhelés változás függvényében.

Hőmérséklet függés vizsgálata.

Egyszerű egyenirányítók vizsgálata: egyutas egyenirányító vizsgálata; Graetz-hidas egyenirányító vizsgálata.

Teljesítményszabályozó áramkörök mérése: tirisztoros teljesítményszabályozó vizsgálata; triakos teljesítményszabályozó vizsgálata.

### **10.3.6. Tranzisztoros erősítők építése és mérése**

Nyomatott áramkör gyártás

Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése. Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük. A fóliamintázat kialakítása. A szitanyomás technológiája.

Eszközök, segédanyagok.

Nyomatott áramkörök maratása.

Forrasztandó felületek előkészítése. Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.

Nyomatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.

Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése.

Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.

Alkatrészválasztás szempontjai. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség, alkatrészek jelölése.

Készre szerelt nyomtatott áramkör ellenőrzése (vizuálisan).

Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése (nyugalmi áramfelvétel mérése).

Az áramkör funkcionális vizsgálata.

Bemeneti jellemzők (vizsgáló jelek) kiválasztása, meghatározása és beállítása. Kimeneti jellemzők (válaszjelek) mérése. A mérési eredmények kiértékelése.

Hibakeresés. Kapcsolási rajz alapján történő hibakeresés. Hibás javítási egység meghatározása.

A megállapított hibahely javítása az előírt technológiának megfelelően. A javított áramkör beüzemelése.

Funkcionális ellenőrző mérések elvégzése. A javítási művelet dokumentálása.

Tranzisztoros erősítők mérése:

Egyenáramú jellemzők mérése. tápfeszültség; nyugalmi áramfelvétel; munkaponti adatok.

Váltakozó áramú jellemzők: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültségerősítés, áramerősítés, teljesítményerősítés sávközépi frekvencián.

Az erősítés frekvenciamenete: alsó és felső határfrekvencia, fázismenet.

Az erősítő érzékenysége, kivezérelhetőség, torzítási tényezője, zajtényezője.

A fenti releváns vizsgálatok az alapkapsolások esetén.

Bipoláris alapkapsolások jellemzőinek mérése: közös emitteres alapkapsolás mérése, közös kollektoros alapkapsolás mérése.

Unipoláris alapkapsolások jellemzőinek mérése: közös source-kapsolású erősítőfokozat mérése, közös drain-kapsolású erősítőfokozat mérése.

### **10.3.7. Műveleti erősítők mérése**

Műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.

Az erősítő alapáramkör visszacsatolás nélküli jellemzőinek mérése.

Műveleti erősítő invertáló alapkapsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő nem invertáló alapkapsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő összegző és különbségképző áramkör vizsgálata.

Műveleti erősítő digitál/analóg konverter mint összegző áramkör vizsgálata.  
Váltakozó feszültségű műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.  
Átviteli karakterisztika felvétele, alsó és felső határfrekvencia meghatározása.

### **10.3.8. Impulzustechnikai mérések**

Impulzus jellemzők mérése: lefutási idő, felfutási idő, túllövés, tetőesés, impulzus idő, periódus idő, impulzus ismétlődési frekvencia, kitöltési tényező.  
Tranzistorok és műveleti erősítők kapcsoló üzemi jellemzők mérése.  
Aktív és passzív jelalakító áramkörök vizsgálata.  
Differenciáló áramkör mérése. Integráló áramkör mérése.  
Tranzistoros és műveleti erősítő multivibrátorok vizsgálata.  
Astabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.  
Monostabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.  
Bistabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.  
Schmitt-trigger vizsgálata: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.  
Hiszterézis feszültség.

### **10.3.9. Digitális IC-k mérése**

Logikai szintek ellenőrzése különböző áramkör családoknál.  
Áramfelvétel, meghajtó képesség vizsgálata.  
Logikai kapukat tartalmazó integrált áramkör működésének ellenőrzése.  
TTL-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése.  
CMOS-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése.  
Kombinációs hálózat kimeneti feszültség szintjeinek mérése különböző bemeneti kombinációk esetén.  
Különböző technológiájú IC-k együttműködtetése.

## **10.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

tanműhely

## **10.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A

**10003-16 azonosító számú**  
**Írányítástechnikai alapok**  
**megnevezésű**  
**szakmai követelménymodul**  
**tantárgyai, témakörei**

A 10003-16. azonosító számú Irányítástechnikai alapok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Irányítástechnika	Irányítástechnikai gyakorlatok
<b>FELADATOK</b>		
Elektromechanikus vezérléseket valósít meg, működésüket ellenőrzi	x	x
Felszereli/összeszereli a vezérlések készülékeit		x
Felszereli/összeszereli a szabályozások készülékeit		x
Motorvezérléseket (motorvédő, indító, forgásirány váltó, fordulatszám-változtató kapcsolásokat) valósít meg, telepít, beüzemel	x	x
Alkalmazza a gyakoribb nem villamos mennyiség mérésére szolgáló átalakítókat		x
Ellenőrzi az átalakítók működését	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Irányítástechnikai ismeretek	x	x
Irányítástechnikai jelölések, ábrázolási módok	x	x
Vezérlések működése	x	x
Szabályozások működése	x	x
Egyszerű szabályozási körök	x	x
Villamos érzékelők felépítése, működése és jellemzői	x	x
Villamos távadók felépítése, működése és jellemzői	x	x
Jelátalakítók, jelformálók felépítése, működése és jellemzői	x	x
Villamos gépek alapjai	x	x
Villamos kapcsolókészülékek felépítése, működése és jellemzői	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Szakmai számolási készség	x	x
Villamos kapcsolási rajzok olvasása, értelmezése	x	x
Folyamatábrák olvasása, értelmezése	x	x
Információforrások kezelése	x	x
Szakmai nyelvű szöveg megértése	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	x	x
Türelmesség	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság		x
Prezentációs képesség	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Rendszerező képesség	x	x
Logikus gondolkodás	x	x
Figyelem-összpontosítás		x



## 11.

### **Irányítástechnika tantárgy**

I

62 óra/72 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

#### **11.1. A tantárgy tanításának célja**

Az Irányítástechnika tantárgy tanításának alapvető célja, hogy megismertesse a tanulókkal az irányítástechnika alapfogalmait, a vezérlés és a szabályozás működési elvét, valamint ábrázolási módjait. Ismerjék meg a leggyakoribb érzékelők, villamos távadók, jelképzők, jelátalakítók, jelformálók, beavatkozó- és végrehajtó szervek működését. Képesek legyenek egyszerű villamos vezérlések áramutas rajzát elkészíteni.

#### **11.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

#### **11.3. Témakörök**

##### **11.3.1. Irányítástechnikai alapismeretek**

Az irányítás fogalma.

Az irányítás részműveletei:

Érzékelés (információszerzés); ítéletalkotás (az megszerzett információ feldolgozása alapján); rendelkezés; beavatkozás.

Az irányítási rendszer felépítése: irányító berendezés, irányított berendezés.

A jelhordozó és a jel fogalma; az analóg és a digitális jel.

Az irányítási rendszer szerkezeti részei: az elem; a szerv; a jelvivő vezeték.

Az irányítás fajtái:

a rendelkezés létrejötte szerint: kézi; önműködő.

a hatáslánc szerint: vezérlés, mint nyílt hatásláncú irányítás; szabályozás, mint zárt hatásláncú irányítás.

Az irányítási rendszer jelképes ábrázolása: szerkezeti vázlat; működési vázlat; hatásvázlat.

Az irányításban használt segédenergiák. (villamos, pneumatikus, hidraulikus, vegyes.)

Nem villamos mennyiségek átalakítása villamos jellé.

Ellenállás-alapú átalakítók működésének elvei.

Huzalos mérő-átalakítók működésének elvei. (Hőmérséklet-érzékelő ellenállások; fényérzékelő ellenállások; kapacitív átalakítók; induktív átalakítók.

Villamos irányított berendezések, villamos gépek működésének elvei. (Aszinkrongépek; szinkrongépek; egyenáramú gépek.)

##### **11.3.2. Vezérlés**

A vezérlési vonal részei; a vezérlési vonal jelei; a vezérlési vonal jellemzői.

A vezérlések fajtái.

A vezérlőberendezések építőelemei és készülékei:

Érzékelő szervek. Kapcsolókészülékek (Kézi kapcsolók; nyomógombok; Reed-kontaktus; mikrokapcsolók).

Beavatkozó szervek: (Mágneskapcsolók; mágnesszelepek; relék).

Különböző relék: Időrelék (késleltetve meghúzó; késleltetve elengedő; késleltetve meghúzó és elengedő.); Hőrelék.

Az áramút rajz, rajzjelek, tervjelek. Áramút rajzok analízisa.

Alapvető villamos relés kapcsolások (Meghúzatás; öntartás; reteszelés).

Elemi relés vezérlések: Villamos motor indításának vezérlése; villamos motorok fékezésének vezérlése; forgásirányváltás, fordulatszám-változtatás.

### **11.3.3. Szabályozás**

A szabályozási kör jellegzetességei, részei, jelei, jellemzői.

A szabályozási kör szervei: érzékelő szerv; alapjel képző szerv; különbségképző szerv;

jelformáló szerv; erősítő; végrehajtó szerv; beavatkozó szerv.

A szabályozások felosztása: az alapjel időbeli lefolyása szerint; a hatáslánc jeleinek folytonossága szerint; a szabályozás folyamatossága szerint; a rendszer szerkezete szerint.

A szabályozások ábrázolási módjai.

A tag fogalma és értelmezése. Az átviteli tényező.

A tagok csoportosítása jelátvitel szerint. (arányos tag(P); integráló tag(I); differenciáló tag(D); holtidős tag.)

Stabilitás fogalma. A jel átvivő tagok dinamikus tulajdonságai.

A vizsgáló jel. Az átmeneti függvény.

Az arányos szabályozás és hatásvázlata.

A differenciál szabályozás hatásvázlata.

Az integrálszabályozás és hatásvázlata.

A PI szabályozó, a PD szabályozó, a PID szabályozó példák.

### **11.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

szaktanterem

### **11.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

## **12.**

### **rányítástechnika gyakorlat tantárgy**

**I**  
**62 óra/72 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **12.1. A tantárgy tanításának célja**

Az Irányítástechnika gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja, hogy a tanulók tudják az egyszerű villamos vezérlések és szabályozások működési, szerkezeti és hatásvázlatait értelmezni, egyszerű villamos vezérlések kapcsolási (áramutas) rajzát megtervezni. Képesek legyenek összeszerelni a vezérlések és a szabályozások készülékeit, kapcsolási rajz alapján összeállítani a villamos vezérlési vonal és szabályozási kör kapcsolásait. Villamos mennyiségeket mérni, hibát keresni és elhárítani villamos vezérlésekben és szabályozásokban

### **12.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

-

### **12.3. Témakörök**

#### **12.3.1. Villamos irányítások építőelemei és készülékei**

Nem villamos mennyiségek átalakítása villamos jellé.

Passzív mérő-átalakítók. Ellenállás-alapú átalakítók mérése. Huzalos mérő-átalakítók mérése

Hőmérséklet-érzékelő ellenállások mérése. Fényérzékelő ellenállások mérése

Kapacitív átalakítók mérése. Induktív átalakítók mérése.

Villamos készülékek felépítése, bekötése.  
Kapcsolókészülékek: kézi kapcsolók; nyomógombok; mechanikus végállás érzékelők; mágnescapcsoló, relé.  
Villamos készülékek jellemzőinek mérése: villamos érintkezők, az érintkezők átmeneti ellenállásának vizsgálata.  
Mágnescapcsoló felépítése, vizsgálata.  
Elektromechanikus relék felépítése.  
Elektromechanikus relék vizsgálata: relé meghúzása, relé elengedés  
Időrelék felépítése.  
Időrelék vizsgálata: késleltetve meghúzó időrelé vizsgálata, késleltetve elengedő időrelé vizsgálata, késleltetve meghúzó és elengedő időrelé vizsgálata.  
Elektronikus relék felépítése, vizsgálata.  
Logikai feltételek realizálása relék segítségével.  
Tagadás, ÉS kapcsolat, VAGY kapcsolat megvalósítása relékkel

### **12.3.2. Vezérlési feladatok**

Egyszerű vezérlési feladatok:  
Vezérelt berendezés be-, és kikapcsolása.  
Öntartás:  
Elengedésre kitüntetett (dominánsan törlő).  
Meghúzásra kitüntetett (dominánsan beíró).  
Vezérelt berendezés be-, és kikapcsolása távvezérléssel több helyről.  
Direkt-, indirekt vezérlés.  
A villamos reteszelés elve; egyszerű nyomógombos reteszelő kapcsolás; nyomógombos keresztreteszelés.  
Időfüggetlen logikai feladatok tervezése megépítése relékkel.  
Időrelék gyakorlati alkalmazása: késleltetve meghúzó; késleltetve elengedő; késleltetve meghúzó és elengedő.  
Összetett vezérlések tervezése, megvalósítása: sorrendi vezérlések tervezése, megvalósítása; lefutó vezérlések tervezése, megvalósítása.  
Villamos motorok indításának vezérlése, nyomógombos közvetlen vezérlés  
Forgásirányváltás: háromfázisú aszinkronmotor forgásirányváltása; egyenáramú motorok forgásirányváltása.

### **12.3.3. Szabályozások**

Távadók.  
Nyílt hatásláncú távadó vizsgálata.  
Zárt hatásláncú távadó vizsgálata.  
Példák analóg villamos kimenetű távadóra.  
Visszacsatolt műveleti erősítő integráló tag  
Differenciáló tag vizsgálata.  
Passzív PI szabályozó vizsgálata.  
Aktív PI szabályozó vizsgálata.  
PD szabályozó vizsgálata.  
PID szabályozó vizsgálata.  
Szabályozási feladatok:  
Hőmérséklet szabályozás megvalósítása, vizsgálata.  
Tirisztoros teljesítményszabályozás megvalósítása, vizsgálata.  
Folyadékszintszabályozás vizsgálata.  
Fordulatszám szabályozás aszinkron motorok esetében.

Egyenáramú motorok fordulatszám szabályozása.

**12.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**  
tanműhely

**12.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10001-16 azonosító számú**

**Ipari folyamatok irányítása PLC-vel**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10001-16 azonosító számú Ipari folyamatok irányítása PLC-vel. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	PLC ismeretek	PLC programozási gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Rendszerezi a digitális irányítás eszközeit	x	
Elemzi a PLC felépítését, működését	x	
PLC programot ír, programot módosít grafikus és szöveges programnyelveken		x
Paramétereket beállít		x
Off-line, on-line üzemmódot használ, diagnosztizál		x
Bevonja a PLC-t a hibakeresés folyamatába (WatchDog alkalmazása)		x
A kapcsolódó kezelőszervek, fény- hangjelzőket ellenőrzi		x
Grafikus megjelenítő eszközöket (PC, programozható terminál) használ	x	x
Rendszerezi a digitális irányító eszközök kapcsolatait	x	
Elemzi az irányítási hálózatokat	x	
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
PLC program elemei	x	x
PLC hardver	x	
PLC I/O rendszer elemei	x	
Soros kommunikáció elemei		x
PC-PLC kommunikáció		x
PLC-PLC kommunikáció		x
Strukturált programozás alapok	x	
Irányítástechnikai alapok	x	x
Matematikai alapok	x	
Számítástechnikai alapok	x	x
Technológiai vázlatok elemei	x	
Grafikus megjelenítő eszközök jellemzői	x	x
Grafikus eszközök program elemei	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Folyamatábrák olvasása, értelmezése	x	x
Információforrások kezelése	x	x
Jelképek értelmezése	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	x	x
Türelmesség		x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság		x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Körültekintés, elővigyázatosság	x	x
Információgyűjtés	x	x
Módszeres munkavégzés	x	x

13.

P

**LC ismeretek tantárgy**

**98 óra/0 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy az 51 523 01 PLC programozó mellék-szakképesítéshez kapcsolódik.

### **13.1. A tantárgy tanításának célja**

A PLC ismeretek tantárgy tanításának alapvető célja, hogy a tanulók ismerjék meg a PLC-k alkalmazási és üzemeltetési feltételeit, néhány típusát, felépítését. Képesek legyenek a munkafolyamat megtervezésére és előkészítésére. Ismerjék a PLC-k legfontosabb paramétereit, tudják kiválasztani az adott probléma megoldásának legjobban megfelelő PLC-t. Tudjanak PLC-programot készíteni, tesztelni, dokumentálni.

A PLC programozási gyakorlatok megalapozása, kiegészítése, PLC felhasználói ismeretek megalapozása.

### **13.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

-

### **13.3. Témakörök**

#### **13.3.1. *PLC felépítése, működése***

Relés logikai vezérlések áttekintése, helyettesítésük PLC-s vezérléssel.

A PLC-vel megvalósított vezérlések jellemzői, előnyei.

PLC története, fejlődés szakaszai.

A programozható logikai vezérlők (hardver) felépítése, blokkvázlat.

A bemenetek fajtái, szerepük, hogyan kell használni a megfelelő bemeneti típust.

A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk.

A kimenetek fajtái, szerepük, hogyan válasszuk ki a megfelelő kimeneti típust.

A jelátalakítók, végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk.

Az RT (real – time) óra (időalap, programok ciklikus végrehajtása).

Memória fajtái (ROM, RAM, FIRMWARE), szerepük.

PLC-k funkcionális felépítése, blokkvázlat.

Mikroprocesszor alapú PLC hardverfelépítése.

Kompakt- és moduláris PLC-k.

A programozható vezérlők alapfeladatai.

A programozható vezérlő működésének jellemzői.

A PLC-ben futó programok és feladataik (alapszoftver, felhasználói programok).

A felhasználói programok végrehajtásának módjai.

Operátor panelek, megjelenítő eszközök, ember-gép interfész (HMI).

#### **13.3.2. *PLC kiválasztása***

A PLC-k típusai, alkalmazásuk szempontjai (technikai jellemzők, gazdaságossági szempontok, termék minőségi, mennyiségi jellemzőinek figyelembevétele, balesetvédelmi szempontok).

A programozható vezérlők főbb jellemzői, kiválasztásuk szempontjai (hardver, szoftver).

PLC műszaki leírások, dokumentációk letöltése a gyártók honlapjáról, műszaki paraméterek értelmezése.

A CPU utasításkészlet (Boole-műveletek, adtműveletek: olvasás, írás, analóg értékek kezelése, aritmetikai műveletek, adatkonverzió, adatbázis-kezelő műveletek, lebegőpontos matematikai műveletek, szubrutinhívási lehetőség, program-megszakítási lehetőség, soros

kommunikációkezelés; taszkkezelési lehetőség, PID algoritmushívások lehetősége, hálózatkezelő utasítások.

PLC RAM, illetve EPROM memóriakapacitásának meghatározása.

A program méretének becslési algoritmus.

I/O követelményei (I/O száma, optikai leválasztása, zavarvédeltsége, távoli, hálózati I/O kezelés szükségessége; speciális egységek igénye, I/O egységek tápfeszültség-ellátása, feszültség- és áramszintje).

A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk, bemeneti modulok.

A jelátalakítók, végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk, kimeneti modulok.

Ember-gép kapcsolatra vonatkozó igények (adatbeviteli és adatkiviteli eszközök (numerikus, alfanumerikus, terminál).

### **13.3.3. PLC programozás alapjai**

Az IEC 1131-3 szabvány szerinti PLC programozási nyelvek fajtái, csoportosításuk.

A programszervezési egységek felépítése, szerepe.

PLC programozásának tervezése, elkészítése, tesztelése, üzemi próbája, dokumentálása.

A programfejlesztés lépései (a forrás-program, a CPU működését vezérlő - gépi kódsorozatra fordítás, hibák megállapítása, javítás, hibátlan program futtatható programmá szerkesztése, működés szimulálása, tesztelés valós környezetben).

A programozás eszközei, integrált programfejlesztői környezet (IDE).

Létradiagram programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása létradiagram programnyelven.

Utasításlistás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása utasításlistás programnyelven.

Funkcióblokkos programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása funkcióblokkos programnyelven.

Sorrendi folyamatábrázolás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása sorrendi folyamatábrázolásos programnyelven.

Struktúrált szöveg programnyelv elemei, elemek használatának szabályai.

Adatkezelés, adatok címzése, adatok összehasonlítása.

Időzítők, késleltetések programozása minden programnyelven.

Késleltetések tipikus alkalmazásai.

Számlálók, számlálók programozása minden programnyelven.

Számláló, nagy sebességű számláló tipikus alkalmazásai.

Felfutó és lefutó él detektálása, tipikus alkalmazása.

Tárolók, programozásuk minden programnyelven, tipikus alkalmazásuk.

### **13.3.4. Korszerű hibadiagnosztika**

Hibadetektálás, hibadiagnosztika jelentése, fontossága.

Folyamat működésképeségi elemzés (PHA), módszerek (FTA, HAZOP, FMEA).

Meghibásodás, hibamodellezés, hibadiagnosztika fogalma, jellemzői, célok.

Hibadetektáló, hibadiagnosztikai módszerek (modell nélküli, modell alapú, tudás alapú).

Gyökér ok, szimptóma, szimptómák és célok, meghibásodás hatáselemzése, veszteség megelőzés.

Veszélyelemzés, veszélyazonosítás.

PLC-vel vezérelt berendezések felépítése, vizsgálata.



A bemenetek kiosztásának ellenőrzése működőképes berendezésen (vizuális, folytonosság-, feszültség- és áramfelvétel mérés).

A kimenetek kiosztásának ellenőrzése működőképes berendezésen (vizuális, folytonosság- és feszültség mérés).

A használat során előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, a hibák hatásai.

Szisztematikus manuális hibakeresés PLC-vel vezérelt berendezéseken.

Hibanapló használata, hibakódok, hibaelemzés.

A programozó készülék bevonása a hibakeresésbe (on-line lehetőségek).

Ellentmondás a bemeneti- és a kimeneti jelek között.

Korszerű hibadiagnosztikai rendszerek, hibakereső programok (Watchdog).

A hiba jelzése, a jelzett hiba leellenőrzése, a hiba elhárítása, próbaindítás.

A hiba kijelzésére alkalmas megjelenítő eszközök.

Failsafe rendszer hibáinak diagnosztizálása, hibakeresés a safety programban.

### **13.3.5. *PLC-be integrált biztonságtechnikai rendszerek***

Hatékony, rendszerezett automatizálás.

Teljesen integrált automatizálás tartalma, új termelékenységi szabványok tartós versenyelőnyök.

Maximális mérnöki hatékonyság a berendezés életciklusának valamennyi fázisában.

Adatok kezelésének bevált szabványai, adatbiztonság, harmonizált skálázható biztonsági rendszer.

Leállások minimalizálása.

Személyi és vagyonvédelem.

Biztonságértékelő eszközök.

Alapvető biztonsági követelmények az iparban.

Üzembiztos vezérlők, üzembiztos I/O modulok.

Intelligens és megosztott eszközök.

Biztonságos Integrált Automatika architektúrák.

Az irányítórendszerek alkalmazásának biztonsági szabályai, osztályai (DIN V 19250, IEC 62061 alapján).

Biztonsági PLC-k fogalomköre, rendszertechnikája.

Failsafe (hibatűrő) I/O konfigurációk (alkalmazási példákkal), kapcsolástechnikai kialakítások.

Failsafe kommunikáció (pl.: Profisafe).

### **13.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

szakterem

### **13.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A tantárgy az 51 523 01 PLC programozó mellék-szakképesítéshez kapcsolódik.

#### 14.1. A tantárgy tanításának célja

A PLC programozási gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja, hogy a tanulók tudjanak különböző programnyelveken a PLC típusának megfelelő programot készíteni, azt a szükséges megjegyzésekkel ellátni, programot áttölteni, menteni. Képesek legyenek az elkészített PLC-programot tesztelni, üzemi próbát végezni, az előforduló hibákat feltárni, kijavítani, dokumentálni.

#### 14.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

-

#### 14.3. Témakörök

##### 14.3.1. *PLC és számítógép hálózat kapcsolata*

A PLC kiválasztása, beépítése, huzalozása, üzembe helyezése.

A PLC használatbavétele (tápfeszültség ellátás, bemenetek és kimenetek bekötése).

A programozható vezérlő alapbeállítása beépített lehetőségeivel.

PLC – számítógép – szimulációs eszköz (hardver, szoftver) kapcsolat megteremtése.

A szenzorok, jelátalakítók, végrehajtók illesztése a PLC-hez, illesztésük ellenőrzése

A PC-PLC kommunikáció kialakítása.

RS típusú kommunikációs szabványok (RS 232C szabvány szerinti adatátvitel, RS-422/485 szabvány szerinti adatátvitel).

Jelalakok, átviteli jellemzők, számítási feladatok.

RS típusú kommunikáció megvalósítása, jellemzők mérése.

Operátor panelek, megjelenítő eszközök, ember-gép interfész (HMI).

##### 14.3.2. *PLC programozás*

Projekt létrehozása, konfiguráció beállítása, paraméterezések (késleltetések, megszámlálások).

Szimbolikus nevek (szimbólumok), megjegyzések (kommentek) használata, allokációs lista készítése.

A létradiagramos programozási nyelv elemei, használatuk.

Logikai vezérlések, öntartások, időzítések, élvezérlések megvalósítása PLC-vel, létradiagramos programozási nyelven.

Sorrendi vezérlések megvalósítása létradiagramos programozási nyelven.

Munkaprogramok írása létradiagramos-, funkcióblokkos-, utasításlistás-, sorrendi folyamatábrás és struktúrált szöveg programozási nyelveken.

Programok letöltése a PLC-be, programok futtatása, üzembe helyezés, dokumentálás

Programok, programmodulok (multitaszk programozás) létrehozása.

Pneumatikus-, relés (léptetőláncos) vezérlések megvalósítása PLC-vel, létradiagramos programozási nyelven (flag-es léptetés).

Programok visszatöltése a PLC-ből. Szöveges- és grafikus programozási nyelveken (utasításlistás, funkcióblokkos, sorrendi folyamatábrás) megírt programok átírása egyik programnyelvről a másikra.

Programok átírása, különböző típusú PLC-k esetén.

Átírt programok ellenőrzése.

PLC program végrehajtási módjainak vizsgálata.

A kezelőfelület elemeinek használata (beállítások, programozás, beavatkozás), üzemmódok kiválasztása.

Vészleállítás, a gépek biztonságtechnikájával kapcsolatos feladatok.

#### **14.3.3.            *Hibakeresés***

Az előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, hatásai.

A szisztematikus, manuális hibakeresés gyakorlata PLC-vel vezérelt berendezéseken.

A programozó készülék bevonása a hibakeresésbe (on-line diagnózis).

Hibanapló, hibaelemzés.

A rendelkezésre álló PLC szimuláció és monitor üzemmódjának használata hibakeresésre.

A rendelkezésre álló PLC és a hozzátartozó programfejlesztő eszköz (IDE) egyéb

lehetőségeinek használata hibakeresésre.

#### **14.4.    A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

tanműhely

#### **14.5.    A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10016-16 azonosító számú**

**Erősáramú berendezések üzeme**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10016-16 azonosító számú Erősáramú berendezések üzeme. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Műszaki dokumentáció gyakorlat	Villamos gépek	Villamos művek	Villamos gépek és vezérlési gyakorlat
<b>FELADATOK</b>				
Villamos gépeket szállít, telepít, üzembe helyez és üzemeltet	x	x		x
Kisfeszültségű, kisteljesítményű transzformátort beköt, ellenőriz	x	x		
A motorok indítását, fordulatszámának, forgásirányának változtatását és fékezését végzi	x	x		
Szabályozott villamos hajtásokat üzemeltet		x	x	x
Kisteljesítményű és speciális motorokkal (váltakozó áramú kommutátoros motorral, léptető motorral, stb.) megvalósított hajtásokat üzemeltet		x		x
Számítógépes, mikroprocesszoros, mikrokontrolleres és PLC-vel irányított ipari folyamatokat szerel		x		x
A villamosenergia-rendszer üzemeltetőjeként tevékenykedik			x	x
Smart grid, intelligens hálózat üzemeltetőjeként tevékenykedik			x	
Táv működtetett oszlopkapcsolót, reclosert üzemeltet			x	
Megújuló energiát hasznosító kiserőmű hálózati üzemét ellenőrzi			x	
Az erősáramú kapcsolókészülékeket kiválasztja, beköti, működteti és üzemelteti	x		x	x
Villamos kapcsolóállomásokat üzemeltet	x		x	
Villamos hálózatokat üzemeltet	x		x	
Egyszerű kisfeszültségű hálózatok méretezését végzi feszültségesésre és melegedésre (tápvezeték, elosztóvezeték, körvezeték)			x	
Egyszerű hálózatok zárlatát számítással ellenőrzi, zárlatkorlátozás megoldásában közreműködik			x	
Energiagazdálkodással kapcsolatos üzemeltetési feladatokban közreműködik			x	

(pl.fázisjavítás)				
A kívánt teljesítménytényező eléréséhez szükséges meddőteljesítményt meghatározza			X	
Üzemirányítási, telemechanikai rádió-és hangfrekvenciás rendszer működtetésében tevékenykedik			X	
Villamos hálózatok védelmét, üzemzavari automatikák működését ellenőrzi			X	
Ipari és háztartási villamos fűtő-, hűtő- és klímaberendezések villamos energiaellátását kialakítja, működteti, telepíti, üzemelteti			X	
Köztéri, ipari, kommunális és reklámcélú világító berendezéseket szerel, karbantart			X	X
Szünetmentes áramforrásokat telepít és üzemeltet			X	X
Rajzkészítő programot használ	X			
Alkalmazza a hagyományos és elektronikus adatrögzítés eszközeit (írásos, ábrás és elektronikus adatrögzítést végez)	X			
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>				
Az áramütés elleni védelem kialakítása		X	X	X
A szünetmentes áramforrások telepítése és üzemeltetési módja			X	X
Az aszinkron gépek jellemzői, üzemállapotai		X		X
Egyenáramú gépek jellemzői, üzemállapotai		X		X
Az energiagazdálkodási mérések elve			X	X
Fogyasztói árszabások			X	X
Feszültség minőségi jellemzők			X	
Kapcsoló készülékek jellemzői			X	
Villamos ív oltása			X	
Kommunális és ipari hálózatok jellemzői			X	
Csillagpont kezelés			X	
Smart grid			X	
Smart metering			X	
Távműködtetett oszlopkapcsoló			X	
Recloser			X	
Hangfrekvenciás vezérlés			X	
Rádiófrekvenciás vezérlés			X	
Üzemirányítási rendszer felépítése			X	
A meddőkompenzáció elve és gyakorlati megvalósítása			X	
A szinkron gépek jellemzői, üzemállapotai		X		X
A transzformátorok jellemzői		X		X

A transzformátorok üzemállapotai		x		x
A világítási készülékek jellemzői			x	
A villamos állomások jellemzői			x	
A villamos forgógépek jellemzői		x		
Villamos hálózatok méretezése kiszültségen			x	
Villamos művek			x	x
Erőművek			x	
Villamos gépek		x		x
Irányítástechnikai ismeretek				x
Villamos hálózatok védelmei és automatikái			x	
Energiagazdálkodás			x	
Műszaki-rajzkészítő programok	x			
Villamos anyagok és készülékek			x	
Vezetékek, kábelek			x	
Méréstechnikai alapok				x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>				
Villamos kiviteli tervrajz, kapcsolási rajz, áramút rajz olvasása, értelmezése, készítése	x			
Szakmai számolási készség		x	x	
Szerelési rajz, összeállítási rajz olvasása, értelmezése, készítése	x			x
Diagramok, nomogramok olvasása, értelmezése, készítése		x	x	
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>				
Kézügyesség				x
Állóképesség				x
Mozgáskoordináció	x			x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>				
Kezdeményező készség			x	x
Határozottság			x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>				
Áttekintő képesség	x	x	x	x
Módszeres munkavégzés	x		x	x
Figyelem-összpontosítás	x		x	x

15.

M

## **űszaki dokumentáció gyakorlat tantárgy**

93 óra/93 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **15.1. A tantárgy tanításának célja**

A tanuló legyen képes egyszerű, szakmai jellegű műszaki dokumentáció olvasására, megértésére (jegyzőkönyv, műleírás, rajzdokumentáció) elkészítésére számítástechnikai eszközök és programok használatával. Legyen tisztában a programok felhasználási lehetőségeivel, szerezzon gyakorlatot és kapjon készíttést önálló megismerésükre.

### **15.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### **15.3. Témakörök**

#### **15.3.1. Dokumentációs ismeretek**

Műszaki dokumentáció funkciója, főbb jellemzői.

Műszaki dokumentáció fajtái.

Gyártási és felhasználói dokumentáció jellemzői.

Szöveges dokumentáció összetevői.

Szöveges dokumentációval szemben támasztott követelmények.

Engedélyek, műszaki hozzájárulások, szabványhivatkozások.

Műszaki leírás.

A műszaki leírás tartalma és formai jellemzői.

Műszaki adatlap.

A műszaki adatlap tartalmi és formai jegyei.

Szakmai számítások.

Alkatrészjegyzék, konszignáció.

A konszignációs jegyzék jellegzetességei.

Építési, szerelési utasítás (útmutató).

Üzemeltetési (használati) útmutató.

Kezelési kézikönyv.

Karbantartási utasítás.

Javítási (szervizelési) utasítás.

Mérési jegyzőkönyv.

Mérési jegyzőkönyv alaki követelményei.

Mérési jegyzőkönyv tartalmi követelményei.

Szöveges dokumentáció készítése számítógéppel.

Rajzdokumentáció fajtái, főbb jellemzői.

Rajzdokumentáció készítése számítógéppel.

Dokumentáció módosítása, naprakész állapotban tartása.

Dokumentáció kezelése, archiválása.

Az archivált rajzok azonosítási rendszere, visszakereshetősége.

Elektronikus archiválás.

#### **15.3.2. Áramkörök tervezése**

Erősáramú áramkörtervező program alkalmazása.

Az áramkörtervező programok felépítése, telepítése, beállításai.



A kapcsolási rajz elkészítésének szempontjai.  
A kapcsolási rajz-szerkesztő program használata.  
Alkatrészek elhelyezése, huzalozás.  
Alkatrészek azonosítói, alkatrészjegyzék generálása.  
Kapcsolási rajz szerkesztő és a szerelési rajz tervező kapcsolata, alkalmazása.  
Az automatikus huzalozás.  
Feliratok készítése, alkatrészek szerkesztése.  
Automatikus generáló funkciók (Sorkapocs-, kapocs-bekötési-, kábeltervek generálása).  
Darabjegyzékek generálása, rajzjegyzék generálása, nyomtatás.  
Egyéni szimbólumok készítése, azok beillesztése saját projektbe.  
Egyedi űrlapok készítése, alkalmazásuk.  
Külső adatbázis betöltése, használata.  
Kimeneti fájlok generálása.  
Nyomtatás, nyomtatási formák.  
Áramkörök kapcsolási rajzának, alkatrészjegyzékének elkészítése tervező program (CAD) alkalmazásával.  
A műszaki dokumentáció elkészítése, összeállítása.  
A szimuláció fogalma, alkalmazási lehetőségei.  
Szimulációs eljárások.  
A szimuláció alkalmazásának lehetőségei.  
Az elvégzett szimuláció dokumentációjának elkészítése, a kapott eredmények beillesztése a műszaki dokumentációba.

### **15.3.3.            *Rajz dokumentáció készítése számítógéppel***

A CAD program indítása és részei.  
A képernyő részei, a parancskiadás módjai.  
Állapotsori menü.  
Raszter beállításai.  
A rajzolás koordináta rendszerei.  
Fóliák és vonaltípusok alkalmazási módjai.  
Testreszabás.  
Eszközpaletták.  
Rajzhatárok.  
Sablonfájlok.  
Beállítások.  
Rajzok megnyitása, lehetőségek.  
Rajzelemek létrehozása.  
Rajzparancsok.  
Pont rajzolása.  
Vonalak rajzolása.  
Görbe vonalú síkidomok rajzolása.  
Sokszögek rajzolása.  
Vonalláncok.  
Egyéb rajzelemek.  
Szöveg rajzelem  
Szövegbevitel módjai.  
Szöveg beviteli parancsok.  
Szövegmódosítások.  
Helyesírás-ellenőrzés.  
Egyéb szöveg parancsok (szövegigazítás, szöveglépték).

Méretezési stílusok.  
Méretezés eszköztár.  
Gyorsméret, sugaras méret.  
A méretek gyakorlati megadása.  
A metszetkészítés elve.  
Metszetfajták.  
Metszeti jelölések.  
Blokkok alkalmazása.  
Attribútumok létrehozása és használata.  
Egyéb parancsok.  
A ZOOM parancs.  
A TOL parancs.  
A TÁVS parancs.  
A LÉPTÉK parancs.  
A TERÜLET parancs.  
A rajzok kinyomtatása.  
Térbeli ábrázolások.  
Szilárdtest létrehozása síkbeli rajzból.  
Élek lekerekítése, letörése szilárdtesteken.  
Szilárdtestek metszése.  
Vetületek.

#### **15.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Számítógépterem

#### **15.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

### **16.**

#### **illamos gépek tantárgy**

**93 óra/93 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

#### **16.1. A tantárgy tanításának célja**

A tanuló legyen tisztában a különféle villamos gépek működési elvével, fő jellemzőivel, paramétereivel, felhasználási módjával. Szakszerűen alkalmazza a gépeket az adódó feladatokra, képes legyen kiválasztani a célra megfelelőt. Ismerje a gépek vezérlési, szabályozási lehetőségeit, az ezekre általában használatos megoldásokat.

#### **16.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

#### **16.3. Témakörök**

##### **16.3.1. Transzformátorok**

Egyfázisú transzformátorok szerkezeti felépítése.

Transzformátorok működési elve.

Transzformátorok alapösszefüggései.

Mágnesezési görbe.  
Áttétel.  
Transzformátorok veszteségei.  
Tekercsveszteség, vasveszteség.  
Transzformátorok helyettesítő kapcsolása.  
A helyettesítő kapcsolási vázlat  $a = 1$  áttételre.  
Transzformátorok üzemállapotai – üresjárás.  
Üresjárási áram és veszteség, ezek összetevői, illetve csökkentésük módja, vektorábra.  
Transzformátorok üzemállapotai – terhelés.  
Terhelési vektorábra az egyszerűsített helyettesítő kapcsolási vázlat alapján, feszültségváltozás meghatározása.  
Transzformátorok üzemállapotai - rövidzárás, üzemi terhelés.  
Rövidzárás vizsgálata, jellemzői, a védelem szükségessége.  
Transzformátorok üzemállapotai - rövidzárási mérés elve.  
Rövidzárási feszültségesés, drop.  
Háromfázisú transzformátorok szerkezete.  
A háromfázisú feszültség transzformálása, a háromfázisú transzformátor felépítése, működése, fázisfordítás.  
Háromfázisú transzformátorok kapcsolási csoportjai.  
Transzformátorok párhuzamos kapcsolása és üzeme, terheléseloszlás.  
Az egyenlőtlen terhelés hatásai, kiküszöbölésükre alkalmazott megoldások.  
Hatásfok, hűtési megoldások, szerelvények.  
A mérőtranszformátorok jellemzői, alkalmazásuk egy- és háromfázisú rendszerekben.  
A takarékkapcsolású transzformátor előnyei, hátrányai.  
Zeg-zug kapcsolású transzformátor kapcsolása, szerepe a csillagpont képzésben  
Áramváltók.  
Feszültségváltók.

### **16.3.2. Villamos forgógépek**

Villamos forgógépek közös jellemzői, általános felépítés, a légrés, tekercselések.  
A mágneses mezők.  
Feszültség előállítás, nyomaték kialakulása.  
Aszinkron gépek szerkezeti felépítése, működési elve, szlip, teljesítmények és veszteségek.  
A forgórész körüli feszültség, frekvencia és reaktancia változása a fordulatszámmal.  
Az energia útja az aszinkron gépben.  
Aszinkron gép helyettesítő kapcsolása üresjárás és rövidzárás esetén.  
Aszinkron gép terhelési állapotai.  
Az aszinkron gép egyszerűsített helyettesítő kapcsolása.  
Az aszinkron gép kördiagramja.  
Az aszinkron gép kördiagramja, szerkesztés mérési eredmények alapján.  
Az aszinkron gép kördiagramjának alkalmazása.  
Kördiagramból a szlip, teljesítmény és nyomaték értékek meghatározása.  
A teljes nyomaték-fordulatszám jelleggörbe.  
Aszinkron gép üzemállapotai.  
Aszinkron motorok indítása - kalickás motorok.  
Mélyhornyú és kétkalickás motorok.  
Aszinkron motorok indítása - csúszógyűrűs motorok.  
Fordulatszám változtatásának elvi megoldásai (frekvenciával, pólusszám átkapcsolással, a szlip növelésével).  
Aszinkron motorok forgásirány-változtatása.

Egyfázisú aszinkron motorok.  
Egyenáramú gépek működése - generátorok, motorok.  
Egyenáramú gépek szerkezeti felépítése.  
Egyenáramú gépek tekercselése.  
Egyenáramú gépek indukált feszültsége.  
Egyenáramú gépek nyomatéka.  
Armatúra-visszahatás.  
Kommutáció.  
Külső gerjesztésű generátorok.  
Párhuzamos gerjesztésű generátorok.  
Soros gerjesztésű generátorok.  
Vegyes gerjesztésű generátorok.  
Külső gerjesztésű motorok.  
Párhuzamos gerjesztésű motorok.  
Soros gerjesztésű motorok.  
Vegyes gerjesztésű motorok.  
A különféle gerjesztési módok összehasonlítása a nyomatéki és fordulatszám egyenletek, illetve jelleggörbék segítségével.  
A különböző indítási, fordulatszám-változtatási és forgásirány-váltási megoldások.  
Villamos fékezési módok egyenáramú hajtásoknál.  
Szinkrongépek felépítése, működési elve generátorként, illetve motorként.  
Az egyedül járó gép jellemzői az üresjárási, a külső terhelési, szabályozási jelleggörbék alapján.  
Az armatúra-visszahatás szinkron gépek esetében.  
Az egyszerűsített helyettesítő kapcsolási vázlat alapján készített vektorábrák.  
A nyomaték-terhelési szög jelleggörbe.  
Lengések, stabilitás.  
A hálózatra kapcsolás elméleti feltételei és gyakorlata.  
A hálózatra kapcsolt gép hatásos és meddő teljesítményének változtatása ("V" görbék).  
Szinkron generátorok üresjárása.  
Szinkron generátorok terhelése.  
Szinkron generátorok rövidzárása.  
Szinkron motorok.  
Szinkron motorok indítása.

### **16.3.3. Villamos hajtások**

Háromfázisú aszinkron motorok forgásirányváltása.  
Rövidre zárt és csúszógyűrűs motorok indítási lehetőségei.  
Fordulatszám változtatásának elvi megoldásai.  
Fordulatszám-változtatás a frekvencia változtatásával (frekvenciaváltóval), szlipkompenzáció.  
Fordulatszám változtatás a póluspárok átkapcsolásával (Dahlander-tekercselés).  
Fordulatszám-változtatás a szlip változtatásával.  
Az egyfázisú motor forgásirány változtatása.  
Ellenáramú és generátoros féküzem, dinamikus fékezés.  
Aszimmetrikus fékkapcsolások.  
Egyenáramú motorok indítási megoldásai (csökkentett kapocsfeszültség, indítóellenállás).  
Egyenáramú motorok fordulatszámának változtatása (kapocsfeszültség-, fluxus-, és ellenállás változtatásával).  
Egyenáramú motor forgásirány-váltása.

Villamos fékezési módok egyenáramú hajtásoknál (ellenáramú, dinamikus és energia-visszatáplálásos fékezés).

Vezérelt áramirányítás hatásos ellenállást és belső feszültséget, valamint induktivitást is tartalmazó fogyasztók esetén (elv, kimeneti feszültségek alakja, értéke).

Egyenáramú hajtások gyakorlati megvalósítása.

A frekvenciaváltó működési elve, alkalmazása.

A lágyindító alkalmazása.

#### **16.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Szaktanterem

#### **16.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

### **17.**

**illamos művek tantárgy**

**93 óra/93 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

#### **17.1. A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy áttekintést nyújt a villamos termelő-, elosztórendszerek és fogyasztói hálózatok működéséről. Ismerje a csillagpont fogalmát és kezelési megoldásait, az alapvető készülékeket és azok működési elvét, valamint a hálózatok védelmeinek, automatikák szerepét. Ez alapján a tanuló legyen képes felismerni, összehasonlítani, gazdasági és műszaki szempontból értékelni az egyes rendszereket. Ismerje a vonatkozó szabványokat és szabályzatokat. Ismerje a zárlatok fajtáit. Legyen képes egyszerű világítási, zárlatvédelmi feladatok önálló megoldására.

#### **17.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

#### **17.3. Témakörök**

##### **17.3.1. Hálózatok**

Hálózatok osztályozása (feszültség szint, alakzat, rendeltetés, áramnem, áramelosztó rendszerek.)

A nagyfeszültségű energiaátvitel jelentősége.

Hálózatok osztályozása a csillagpont alapján.

Csillagpont fogalma.

Csillagpont kezelés:

földeletlen,

mereven földelt,

ellenálláson keresztül földelt,

ívoltó tekercsen keresztül földelt.

Áramütés elleni védelem.

Védővezetős áramütés elleni védelem módok.

ÁVK, alkalmazása.

EPH létesítése.

TN, TT, IT hálózatok jellemzői.  
Védővezető nélküli áramütés elleni védelem módok.  
Korlátozott zárlati teljesítményű áramkörök.  
Kis és nagyfeszültségű előírások.  
Kommunális és ipari hálózatok jellemzői  
Smart grid, intelligens hálózatok jellemzői  
Helyiség jellege, besorolása.  
Villamos veszélyességi fokozatok.  
Védettségi fokozatok meghatározása.  
Feszültségmentesítés, FAM, feszültség közelében végzett munka.  
Üzembe helyezési feladatok.  
Üzemzavar, hibaelhárítás.  
Villamos fogyasztók típusai és működésük.  
Ipari motoros fogyasztók.  
Ipari hőfejlesztő fogyasztók.  
Kemencék.  
Közvetlen ellenállás-fűtésű hőfejlesztő készülékek.  
Villamos ívhegesztő készülékek.  
Háztartási fogyasztók.  
Villamos tűzhelyek, hűtőkészülékek.  
Egyéb nagy háztartási készülékek.  
Világítástechnikai alapfogalmak.  
Fényforrások működése.  
Lámpatestek típusai.  
A helyes világítás követelményei.  
Ipari helyiségek világításának tervezési szempontjai.  
Kommunális helyiségek világításának tervezési szempontjai.  
A villamosenergia-fogyasztás mérése, fogyasztásmérők fajtái.  
Mérőhely és elosztótábla kialakítása.  
Időprogram-kapcsolók (kapcsolóórák, központi vezérlés).  
Épületek villamos hálózatának nyomvonalterve.  
Létesítési biztonsági szabványok. (MSZ 172/2, MSZ 172/3, MSZ EN 50522, MSZ 151, MSZ EN 50341, MSZ EN 61936, MSZ HD 60364, MSZ 1610).  
Üzemeltetési szabvány.  
Erősáramú berendezések üzemeltetési szabályzata.

### **17.3.2. Villamos kapcsolókészülékek**

A villamos ív keletkezésének feltételei, ívoldó tényezők.  
Egyenáramú ív.  
Váltakozó áramú ív.  
Villamos ív oltása  
A kapcsolókészülékek feladata és osztályozása.  
Olvadóbiztosítók feladata és működési elve.  
Kis- és nagyfeszültségű olvadóbiztosítók.  
Szakaszolók jellemzői.  
Megszakítók és működtető szerkezetei.  
Kis- és nagyfeszültségű megszakítók.  
Terheléskapcsolók, kontaktorok és védőkapcsolók.  
Gyűjtősínek szerepe, kialakításuk.  
Gyűjtősín-rendszerek.

Egyszerű és kettős gyűjtősín rendszer.  
Poligon és másfél megszakító kapcsolás.  
Gyűjtősínek villamos jellemzői.  
Erőművi segédüzem villamos berendezései.  
Az erőművi gyűjtősínek kialakítása.  
Villamos állomások elemei és fajtái.  
A villamos állomások osztályozása rendeltetés és kivitel szerint.  
Erőművi állomások kapcsolási képe.  
Transzformátorállomások kapcsolási képe.  
Oszlopkapcsolók.  
Távműködtetett oszlopkapcsolók.  
Recloser.  
Szigetelők csoportosítása.  
Tömegvezérlési feladat, hőtárolós fogyasztók vezérlése.  
Hangfrekvenciás vezérlés (soros, párhuzamos csatolás) elemei.  
Rádiófrekvenciás vezérlési rendszer felépítése.

### **17.3.3.            *Energiagazdálkodás***

Energiagazdálkodási mérési elvek.  
Fogyasztói árszabások.  
Profilos és idősoros fogyasztók.  
Termelés fogyasztás egyensúlya.  
Villamos energia elszámolási mérése.  
Távleolvasott mérők, smart metering.  
Feszültségesésre való méretezés.  
A vezetékek melegedésre való ellenőrzése.  
Tápvezeték méretezése feszültségesésre és melegedésre.  
Elosztóvezeték méretezése feszültségesésre és melegedésre.  
Két végén táplált elosztóvezeték méretezése feszültségesésre és melegedésre.  
Villamos vezetőanyagok.  
A szabadvezetékek és kábelek villamos jellemzői.  
Szabadvezetékek és kábelek villamos helyettesítő kapcsolása.  
A fogyasztók elemzése.  
A meddő teljesítmény hatása a villamosenergia-rendszerre.  
Fázisjavítás lehetőségei és módjai.  
Zárlat keletkezése.  
A hálózati zárlatok fajtái.  
Zárlatok hatásai.  
A zárlati áramok időbeli lefolyása.  
Szinkrongépek zárlatai.  
A zárlati áram időbeli lefolyásának szakaszai.  
A zárlatszámítás alapelvei, módszerei.  
Zárlatszámítás ohmos módszerrel, vagy a reaktanciák százalékos értékével.  
Zárlatkorlátozó fojtótekerics alkalmazása és méretezése.  
A lekapcsolási teljesítmény fogalma.  
Szigetelt csillagpontú hálózat földzárlata.  
Az erőművek csoportosítása a primer energiahordozók szerint.  
Hőerőművek, energiaátalakítási folyamatok, fő berendezések.  
Gőzerőművek.  
Gázturbinás hőerőművek.

Vízerőművek.  
Atomerőművek.  
Üzemirányítási rendszer felépítése  
Üzemirányítási rendszer technikai támogatottsága  
Energiarendszer teljesítmény hiány esetén szükséges korlátozások (FTK, FKA, RKR)

#### **17.3.4. Villamos védelmek**

A hálózati védelmek működési elve és a kiválasztás szempontjai.  
A védelmi rendszerekkel szemben támasztott követelmények.  
Szekunder relék jellemzői. (funkció, fajták, működési elv szerint)  
Sugaras hálózatok rövidzárlatvédelme.  
Hurkolt hálózatok védelme.  
Körvezetékek védelme, párhuzamos vezetékek védelme.  
Különbözeti védelem.  
Szakaszvédelem.  
Távolsági védelem.  
Gyűjtősínek védelme.  
Transzformátorok védelmei. (Gázvédelem, különözeti védelem, túláram védelem, hőmérsékletvédelem.)  
Szinkrongenerátorok védelmei.  
Rövidzárlatok, állórész testzárlatok elleni védelem.  
Forgórész testzárlata, menetzárlat elleni védelem.  
A szinkron generátorok automatikái, (Önműködő legerjesztés, gyors-rágerjesztő automatika, szinkronozó automatika.)  
A túlfeszültségek fajtái, keletkezésük, jellemzőik.  
Alállomási és szabadvezeteki megelőző védelmek.  
A közvetlen túlfeszültség-védelem eszközei, szigetelési szintek koordinálása.  
Önműködő visszakapcsolás elve, alapfogalmai.  
A visszakapcsolási rendszerek jellemzői.  
EVA, HVA, KVA felépítése, működése, alkalmazási területe.  
Önműködő visszakapcsolás.  
Hálózatok földzárlatvédelme.  
FÁVA és KVA automatikák együttműködése.  
Önműködő tartalékátkapcsolás.  
Vonali tartalékátkapcsoló automatika (VTA).  
Eseményvezérlésű transzformátorátkapcsoló automatika (ETRA).  
Zárlatkorlátozó automatika.

#### **17.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Szaktanterem

#### **17.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

#### **18.**

**illamos gépek és vezérlések tantárgy**

**186 óra/186 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

**V**



### **18.1. A tantárgy tanításának célja**

A tanuló legyen képes gyakorlatban elvégezni az egyes villamos géptípusok telepítésével, beüzemelésével és üzemeltetésével kapcsolatos alapvető feladatokat. Legyen tisztában ezek műszaki és biztonsági követelményeivel és ezeket a gyakorlatban is alkalmazni tudja. A gyakorlati foglalkozások során a tanuló ismerje meg a korszerű, gazdaságos vezérlési lehetőségeket (PLC, mikroszámítógép stb.). Képes legyen egyszerűbb vezérlési feladatok önálló megoldására, PLC-k kiválasztására, programírássra és dokumentálásra. Ismerje, a munkaköréhez kapcsolódóan használja a korszerű távműködtetési és szabályozási lehetőségeket.

### **18.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### **18.3. Témakörök**

#### **18.3.1. Villamos hajtások**

Motorok és munkagépek nyomatéka.

Üzemi fordulatszám meghatározása.

Villamos hajtások osztályozása.

Egyenáramú motoros hajtások megvalósítása.

Egyenáramú motoros hajtások indítása, fordulatszám-változtatása, fékezése.

Külső gerjesztésű motoros hajtások.

Párhuzamos gerjesztésű motoros hajtások.

Soros gerjesztésű motoros hajtások.

Vegyes gerjesztésű motoros hajtások.

Áramirányítós hajtások bekötése, üzemi próbái.

Aszinkron motorok indítási lehetőségei.

Aszinkron motorok közvetlen indítása.

Csúszógyűrűs aszinkron motorok indítása.

Kalickás aszinkron motorok indítása.

Indítási áramot csökkentő indítási módok.

Aszinkron motorok goromba és lágy indítása.

Aszinkron motorok fordulatszám változtatása.

Állórész frekvencia változtatása.

Póluspárszám változtatása.

A szlip változtatása.

Aszinkron gépek fékezése.

Generátoros, ellenáramú és dinamikus fékezés.

Aszimmetrikus fékkapcsolások.

Szinkronmotorok indítása indítómotorral.

Szinkronmotorok indítása aszinkron felfutással.

Szinkronmotorok indítása frekvencia felfutással.

Szinkronmotorok fordulatszám-változtatása.

Póluspárszám változtatása, frekvenciaváltoztatás.

#### **18.3.2. Villamos gépek telepítése**

Motorok kiválasztásának általános szempontjai.

Villamos forgógépek felszerelése és mechanikai vizsgálatai.

Villamos forgógépek felszerelése és elhelyezése.

- Forgógépek tengelykapcsolóinak felszerelése és beállítása
  - Ékek ellenőrzése.
  - Csapágyak ellenőrzése.
  - Csapágycsere megvalósítása.
  - Kefeszerkezet ellenőrzése, beállítása. Kefék cseréje.
  - Egytengelyűség beállítása.
  - Az erőátviteli mód ellenőrzése.
  - Hajtóművek ellenőrzése.
  - Egyenáramú gépek kommutátorának mechanikai ellenőrzése, beállítása.
  - Forgógépek villamos vizsgálatainak módszerei.
  - Forgógépek kapocstábla adatainak ellenőrzése.
  - Szigetelési ellenállás mérése.
  - Hibavédelmi mérések. (Érintésvédelem ellenőrzése)
    - Védővezető, földelővezető ellenőrzése. (szemrevételezéses, műszeres)
  - Túlterhelés-védelem ellenőrzése.
  - Transzformátorok ellenőrzése.
    - Transzformátorok adattáblájának ellenőrzése.
    - Transzformátorok üresjárási és üzemi jellemzőinek ellenőrzése.
    - Transzformátorok párhuzamos kapcsolhatóságának feltételei.
    - A párhuzamos kapcsolhatóság feltételeinek ellenőrzése és megvalósítása.
    - Névleges üresjárási feszültségek és drop ellenőrzése.
    - Kapcsolási csoport ellenőrzése.
    - Fázissorrend ellenőrzése.
    - Áramütés elleni védelem bekötése és folytonosságának ellenőrzése.
    - Túláramvédelem bekötése és működésének ellenőrzése.
    - Szigetelésvizsgálat szigetelési ellenállás mérésével.
  - Transzformátorok külső szerelvényei és ellenőrzésük.
- 18.3.3. Villamos gépek és hajtások mérései**
- Transzformátorok üzembe helyezés előtti vizsgálatai.
  - Tekercs ellenállás mérése, szigetelési ellenállás mérése.
  - Egy- és háromfázisú transzformátorok áttételének mérése.
  - Egyfázisú transzformátor üresjárási mérése.
  - Háromfázisú transzformátorok üresjárási mérése.
  - Háromfázisú transzformátorok rövidzárási mérése.
  - Drop (százalékos névleges rövidzárási feszültség) meghatározása.
  - Egyfázisú transzformátor kapocsjelölésének ellenőrzése.
  - Fázisfordítási szög meghatározása (kapcsolási óraszám).
  - Aszinkron gépek üzembe helyezés előtti villamos vizsgálatai. Szigetelési ellenállás mérése.
  - Menetzárlat vizsgálata.
    - 60°-os elkötés vizsgálata.
  - Aszinkron motor fordulatszám mérése.
  - Szinkrongépek üzembe helyezés előtti vizsgálatai.
  - Egyedül járó szinkrongenerátor üzemeltetése.
  - Szinkrongenerátor hálózatra kapcsolása és párhuzamos üzeme. Feltételek ellenőrzése. „V” görbék felvétele.
  - Szinkron generátor hatásos és meddőteljesítményének változtatása.
  - Egyenáramú gépek üzembe helyezés előtti vizsgálatai. (Kefék ellenőrzése, szigetelésvizsgálat.)
  - Segédpólus helyes bekötésének ellenőrzése.

Semleges vonal beállítása.  
Állórész-és forgórész ellenállás mérése.  
Egyenáramú generátorok bekötése. Polaritásváltás, gerjedés vizsgálata.  
Egyenáramú generátorok üresjárási jelleggörbéinek felvétele.  
Egyenáramú motorok bekötése. Forgásirányváltási és fordulatszámváltási lehetőségek.  
Fordulatszám-mérés.

#### **18.3.4. Motorvezérlések**

Elektromechanikus motorvezérlések (motorvédő, indító, forgásirány-váltó, fordulatszám változtató, Y-D kapcsolások) telepítése, beüzemelése.  
Az irányítási rendszer fogalma, ábrázolási módja, részei.  
Az irányítási rendszer ábrázolása (hatásvázlat).  
A vezérléstechnika építő elemei és készülékei.  
Érzékelőelemek, jeladók, relék, programadók, beavatkozó elemek, járulékos elemek.  
Villamos hajtások típusai.  
Motorvédelem eszközei és beállításuk.  
Ki- és bekapcsolás, indítás.  
Távműködtetés, sorrendi kapcsolás.  
Forgásirány-váltás.  
Fordulatszám változtatás.  
Egyszerű villamos vezérlést megvalósító áramkör tervezése (áramutas rajz).  
A feladat megoldásához szükséges elemek kiválasztása az áramkör jellemző paraméterei alapján.  
A vezérlés megvalósítása az iparban előforduló (szerelőtábla, vezérlőszekrény) módon (készülék elhelyezés, huzalozás).  
A vezérlés tesztelése, vizsgálata.  
A szükséges beállítások, javítások elvégzése.  
Üzemi próbák végrehajtása.  
Az elvégzett feladat dokumentálása.  
Lágyindítók.  
Frekvenciaváltók (tervezés, építés, összeállítás alapelemekből).  
Léptetőmotorok.  
Szervomotorok.  
Lineáris motorok.

#### **18.3.5. Telemechanika**

Üzemirányítási, telemechanikai és a hangfrekvenciás rendszer működtetése.  
Telemechanika szerepe az alállomások és elosztóhálózatok működtetésében.  
Az irányítási rendszer fogalma, ábrázolási módja, részei.  
Az irányítási rendszer ábrázolása (hatásvázlat).  
Telemechanikai rendszer alapelemei.  
Központi számítógép.  
Terepi számítógép.  
Adatgyűjtés – mérés.  
Távműködtetése  
Adatátvitel – adatfeldolgozás.  
Kommunikáció.  
Adattárolás – archiválás.  
Megjelenítés – naplózás.  
Folyamatcsatolás.

Analóg mérőátalakítók.  
Digitális állapotérzékelők.  
Optoelektronikus leválasztók.  
Sématablák.  
Szintillesztők, jelátalakítók.  
Mérőváltók.  
Jelzőkészülékek.  
Beavatkozók.  
Megszakítók, kapcsolók távműködtetési lehetősége.  
Alállomások hagyományos feladatai.  
Üzemzavari és üzemviteli automatika funkciók.  
Lassú reakció idejű szabályozásokat végző alállomási automatikák.  
Komplex alállomási irányítástechnika.  
Alállomási helyi megjelenítők.  
Távműködtetett oszlopkapcsolók szerepe.  
Távműködtetett oszlopkapcsolók kommunikációs megoldásai.  
Zárlati irányjelző készülékek.  
Kapcsolási sorrend készítése, és a kapcsolási műveletek elvégzése.  
Kapcsolási műveletek végrehajtása folyamatirányító számítógép segítségével

#### **18.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Villamos mérőterem/tanműhely

#### **18.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10017-16 azonosító számú**

**Erősáramú mérések**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10017-16. azonosító számú Erősáramú mérések. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Méréstechnika	Erősáramú mérések gyakorlata
<b>FELADATOK</b>		
Használja az analóg és digitális villamos mérőműszereket		x
Alapvető villamos mennyiségek (feszültség, áram, ellenállás. Teljesítmény, fogyasztás) számszerű jellemzőinek meghatározására mérőeszközöket választ, számszerű jellemzőinek mérését elvégzi		x
Analóg, digitális és teljesítményelektronikai elektronikus áramkörök jellemzőit méréssel meghatározza	x	x
Villamos hálózatok és berendezések ellenőrzésével, felülvizsgálatával kapcsolatos méréseket végez	x	x
Villamos hálózatokhoz és berendezésekhez tartozó irányítástechnikai és védelmi készülékek vizsgálatát, ellenőrzését végzi	x	x
Villamos hálózatok és berendezések alap- és hibavédelmével kapcsolatos szerelői ellenőrzéseket végez	x	x
Energiagazdálkodással összefüggő méréseket végez	x	x
Mérőváltók ellenőrzésével kapcsolatos méréseket végez	x	x
Villamos gépek (transzformátorok, aszinkron-, szinkron- és egyenáramú gépek) legfontosabb üzemi jellemzőinek mérését végzi	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Áramütés elleni védelem ellenőrzése		x
Elektrotechnikai alapfogalmak	x	
Egyenáramú körök és törvényszerűségek	x	
Az egyenáram és a váltakozó áram hatásai (villamos, hő, mágneses, stb.)	x	x
Váltakozóáramú körök és törvényszerűségei	x	
Méréstechnikai alapok	x	
Villamos hálózatok paraméterei	x	
Irányítástechnikai és védelmi készülékek paraméterei, jellemzői	x	x

Villamos gépek (transzformátorok, aszinkron-, szinkron- és egyenáramú gépek) legfontosabb üzemi jellemzői	x	x
Távolság, elmozdulás és szögelfordulás mérési elve	x	
Elektromechanikus műszerek	x	x
Digitális műszerek	x	x
Áram, feszültség és jellemzői, ellenállás és impedancia mérési elve	x	x
Oscilloszkóp alkalmazása	x	x
Tápegységek, függvénygenerátorok	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Villamos kiviteli tervrajz, kapcsolási rajz, áramút rajz olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Szakmai számolási készség	x	x
Áramút rajz, nyomvonalrajz, szerelési rajz, folyamatábrák olvasása, értelmezése, készítése	x	
Összeállítási rajz olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Diagram, nomogram olvasása, értelmezése, készítése	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság		x
Precizitás	x	x
Kézügyesség		x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság		x
Visszacsatolási készség	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Logikus gondolkodás	x	x
Rendszerező képesség	x	x
Ismeretek helyén való alkalmazása	x	x

**19.**

**éréstechnika tantárgy**

**M**

**47 óra/47 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **19.1. A tantárgy tanításának célja**

A Méréstechnika tanításának célja a különféle mérési feladatok elvégzéséhez szükséges műszerek működési elvének, felhasználási lehetőségeinek megismerése, a tanulók villamos mérésekkel kapcsolatos tudásának elmélyítése, a mérések szakszerű kivitelezésének elősegítése, a közben fellépő hibák és korrekciós lehetőségek áttekintése. A tanulók legyenek tisztában a műszerek mérési elveivel, ismerjék fel a meghibásodásra utaló jeleket. Legyenek képesek szakszerű mérési módszerek alkalmazására, a mérési feladatra leginkább megfelelő műszer és eljárás kiválasztására, alkalmazására.

### **19.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai

tartalmakra épül.

### **19.3. Témakörök**

#### **19.3.1. Méréstechnikai alapfogalmak**

Méréselmélet, mérés technika, műszertechnika, mérésügy.

A mérés fogalma.

Mértékegységek.

SI mértékegységrendszer.

Alapegységek, kiegészítő egységek, prefixumok.

A mérésügy irányítása.

A villamos jel.

Periodikus, nem periodikus és tranziens jelek.

Csúcérték, effektív érték, egyszerű középérték, abszolút középérték.

Csúcsnévleges, formatényező.

Állandó jelek, szinuszos jelek.

Helyes érték, mért érték, mérési hiba.

Abszolút és relatív hiba.

Mérési hiba fajtái (durva, rendszeres, véletlen hibák).

Korrektúra, bizonytalanság.

Mérési sorozat kiértékelése.

Átlag, szórás, szórásnégyzet.

Véletlen hibák becslése.

Véletlen hibák halmozódása.

Számított eredmények hibái, lineáris összegzés, négyzetes összegzés.

Mérőműszerek mérési hibájának megadása, analóg műszerek osztálypontossága.

Mérési hiba számítása.

Mérési hiba számítása digitális kijelzés esetén.

A hiba megadása.

Mérési eredmények megadása.

Mérési eredmények dokumentálása, kiértékelése.

Mérési adatgyűjtés számítógéppel.

Mérési eredmények feldolgozása számítógéppel.

#### **19.3.2. Villamos mérőműszerek**

Mérési módszerek csoportosítása.

Analóg és digitális műszerek.

Elektromechanikus műszerek működési elve, felépítése.

Kitérítő nyomaték, visszatérítő nyomaték.

Lengések csillapítása.

A lengőrész tehetetlensége.

Mutató, skála.

Elektromechanikus műszerek beállítási viszonyai.

Hibaforrások.

Méréshatár, érzékenység.

Műszerállandó.

Pontosság, fogyasztás.

Referencia-feltételek, túlterhelés.

Különleges üzemi körülmények.

Állandó mágnesű műszerek működési elve, szerkezete.

Állandó mágnesű műszerek (Deprez-műszerek).



Söntellenállás, előtét ellenállás.  
Deprez-műszer alkalmazása.  
Hőmérséklet-kompenzáció.  
Galvanométerek.  
Egyenirányítós műszerek.  
Elektrodinamikusan műszerek.  
Vasmagos és vasmentes elektrodinamikusan műszer.  
Elektrodinamikusan műszer alkalmazása (ampermérő, voltmérő).  
Lágyvasas műszerek szerkezeti felépítése, műszaki kialakítása.  
Keretekercses és lapostekercses műszer.  
Az elektrodinamikusan műszer alkalmazása (voltmérő, árammérő).  
Hányadosmérők.  
Indukciós műszerek, indukciós fogyasztásmérő.  
Sebesség- és fordulatszám-mérők.  
Regisztrálóműszerek  
Digitális műszerek jellemzői.  
Digitális műszerek tartozékai.  
Mérési hibák digitális műszerek esetében.  
Digitális műszerekkel megvalósítható mérések.  
Digitális fogyasztásmérő.  
Hálózati analizátorok jellemzői  
Számítógéppel megvalósított mérések.  
Adatfeldolgozás módjai.

### **19.3.3. Méricsi eljárások**

Feszültségmérés.  
Árammérés.  
Effektív mennyiségek meghatározása digitális mérőeszközökben.  
Egyen- és váltakozó áramú árammérés.  
Ellenállásmérések.  
Egyen- és váltakozó áramú mérőhidak.  
Wheatstone-híd.  
Thomson híd.  
Maxwell-híd.  
Impedancia mérése.  
A háromfázisú feszültségrendszer jellemzőinek ismertetése.  
Teljesítménymérések.  
Analóg és digitális teljesítménymérők.  
Hatásos teljesítmény mérése egyfázisú hálózatban.  
Háromfázisú hatásos teljesítmények mérése négyvezetős rendszerben.  
Háromfázisú hatásos teljesítmények mérése háromvezetős rendszerben.  
Kétwattmérős módszer.  
Háromwattmérős módszer.  
Háromfázisú meddő teljesítmények mérése négyvezetős rendszerben.  
Fogyasztásmérés jelentősége.  
Indukciós fogyasztásmérők szerkezete.  
Indukciós fogyasztásmérők működése.  
Hatásos villamos-energia fogyasztás mérése.  
Meddő villamos-energia fogyasztás mérése.  
Jelalak-vizsgálat oszcilloszkóppal.

Feszültségmérés oszcilloszkóppal.  
Periódusidő mérése oszcilloszkóppal.  
Frekvencia mérése időalappal.  
Frekvencia mérése x-y üzemmódban.  
Fázisszög mérése oszcilloszkóppal időalap segítségével.  
Fázisszög mérése oszcilloszkóppal x-y üzemmódban.

#### **19.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Szaktanterem/mérőlaboratórium

#### **19.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

### **20.**

**E**

#### **rősáramú mérések gyakorlat tantárgy**

**124 óra/124 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

#### **20.1. A tantárgy tanításának célja**

A mérési gyakorlatok során a tanulók alkalmazzák és gyakorolják méréstechnikai ismereteiket, a mérések szakszerű elvégzésének módját. Legyenek képesek a mérések önálló elvégzésére, a mérési eredmények dokumentálására. Ismerjék fel a jelentősebb, jellegzetes mérési hibákat, törekedjenek elkerülésükre. A mérési tapasztalatok révén összefüggő kép alakuljon ki bennük az erősáramú szakterületről. Mérési tapasztalatot szerezzenek későbbi munkájukhoz.

#### **20.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

#### **20.3. Témakörök**

##### **20.3.1. *Érintésvédelmi mérések***

Áramütés elleni védelmi módok.

Áramütés elleni védelemmel kapcsolatos szabványok ismertetése kis- és középfeszültségen.

Általános szabályok a védővezető vizsgálatára.

Földelési ellenállás mérése.

Földelési ellenállás mérése erősáramú módszerrel V-A mérővel.

Földelési ellenállás mérése célműszerrel.

Gyengeáramú módszer

Erősáramú módszer

Frekvencia söpréses módszer

Két lakatfogós módszer

Védővezetős áramütés elleni védelmi módok vizsgálata.

Védővezetőt nem igénylő áramütés elleni védelmi módok vizsgálata.

Védővezető folytonosságának vizsgálata célműszerrel, V-mérővel.

Védővezető és fázisvezető, valamint védővezető és nullavezető felcserélésének vizsgálata üzemszünetben egyenfeszültséggel, üzemszünetben váltakozó feszültséggel, törpefeszültségű vizsgálattal, szigetelésméréssel.

Hurokellenállás mérése V-A mérővel.  
Hurokellenállás mérése célműszerrel.  
Áram-védőkapcsolás vizsgálata, érintési feszültség és kioldó áram mérése.  
Szigetelési ellenállás mérése I., II., és III. érintésvédelmi osztályú készülékek esetében.  
Padló szigetelési ellenállásának mérése.  
Áramütés elleni védelemhez törpefeszültséget előállító, illetve védőelválasztó transzformátor vizsgálata.  
Szigetelés mérés, kimeneti törpefeszültség szabványos mérése.

### **20.3.2. Teljesítmény és fogyasztásmérés**

Hatásos teljesítmény mérése egyfázisú hálózaton, analóg műszerekkel.  
Hatásos teljesítmény mérése egyfázisú hálózaton, digitális műszerekkel.  
Egyedi fázisjavítás, fázisjavító kondenzátor értékének meghatározása.  
Induktív fogyasztó teljesítményének mérése, fázisjavító kondenzátor hatása.  
Hatásos teljesítmény mérése háromfázisú hálózaton, egywattmérős módszerrel.  
Hatásos teljesítmény mérése háromfázisú hálózaton, két wattmérős módszerrel.  
Hatásos teljesítmény mérése háromfázisú hálózaton, három wattmérővel.  
Induktív fogyasztó meddő teljesítményének mérése háromfázisú rendszerben, analóg és digitális műszerekkel.  
Indukciós fogyasztásmérő működése, bekötése.  
Indukciós fogyasztásmérő működésének ellenőrzése (hitelesítés).  
Digitális fogyasztásmérő működése, bekötése.  
Digitális fogyasztásmérő működésének ellenőrzése (hitelesítés).  
Közvetlen fogyasztásmérés egyfázisú hálózatokban.  
Közvetlen fogyasztásmérés háromfázisú rendszerekben.  
Fogyasztásmérés közvetett módon, áramváltóval.  
Ipari fogyasztásmérés.  
Táv mérés megvalósítása.  
Teljesítmény-távadó vizsgálata.  
Egy- és háromfázisú egyenirányítók vizsgálata.  
Vezérelt áramirányítók vizsgálata.  
Jelalakok vizsgálata oszcilloszkóppal.  
Nem villamos mennyiségek mérése villamos úton.

### **20.3.3. Villamos gépek üzemi mérései**

Transzformátor kapcsolási csoportjának meghatározása  
Transzformátorok párhuzamos kapcsolásának feltételei és ezek ellenőrzése.  
Terhelésmegosztás párhuzamos üzemben.  
Transzformátorok feszültségszabályozásának mérése  
Aszinkron motor üresjárási mérése  
Aszinkron motor rövidzárási mérése.  
Aszinkron motorok állórész-és forgórészellenállásának mérése.  
Aszinkron motor M-n jelleggörbe felvétele.  
Aszinkron gép kördiagramjának meghatározása, aszinkron gép teljes nyomaték-fordulatszám jelleggörbéje.  
Szinkron generátor üresjárási mérése.  
Egyedül járó szinkron generátor terhelési mérése. Terhelési jelleggörbe felvétele.  
Szabályozási jelleggörbe felvétele.  
Szinkron gép hálózatra kapcsolása. Szinkron motor mérése alul-és túlgerjesztett üzemmódban.

Külső gerjesztésű egyenáramú generátor terhelési mérése, párhuzamos gerjesztésű generátor terhelési mérése, vegyes kompaund és antikompaund gerjesztésű generátor terhelési mérése. Külső gerjesztésű egyenáramú motor, párhuzamos gerjesztésű egyenáramú motor terhelési mérése, M-n jelleggörbe felvétele

#### **20.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Mérőterem

#### **20.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10018-16 azonosító számú**

**Erősáramú szerelések**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10018-16 azonosító számú Erősáramú szerelések megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Erősáramú szerelési gyakorlat	Gépelemek	Gépészeti berendezések
<b>FELADATOK</b>			
Mechanikai méreteket felvesz, ellenőriz		x	
Gépelemeket (tengelykapcsolók, csapágyak, fogaskerekek, alapvető hajtások) alkalmaz, szerel		x	x
Motorvezérlések bekötését végzi	x		
Intelligens épületek erősáramú szerelését végzi		x	
Kommunális és lakóépületek villanszerelését végzi, áramköreit ellenőrzi	x	x	
Ellenőrzi a kommunális és lakóépületek fogyasztásmérő helyének kialakítását		x	
Hőtárolós berendezés fogyasztásmérő helyének kialakítását ellenőrzi		x	
Napelemes kiserőmű hálózati csatlakozását készíti, ellenőrzi			
Inverter beállítását végzi			
Fontosabb fogyasztói berendezések bekötését létrehozza, ellenőrzi	x	x	
Kialakítja a kommunális és lakóépületek elosztóit	x	x	
Ellenőrzi a kommunális épületek fogyasztásmérőjének áramszolgáltatói hálózatra csatlakoztatását		x	
A szerelési technológiákat és a készülékeket kiválasztja a vonatkozó szabványok figyelembe vételével	x	x	
Kisfeszültségű szabadvezetéki és kábelhálózatokon jelentkező szerelési, kötési, csatlakozási feladatokat elvégzi, ellenőrzi	x	x	
Kiépíti és ellenőrzi a védőföldeléseket és a nullázott rendszert	x	x	
Kiépíti és ellenőrzi az EPH rendszert	x	x	
Felszereli és ellenőrzi az áramvédő kapcsolót	x	x	
Kiépíti a fogyasztásmérő helyét	x	x	
Ismeri és alkalmazza az alapvédelem (közvetlen érintés elleni védelem) és a hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem) módokat	x	x	

Komplett elektronikus berendezéseket üzemeltet, hibakeresést végez, javít	x	x	
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>			
Elektronikai technológia			
Épületek villamos hálózatának kialakítása	x		
Túláramvédelem	x	x	
Túlfeszültség védelem	x	x	
Áramütés elleni védelem	x	x	
Tűzvédelem	x	x	
Anyagismeret, vezetékek, kábelek ismerete	x	x	
Fogyasztásmérő eszközök, elektromechanikus, elektronikus, távleolvasható smart mérők	x	x	
HFKV, RKV vezérlő eszközök	x	x	
Háztartási méretű kiserőmű			
Inverter			
Akkumulátor telep és töltő berendezés			
Forrasztás			
Kapcsoló készülékek jellemzői, kiválasztása, hibái	x		
Köztéri, ipari, kommunális és reklámcélú világító berendezések	x		
Oldható és nem oldható kötések	x	x	
Világítási készülékek jellemzői, kiválasztása, hibái	x		
Csapógyak és csapógyazások		x	
Fogaskerekes, csiga és egyéb hajtások		x	
Forgácsolás		x	
Forgó- és lengőmozgások jellemzői		x	
Ipari- és háztartási villamos fűtő-hűtő- és klímaberendezések	x		
Kinematika		x	
Kinetika		x	
Kötőelemek		x	
Megmunkálások		x	
Statika		x	
Szilárdságtan			
Tengelyek, tengelykapcsolók		x	
Transzformátorok készítése, szerelési elve		x	
Villamos forgógépek készítésének technológiai		x	
Villamos készülékek technológiai		x	
Alapvető gépészeti berendezések (szivattyúk, kompresszorok, ventilátorok, belső égésű motorok)		x	x
Ragasztás		x	
Hegesztés		x	
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>			
Villamos kiviteli tervrajz, kapcsolási rajz, áramút rajz olvasása, értelmezése, készítése	x		

Szakmai számolási készség	x	x	
Szerelési rajz olvasása, értelmezése, készítése	x	x	x
Összeállítási rajz olvasása, értelmezése, készítése		x	x
Kézi és gépi kötőelem szerelő szerszámok használata		x	
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>			
Pontosság	x	x	
Kézügyesség	x	x	
Allóképesség	x	x	
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>			
Határozottság	x		
Kapcsolatteremtő képesség	x		
Visszaesetelési készség	x	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>			
Logikus gondolkodás	x	x	x
Ismeretek helyén való alkalmazása	x	x	
Következtetési képesség	x	x	

**21.**

**rősáramú szerelési gyakorlat tantárgy**

**E**

**186 óra/186 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **21.1. A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy a tanulók gyakorlati ismereteit hivatott fejleszteni, megismertetve őket a használatos munkafogások szakszerű, magabiztos, biztonságos elvégzésének módjával a különféle szerelési helyzetekben. Lehetőség nyílik a megismert munkaműveletek begyakorlására is. A tanuló itt szerzett munkatapasztalata révén jobban átlátja a szakterület feladatait, integrálhatja elméleti tudását és magabiztosabban végzi a szerelési tevékenységeket.

### **21.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### **21.3. Témakörök**

#### **21.3.1. Épületek villamos hálózata**

Villamos rajzok olvasása, értelmezése, készítése (egyvonalas, szerelési, áramutas).

Villamos szerelési anyagok jellemzői, alkalmazásuk.

Vezető anyagok jellemzői, alkalmazásuk:

- szigetelt vezetékek,
- sodronyok,
- burkolt vezetékek,
- kábelek.

Szigetelő anyagok jellemzői, alkalmazásuk:

- Szilárd szigetelő anyagok,
- Légnemű szigetelő anyagok,



Folyékony szigetelő anyagok.  
Félvezetők jellemzői, alkalmazásuk  
A hálózat kiépítésének lépései.  
Süllyesztett szerelés munkafolyamatai.  
Falon kívüli szerelés munkafolyamatai.  
Vezetékek szakszerű kötése villamos kötőelemekkel.  
Védőcsövek, kábelcsatornák, kábeltálcák méretre szabása.  
Kötő- és szerelvénydobozok, rögzítőanyagok beépítése.  
Villamos szerelvények, kapcsolók, csatlakozók, lámpatestek szerelése.  
Fogyasztásmérő eszközök szerelése, tulajdonságai:  
    Elektromechanikus fogyasztásmérők,  
    Elektronikus fogyasztásmérők,  
    Távleolvasható smart mérők.  
Vezérlő eszközök:  
    Hangfrekvenciás vezérlő eszközök,  
    Rádiófrekvenciás vezérlő eszközök.  
Villamos készülékek, relék (impulzusrelék, időrelék), mágneskapcsolók.  
Túláram védelmi és túlfeszültségvédelmi készülékek szerelése.  
Tűzvédelmi eszközök, tűzvédelmi főkapcsoló.  
Áramütés elleni védelem eszközei.  
Épületvillamossági szerelési munkák.  
Lakóépületek bejelző rendszerei.  
Világítási áramkörök kialakítása.  
Köztéri, ipari, kommunális és reklámcélú világító berendezések szerelése.  
Egysarkú kapcsolás, kétsarkú kapcsolás, háromsarkú kapcsolás alkalmazása.  
Csillárkapcsolás, váltókapcsolás, keresztváltó-kapcsolás szerelése.  
Fénycsőkapcsolás összeállítása.  
Világítási áramkörök és dugaszoló aljzatok.  
Összetett világítási áramkörök szerelése (lépcsőházi világítás).  
Univerzális időrelék alkalmazása.  
Egyszerű impulzusrelék alkalmazása.  
Integrált funkciójú impulzusrelék alkalmazása.  
Impulzusrelé kiegészítők.  
Bekapcsolás-késleltetések, kikapcsolás-késleltetések szerelése.  
Elosztószekrények szerelése.

### **21.3.2.           Épületek hálózatra csatlakoztatása**

A szigetelt légvezetékekkel hálózatra csatlakoztatás munkavédelmi szabályai.  
A szükséges áramszolgáltatói nyilatkozatok beszerzése.  
A fővezeték nyomvonalának megválasztása, szempontok és előírások figyelembe vétele.  
A fővezeteki anyagok választéka, kiválasztása.  
Fővezeték szerelése (csövezés, vezetékszerelés).  
A csatlakozási pont kialakítása szabadvezetékes hálózaton, kábelhálózaton.  
A fali horog, tetőtartó szerelésére vonatkozó előírások.  
Mért fogyasztói főelosztó szerepe, szerelése.  
A csatlakozóvezeték (szigetelt légvezeték) és tartozékainak szerelése.  
Földkábeles csatlakozás kialakításának munkavédelmi szabályai.  
A szükséges áramszolgáltatói nyilatkozatok beszerzése kábelszereléshez.  
A fővezeték nyomvonalának megválasztása, szempontok és előírások.  
A fővezeteki anyagok választéka, kiválasztása.

Fővezeték szerelése (csövezés, vezetékszerelés).  
Csatlakozó főelosztó összeállítása, szerelése.  
Tűzvédelmi főkapcsoló szerepe, szerelése.  
Kábelvégek készítése.  
Kábeltoldás megvalósítása különböző szerelvényekkel.  
Fogyasztásmérő hely kialakításának előírásai, jogosultság.  
Fogyasztásmérők helyének kialakítása.  
Fogyasztásmérők felszerelése.

### **21.3.3. Épületek informatikai rendszerei**

Kommunikációs és informatikai és rendszerek felépítésének, működésének általános szempontjai.

Számítógépes hálózatok létesítése.  
TV antenna rendszer vezetékezése.  
Csengő, felcsengető rendszer áramköreinek kialakítása.  
Kaputelefonok, videotelefonok szerelése, telepítése.  
Telefonhálózatok vezetékezésének előkészítése, kialakítása.  
Mozgáskorlátozott vész hívó telepítése.  
Vagyonvédelmi rendszerek kialakításának általános jellemzői.  
Elosztóhálózatra csatlakoztatás, vagyonvédelmi jelzőrendszer folyamatos energiaellátása.  
Átkapcsolás másik gyűjtősínre, szükség (tartalék) áramforrásra.  
Szünetmentes áramforrások alkalmazása.  
Az elektronikus jelzőrendszerrel szembeni követelmények.  
A riasztás eszközeinek telepítése (kültéri csengő, piezoelektromos sziréna, kombinált hang-fény eszközök, hangszóró).  
A riasztórendszer érzékelőinek telepítése (mikrokapcsolók, súlykapcsolók, kontaktszőnyeg, riasztótápetá, fólia, reed-csőves érzékelő, ultrahangos illetve mikrohullámú mozgásérzékelők, kapacitív érzékelők, infrasonompók, passzív infraérzékelők, üvegtörés érzékelők, testhang érzékelők).  
Vagyonvédelmi riasztó központ telepítése.  
Tűzjelző rendszerek telepítése (nyugalmi áramkörös illetve intelligens).  
Szerelési megoldások.

### **21.3.4. Napelemes kiserőművek**

Megújuló energiaforrások szerepe.  
Megújuló energiaforrások.  
Üvegházhatású gázok kibocsátásnak csökkentése.  
Energiatermelés lehetséges megoldásai megújuló energiából:  
    Szélgenerátorok,  
    Napelemek,  
    Biogáz erőmű,  
    Víz erőmű.

Naperőművek lehetséges megoldásai.  
Napelemek felépítése és működése.  
Háztartási méretű kiserőművek meghatározása a Villamos energia Törvény szerint.  
Háztartási méretű kiserőművek hálózatra csatlakoztatásának szabályozása.  
Kötelező energia átvétel, szaldó elszámolás szerepe.  
Háztartási méretű kiserőművek védelmei.  
Háztartási méretű kiserőművek túlfeszültség védelme.  
Háztartási méretű kiserőművek áramütés elleni védelme.

Háztartási méretű kiserőművek szigetüzemi kérdései.  
Háztartási méretű kiserőmű üzeme hálózati zavar esetén.  
Tűzvédelmi főkapcsoló háztartási méretű kiserőművek esetében.  
Hálózati feszültség változása háztartási méretű kiserőművek üzeme esetén.  
Inverter szerepe.  
Inverter kiválasztása.  
Inverter megengedett feszültség emelése.  
Inverter beszabályozás.  
Wattos és meddő szabályozás szerepe a feszültség tartásban.  
Akkumulátorok szerepe az energiatárolásban.  
Lehetséges akkumulátor típusok.  
Akkumulátorok üzeme.  
Töltőberendezések szerepe.

#### **21.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanműhely

#### **21.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

## **22.**

### **éptan tantárgy**

**G**

**62 óra/62 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

#### **22.1. A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy a tanulók gyakorlati ismereteit hivatott fejleszteni, megismertetve őket a használatos munkafogások szakszerű, magabiztos, biztonságos elvégzésének módjával a különféle szerelési helyzetekben. Lehetőség nyílik a megismert munkaműveletek begyakorlására is. A tanuló itt szerzett munkatapasztalata révén jobban átlátja a szakterület feladatait, integrálhatja elméleti tudását és magabiztosabban végzi a szerelési tevékenységeket.

#### **22.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

#### **22.3. Témakörök**

##### **22.3.1. Alapismeretek**

Az erő fogalma, jellemzői, erőpár forgatónyomatéka.  
A statika alapfeltételei, kényszerek fogalma, fajtái.  
Egyensúlyi feltételek.  
Síkbeli erőrendszerek eredője, egyensúlya.  
Közös támadáspontú erőrendszer eredője, egyensúlya.  
Kötélsokszög módszer.  
Párhuzamos erőrendszer eredője, egyensúlya.  
A tartó fajtái, vizsgálat célja, alkalmazható módszerek.

Koncentrált erőkkel terhelt kéttámaszú tartó vizsgálata (támaszerők, nyíróerő- és nyomatéki ábra, veszélyes keresztmetszet meghatározása).

Megoszló terhelésű kéttámaszú tartó vizsgálata (támaszerők, nyíróerő- és nyomatéki ábra, veszélyes keresztmetszet meghatározása).

Egyik végén befogott tartó vizsgálata (támaszerők, nyíróerő- és nyomatéki ábra, veszélyes keresztmetszet meghatározása).

Stabilitás fogalma, számítás.

Súlypont fogalma, számítása különböző keresztmetszetekre.

Keresztmetszetek másodrendű nyomatéka.

A keresztmetszeti tényező meghatározása.

Az igénybevétel és a belső mechanikai feszültség fogalma.

Hooke törvénye.

Húzó-nyomó igénybevétel.

Szakítódiagram.

Hajlító igénybevétel.

Nyíró igénybevétel.

Csavaró igénybevétel.

Összetett igénybevételek.

Ismétlődő igénybevételek.

### **22.3.2. Gépelemek**

Oldható és nem oldható kötések.

Kötőgépelemek, kötések.

Szegecskötés.

Hegesztett és forrasztott kötések.

Ragasztás, zsugorkötések.

Csavarmentek származtatása, fajtái, alkalmazása.

Csavarfajták, csavarbiztosítások.

A csavar meghúzásának és oldásának nyomaték-szükséglete.

Nyomatékátvitel.

Csapaszeg-, ék- és reteszkötések.

Tengelyek fajtái.

Tengelyek igénybevételei.

Csapágyazások.

Siklócsapágyak.

Gördülő csapágyak.

Gördülő csapágy típusok.

Tengelykapcsolók feladata, fajtái.

Merev, rugalmas, hajlékony tengelykapcsolók.

Oldható súrlódó tengelykapcsolók.

Súrlódásos hajtások.

Súrlódásos hajtások nyomatékátvitel.

Dörzskerék-hajtás alkalmazása, szerkezeti kialakítása.

Laposszíj-hajtás alkalmazása, szerkezeti kialakítása.

Ékszíjhajtás alkalmazása, szerkezeti kialakítása.

Lánchajtás.

Fogaskerék-hajtások.

Csigahajtás.

Rugók csoportosítása, jellemzésük.

Hajlító igénybevételnek kitett rugók.

Csavaró igénybevételnek kitett rugók.  
Gumirugók, lérugók, lengéscsillapítók.  
Mechanikus lengéscsillapítók.  
Hidraulikus lengéscsillapítók.  
Karos mechanizmusok.  
A mechanizmusok alaptörvényei.  
A forgattyús mechanizmus működése.  
Kulisszás mechanizmus.  
Bütykös mechanizmus.

### **22.3.3. Gépezeti berendezések**

Belsőégésű motorok működési elve, elvi vázlatuk, működésük.  
Belsőégésű motorok körfolyamatai.  
Teljesítmény, hatásfok.  
Belsőégésű motorok fő funkcionális egységei: porlasztó, gyújtás, hűtés, kenés.  
Belsőégésű motorok üzemeltetése.  
Áramlástechnikai gépek.  
Vízérőgépek.  
Vízérőgépek teljesítménye.  
Esésmagasság, víznyelés.  
Vízturbinák.  
Szabadsugár és réstúlnyomásos turbinák.  
Tüzelőberendezések.  
Gőzkazánok.  
Energiamérleg, veszteségek.  
Alternatív fűtőberendezések.  
Gőzturbinák.  
Akción, reakción lapátok.  
Körfolyamatok, indikátordiagramok.  
Szerkezeti elemek, korszerű megoldások.  
Stirling motor.  
Szivattyúk.  
Térfogat kiszorítású gépek.  
Egyenletesség.  
Örvényszivattyúk.  
Ventilátorok.  
Kompresszorok.  
Kompresszorok felépítése, működése.  
Gépelemek kenése.  
A kenés szerepe, jelentősége.  
Kenőberendezések, módszerek.  
Gépek bejáratása.  
Gépek karbantartásának alapjai.  
Gépek üzemi elhasználódása.  
Gépek elhasználódási formái, folyamata.  
Kopásgörbe.  
Karbantartás.  
Karbantartási rendszerek, stratégiák.  
A karbantartó tevékenység és műveletei.  
A tervszerű megelőző karbantartási rendszer és feladatai.

Karbantartási ciklusok.

TMK rendszerű karbantartás műveletei.

**22.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Szaktanterem

**22.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10007-16 azonosító számú**

**Informatikai és műszaki alapok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10007-16 azonosító számú Informatikai és műszaki alapok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Műszaki ismeretek	Műszaki gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Hardvert, jogtiszta szoftvereket alkalmaz		x
Irodai programcsomagot szakmai feladatokban használ		x
Tevékenységet számítógépen rendszerezetten rögzíti		x
Szakmai oldalakat információszerzésre felkeres		x
Terveket, műszaki leírásokat olvas, értelmez		x
A munkavégzéssel összefüggő általános szabályokat alkalmazza	x	x
A munkahelyi minőségbiztosítási előírásokat alkalmazza	x	x
Meghatározza a műveleti sorrendet és a felhasználandó anyagszükségletet	x	x
Kiválasztja a munkafolyamathoz szükséges eszközöket, szerszámokat, készülékeket	x	x
Munkaműveletekről vázlatos rajzot készít		
Mechanikus és villamos mérőeszközökkel elvégzi a technológiai alpműveletekhez szükséges méréseket		x
Fém és műanyag munkadarabokat megmunkál (vág, fúr, forgácsol, fűrész, hajlít, reszel, csiszol)		x
Villamos és mechanikai kötéseket készít		x
Kisgépeket, kéziszerszámokat használ a technológiai alpműveleteknél		x
A munkafeladatok elvégzéséről jegyzőkönyvet készít		x
Részt vesz a munka- és balesetvédelmi oktatáson		x
Betartja és betartatja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a szakmára, szerelési javítási technológiára vonatkozó előírásokat	x	x
Részt vesz a tűzoltásban, mentésben, elsősegélyt nyújt	x	x
Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét	x	
Betartja és betartatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x	
Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x	
Munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában	x	
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Általános munkavédelem	x	x
Általános tűzvédelem	x	x
Elsősegélynyújtás	x	x



Érintésvédelem	x	x
Mechanika	x	x
Mechanikai mérések	x	x
Műszaki ábrázolás	x	x
Műszaki dokumentáció	x	x
Villamos és gépész rajzjelek	x	x
Elektronikus mérőműszerek	x	x
Mechanikai mérőműszerek	x	x
Villamos gépek biztonságtechnikája		x
A munkahelyi egészség és biztonság mint érték	x	
A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei	x	
A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása	x	
Munkahelyek kialakításának alapvető szabályai	x	
A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei	x	
Munkaeszközök a munkahelyeken	x	
Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken	x	
Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyeken	x	
A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselet	x	
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Műszaki rajz olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Szakmai számolási készség	x	x
Egyszerű kapcsolási rajz olvasása, értelmezése	x	x
Informatikai alapismeretek		x
Idegen nyelvű géphasználati feliratok értelmezése, megértése	x	x
Információ források kezelése	x	
Biztonsági szín- és alakjelek	x	
Olvasott szakmai szöveg megértése		
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Kézügyesség	x	x
Erős fizikum		x
Felelősségtudat	x	
Szabálykövetés	x	
Döntésképeség	x	
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Prezentációs készség	x	x
Kommunikációs rugalmasság	x	x
Nyelvhelyesség	x	x
Visszacsatolási készség	x	
Irányíthatóság és irányítási készség	x	
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Logikus gondolkodás	x	x
Rendszerező képesség	x	x
Körültekintés, elővigyázatosság	x	
Helyzetfelismerés	x	

**23.**

**M**

**űszaki ismeretek tantárgy**

**0 óra/0 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy az 51 523 01 PLC programozó mellék-szakképesítéshez kapcsolódik.

**23.1. A tantárgy tanításának célja**

PLC programozó szakképesítés 10007-16-os modulhoz tartozó műszaki ismeretek tantárgy valamennyi témakörének szakmai tartalma megegyezik a főszakképesítés 10007-16 –es modulhoz tartozó műszaki ismeretek tantárgy szakmai tartalmával.

**23.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

**23.3. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

**23.4. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**24.**

**M**

**űszaki gyakorlat tantárgy**

**0 óra/0 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy az 51 523 01 PLC programozó mellék-szakképesítéshez kapcsolódik.

**24.1. A tantárgy tanításának célja**

PLC programozó szakképesítés 10007-16-os modulhoz tartozó műszaki gyakorlatok tantárgy valamennyi témakörének szakmai tartalma megegyezik a főszakképesítés 10007-16 –es modulhoz tartozó műszaki gyakorlatok tantárgy szakmai tartalmával.

**24.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

**24.3. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

**24.4. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

## **Ágazati szakmai kompetenciák erősítése**

**25.**  
**ágazati szakmai kompetenciák erősítése**

**Á**  
**113 óra**

Az ágazati szakmai kompetenciák erősítése a mellék-szakképesítésre meghatározott időkeretben történik.

**25.1. Tanításának célja**

E témakörben a szakképesítéshez kapcsolódó – a képző intézmény helyi sajátosságait figyelembe vevő – ágazati szakmai kompetenciák erősítését kell tanórai keretben végrehajtani.

**25.2. Értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.



# **AUTOMATIKAI TECHNIKUS HELYI TANTERVE**

**XI. VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA**  
**ágazathoz tartozó**  
**54 523 01**  
**AUTOMATIKAI TECHNIKUS**  
**SZAKKÉPESÍTÉSHEZ**  
**(az 52 522 04 VILLAMOS BERENDEZÉS SZERELŐ ÉS ÜZEMELTETŐ**  
**mellék-szakképesítéssel)**

**I. A szakképzés jogi háttere**

A szakképzési kerettanterv

- a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,
- a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Korm. rendelet és
- a nemzetgazdasági miniszter hatáskörébe tartozó szakképesítések szakmai és vizsgakövetelményeiről szóló 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet alapján készült.

**II. A szakképesítés alapadatai**

A szakképesítés azonosító száma: 54 523 01

Szakképesítés megnevezése: Automatikai technikus

A szakmacsoport száma és megnevezése: 6. Elektrotechnika-elektronika

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XI. Villamosipar és elektronika

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2 év

Elméleti képzési idő aránya: 40%

Gyakorlati képzési idő aránya: 60%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

- 5 évfolyamos képzés esetén: a 10. évfolyamot követően 140 óra, a 11. évfolyamot követően 140 óra;
- 2 évfolyamos képzés esetén: az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra.

**III. A szakképzésbe történő belépés feltételei**

Iskolai előképzettség: érettségi végzettség

Bemeneti kompetenciák: —

Szakmai előképzettség: —

Előírt gyakorlat: —

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: nincsenek

#### **IV. A szakképzés szervezésének feltételei**

##### **Személyi feltételek**

A szakmai elméleti és gyakorlati képzésben a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény és a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény előírásainak megfelelő végzettséggel rendelkező pedagógus és egyéb szakember vehet részt.

Ezen túl az alábbi tantárgyak oktatására az alábbi végzettséggel rendelkező szakember alkalmazható:

<b>Tantárgy</b>	<b>Szakképesítés/Szakképzettség</b>
–	–
–	–

##### **Tárgyi feltételek**

A szakmai képzés lebonyolításához szükséges eszközök és felszerelések felsorolását a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye (szvk) tartalmazza, melynek további részletei az alábbiak: Nincs.

Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre: Nincs.

#### **V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra**

A szakgimnáziumi képzésben a két évfolyamos képzés második évfolyamának (2/14.) szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés érettségi utáni évfolyamának szakmai tartalmával, tantárgyi rendszerével, órakeretével. A két évfolyamos képzés első szakképzési évfolyamának (1/13.) ágazati szakgimnáziumi szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, összes órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés 9-12. középiskolai évfolyamokra jutó ágazati szakgimnáziumi szakmai tantárgyainak tartalmával, összes óraszámával.

Szakgimnáziumi képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

évfolyam	heti óraszám	éves óraszám
9. évfolyam	8 óra/hét	288 óra/év
10. évfolyam	12 óra/hét	432 óra/év
Ögy.		140 óra
11. évfolyam	11 óra/hét	396 óra/év
Ögy.		140 óra
12. évfolyam	12 óra/hét	372 óra/év
5/13. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2729 óra

Amennyiben a kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről szóló rendeletben a szakgimnáziumok 9-12. évfolyama számára kiadott kerettanterv óraterve alapján a kötelezően választható tantárgyak közül a szakmai tantárgyat választja a szakképző iskola akkor a 11. évfolyamon 72 óra és a 12. évfolyamon 62 óra időkeret szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

évfolyam	heti óraszám	éves óraszám
1/13. évfolyam	31 óra/hét	1116 óra/év
Ögy.		160 óra
2/14. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2237 óra

(A kizárólag 13-14. évfolyamon megszervezett képzésben, illetve a szakgimnázium 9-12., és ezt követő 13. évfolyamán megszervezett képzésben az azonos tantárgyakra meghatározott óraszámok közötti csekély eltérés a szorgalmi időszak heteinek eltérő száma, és az óraszámok oszthatósága miatt keletkezik!)



1. számú táblázat  
**A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként**

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	A tantárgy kapcsolódása	4	4	5	6	140	2	1	140	3	4	13	18	14	15	160	13	18
	Összesen		8		11			3			7		31		29			31	
11499-12 Foglalkoztatás II.	<b>Foglalkoztatás II.</b>	fő szakképesítés											0,5					0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	<b>Foglalkoztatás I.</b>	fő szakképesítés											2					2	
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	<b>Munkahelyi egészség és biztonság</b>	fő szakképesítés																	
10007-16 Informatikai és műszaki alapok	<b>Műszaki ismeretek</b>	fő szakképesítés	2												2				
	<b>Műszaki gyakorlat</b>	fő szakképesítés		2												2			
10005-16 Villamosipari alaptervékenységek	<b>Elektrotechnika</b>	fő szakképesítés	2		3										5				
	<b>Elektrotechnika gyakorlat</b>	fő szakképesítés		2		3										5			
	<b>Elektronika</b>	fő szakképesítés			2			2			1				5				
	<b>Elektronika gyakorlat</b>	fő szakképesítés				3			1			2				6			
10003-16	<b>Írányítástechnika</b>	fő szakképesítés									2				2				

Irányítástechnikai alapok	<b>Irányítástechnika gyakorlat</b>	fő szakképesítés									2				2			
11582-16 Hajtástechnikai alapok	<b>Villamos gépek alapjai</b>	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető						1										
	<b>Villamos gépek és hajtástechnika gyakorlat</b>	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető						3										
11583-17 Villamos biztonságtechnikai alapok	<b>Villamos biztonságtechnika</b>	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető						1										
	<b>Hibavédelem a gyakorlatban</b>	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető						1										
11585-17 Kapcsolószekrények szerelése	<b>Készülékismeret</b>	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető								1								
	<b>Kapcsolószekrények szerelési gyakorlat</b>	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető									3							



Ágazati szakmai kompetenciák erősítése	helyi tanterv szerint																			
--	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

A kerettanterv szakmai tartalma – a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően – a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-át lefedi.

Az időkeret fennmaradó részének (szabadsáv) szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

## 2. számú táblázat

### A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszama évfolyamonként

			9.		10.			11.			12.		képzés 9-12. o. összes	Nem a főszakképesítésre fordítandó órákeret Főszakképesítés 9-12. o. összes óraszama	5/13.		Főszakképesítés 9-13. o. összes óraszama	1/13.			2/14.		A két évfolyamos szakképzés összes óraszama				
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy			e	gy		e	gy	ögy	e	gy					
A fő szakképe- sítésre vonatkozó:	Összesen	A tantárgy kapcsolódása	144	144	180	216	140	72	36	140	93	124	1462	453	1009	404	559	1972	504	540	160	404	559	2007			
	Összesen		288		396			108		140		217				963			1044		160		963				
	Elméleti óraszámok (arány ögy-vel)		öt évfolyamos képzés egészében: 893 óra (39,7%)																								
	Gyakorlati óraszámok (arány ögy-vel)		öt évfolyamos képzés egészében: 1079 óra (60,3%)																								
Foglalkoztatás II.	fő szakk	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	15	0	0	0	15	0	15				

	Munkajogi alapismeretek										0			4		4			4		4
	Munkaviszony létesítése										0			4		4			4		4
	Alláskeresés										0			4		4			4		4
	Munkanélküliség										0			3		3			3		3

Foglalkoztatás I. (érettségire épülő)	<b>Foglalkoztatás I.</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>62</b>	<b>0</b>	<b>62</b>
	Nyelvtani rendszerezés 1												0			8		8				8		8
	Nyelvtani rendszerezés 2												0			8		8				8		8
	Nyelvi készségfejlesztés												0			23		23				23		23
	Munkavállalói szókincs												0			23		23				23		23
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	<b>Munkahelyi egészség és biztonság</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Munkavédelmi alapismeretek		0										0					0				0		0
	Munkahelyek kialakítása		0										0					0				0		0
	Munkavégzés személyi feltételei		0										0					0				0		0
	Munkaeszközök biztonsága		0										0					0				0		0
	Munkakörnyezeti hatások		0										0					0				0		0
	Munkavédelmi, jogi ismeretek		0										0					0				0		0
10007-16 Informatikai és műszaki alanok	<b>Műszaki ismeretek</b>		<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>
	Fémek és nemfém anyagok		20										20					20	20				0	20
	Szakrajz alapjai		20										20					20	20				0	20
	Minőségbiztosítás		14										14					14	14				0	14
	Munkavédelmi alapismeretek		4										4					4	4				0	4

10005-16 Villamosipari alaptévékenységek	Munkahelyek kialakítása		4								4					4	4				0	4	
	Munkavégzés személyi feltételei		2								2					2	2				0	2	
	Munkaeszközök biztonsága		2								2					2	2				0	2	
	Munkakörnyezeti hatások		2								2					2	2				0	2	
	Munkavédelmi, jogi ismeretek		4								4					4	4				0	4	
	<b>Műszaki gyakorlat</b>	fő szakképesítés	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>72</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>72</b>
	Anyagok, szerszámok és mérések			24									24			24					0	24	
	Mechanikai és villamos kötések			24									24			24					0	24	
	Informatikai alkalmazások			24									24			24					0	24	
<b>Elektrotechnika</b>	fő szakképesítés	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	
Villamos alapfogalmak, a villamos áramkör		10										10			10	10				0	10		
Villamos alaptörvények és alkalmazásaik		20										20			20	20				0	20		
Passzív és aktív hálózatok		30										30			30	30				0	30		
A villamos áram hatásai		12										12			12	12				0	12		
A villamos erőtér, kondenzátor				16								16			16	16				0	16		

Az állandó mágneses tér				16							16				16	16				0	16
Elektromágneses indukció				16							16				16	16				0	16
Színuszosan váltakozó mennyiségek jellemzői				6							6				6	6				0	6
Váltakozó áramú hálózatok				34							34				34	34				0	34
Többfázisú hálózatok				20							20				20	20				0	20
<b>Elektrotechnika gyakorlat</b>		<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>108</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>180</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	
Forrasztási gyakorlat			36								36				36	36				0	36
Villamos mérőműszerek			36								36				36	36				0	36
Egyenáramú mérések					24						24				24	24				0	24
Alkatrészek jellemzőinek mérései					16						16				16	16				0	16
Váltakozó áramú mérések					68						68				68	68				0	68
<b>Elektronika</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>		<b>72</b>	<b>0</b>		<b>31</b>	<b>0</b>	<b>175</b>	<b>0</b>	<b>175</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>
Digitális technika alapjai				36							36				36	36				0	36
Villamos áramköri alapismeretek				16							16				16	16				0	16
Négypólusok				20							20				20	20				0	20
Félvezetők							16				16				16	16				0	16





10003-16 Irányítástechnikai alapok	<b>Irányítástechnika</b>	fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		62	0	62	0	62	0	0	62	72	0		0	0	72
	Irányítástechnikai alapismeretek										20		20					20	23				0	23
	Vezérlés										20		20					20	23				0	23
	Szabályozás										22		22					22	26				0	26
	<b>Irányítástechnika gyakorlat</b>	fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		0	62	62	0	62	0	0	62	0	72		0	0	72
	Villamos irányítások építőelemei és készülékei											20	20					20		23			0	23
	Vezérlési feladatok											20	20					20		23			0	23
Szabályozások											22	22					22		26			0	26	
11582-16 Hajtástechnikai alapok	<b>Villamos gépek alapjai</b>	52 522 04 Villamos berendezés	0	0	0	0		36	0		0	0	36	36	0	0	0	36	0	0		0	0	0
	Villamos gépek telepítése						12					12					12				0	0		
	Aszinkron motorok üzemi jellemzői						14					14					14				0	0		
	Egyenáramú gépek üzemi jellemzői						10					10					10				0	0		
	<b>Villamos gépek és hajtástechnika gyakorlat</b>	52 522 04 Villamos berendezés szerelő	0	0	0	0		0	108		0	0	108	108	0	0	0	108	0	0		0	0	0
	Villamos gépek telepítése a gyakorlatban							20				20					20				0	0		
Transzformátorok üzemi jellemzőinek vizsgálata							10				10					10				0	0			

	Aszinkron motorok vizsgálata							20				20					20					0	0	
	Egyenáramú motorok vizsgálata							10				10					10					0	0	
	Hajtástechnika a gyakorlatban							48				48					48					0	0	
11583-17 Villamos biztonságtechnikai alapok	<b>Villamos biztonságtechnika</b>	52 522 04 Villamos berendezés	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>36</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Alapfogalmak						18					18					18					0	0	
	Készülék- és műszerismeret						12					12					12					0	0	
	Szabványok és előírások						6					6					6					0	0	
	<b>Hibavédelem a gyakorlatban</b>	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>36</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>36</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Táplálás a védelem önműködő lekapcsolásával						16					16					16					0	0	
	Védővezetőt nem igénylő hibavédelem vizsgálata						14					14					14					0	0	
	Villamos hálózatok ellenőrzése						6					6					6					0	0	
11585-17 Kapcsolószekrények szerelése	<b>Készülékismeret</b>	52 522 04 Villamos	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>31</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
	Kapcsolószekrények jellemzői										10		10					10					0	0
	Kapcsolószekrények készülékei										21		21					21					0	0



10004-16 Pneumatikus és hidraulikus rendszerek	<b>Kapcsolószekrények szerelési gyakorlat</b>	52 522 04 Villamos berendezés szerelő	0	0	0	0		0	0		0	93	93	93	0	0	0	93	0	0		0	0	0
	Motorvezérlések											20	20					20					0	0
	Szekrények kialakítása											25	25					25					0	0
	Készülékek elhelyezése, bekötése és beállítása											30	30					30					0	0
	Kábelszerelés											14	14					14					0	0
	Biztonságtechnika											4	4					4					0	0
	<b>Pneumatika és hidraulika</b>		fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		0	0			0	0	0	141	0	141	0	0	
Pneumatika alapjai											0			36						36	0	36		
Elektropneumatika alapjai											0			36						36	0	36		
Szerelés, karbantartás, hibakeresés											0			36						36	0	36		
Hidraulika alapjai, karbantartás, hibakeresés											0			33						33	0	33		
<b>Pneumatika és hidraulika gyakorlat</b>	fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	187	187	0	0		0	187	187	
Pneumatikus kapcsolások, szerelés, hibakeresés											0					62	62				62	62		
Elektropneumatikus kapcsolások, szerelés, hibakeresés											0					70	70				70	70		

	Hidraulikus kapcsolások, szerelés, hibakeresés											0				55	55					55	55	
10002-16 Ipari gyártórendszerek	<b>Gyártórendszerek</b>	fő szakképesítés	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>93</b>	<b>0</b>	<b>93</b>
	Érzékelők												0			30		30				30	0	30
	Szervohajtások												0			30		30				30	0	30
	CNC szerszámgépek, robottechnika, gyártórendszerek												0			33		33				33	0	33
10001-16 Ipari folyamatok irányítása PLC-vel	<b>Gyártórendszerek gyakorlat</b>	fő szakképesítés	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>62</b>	<b>62</b>
	Érzékelők												0			20		20				20	0	20
	Szervohajtások												0			20		20				20	0	20
	Gyártórendszerek üzemeltetése												0			22		22				22	0	22
10001-16 Ipari folyamatok irányítása PLC-vel	<b>PLC ismeretek</b>	fő szakképesítés	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>93</b>	<b>0</b>	<b>93</b>
	PLC felépítése, működése												0			24		24				24	0	24
	PLC kiválasztása												0			12		12				12	0	12
	PLC programozás alapjai												0			32		32				32	0	32
	Korszerű hibadiagnosztika												0			15		15				15	0	15
	PLC-be integrált biztonságtechnikai rendszerek												0			10		10				10	0	10
	<b>PLC programozási gyakorlat</b>	fő szakképesítés	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>310</b>	<b>310</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>310</b>	<b>310</b>
	PLC és számítógép-hálózat kapcsolata												0			66		66				66	0	66
PLC programozás												0			144		144				144	0	144	
Hibakeresés											0			100		100				100	0	100		



11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	<b>Irányítástechnikai gyakorlatok</b>	52 522 04 Villamos berendezés	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
	Villamos irányítások építőelemei és készülékei												0					0					0	0
	Vezérlési feladatok												0					0					0	0
	Szabályozások												0					0					0	0
	<b>PLC programozási gyakorlat</b>	52 522 04 Villamos berendezés	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
	PLC és számítógép-hálózat kapcsolata												0					0					0	0
	PLC programozás												0					0					0	0
	Hibakeresés												0					0					0	0
	<b>Munkahelyi egészség és biztonság</b>	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0
	Munkavédelmi alapismeretek		0										0					0					0	0
	Munkahelyek kialakítása		0										0					0					0	0
	Munkavégzés személyi feltételei		0										0					0					0	0
	Munkaeszközök biztonsága		0										0					0					0	0
	Munkakörnyezeti hatások		0										0					0					0	0
Munkavédelmi, jogi ismeretek	0											0					0					0	0	



<b>Ágazati szakmai kompetenciák erősítése</b>	<b>helyi tanterv</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>							<b>113</b>	<b>113</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>113</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
---	----------------------	----------	----------	----------	----------	--	--	--	--	--	--	------------	------------	----------	----------	----------	------------	----------	----------	--	----------	----------	----------

3. számú táblázat

**A nem a főszakképesítéshez kapcsolódó óraszámok megoszlása:**

52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető	340 óra
helyi tanterv szerint	113 óra

Jelmagyarázat: e/elmélet; gy/gyakorlat; ögy/összefüggő szakmai gyakorlat

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően a táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-a felosztásra került.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

A tantárgyakra meghatározott időkeret kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám pedig ajánlás.

**A**

**11499-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás II.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11499-12 azonosító számú Foglalkoztatás II. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Foglalkoztatás II.
<b>FELADATOK</b>	
Munkaviszonyt létesít	x
Alkalmazza a munkaerőpiaci technikákat	x
Feltérképezi a karrierlehetőségeket	x
Vállalkozást hoz létre és működtet	x
Motivációs levelet és önéletrajzot készít	x
Diákmunkát végez	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége	x
Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák	x
Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka)	x
Álláskeresési módszerek	x
Vállalkozások létrehozása és működtetése	x
Munkaügyi szervezetek	x
Munkavállaláshoz szükséges iratok	x
Munkaviszony létrejötte	x
A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései	x
A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei	x
A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás)	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Köznyelvi olvasott szöveg megértése	x
Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban	x
Elemi szintű számítógép használat	x
Információforrások kezelése	x
Köznyelvi beszédkésztség	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Önfejlesztés	x
Szervezőképesség	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Kapcsolatteremtő készség	x
Határozottság	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Logikus gondolkodás	x
Információgyűjtés	x

26.

**oglalkoztatás II. tantárgy**

**F**

**15 óra/15 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a fő szakképesítéshez kapcsolódik.

### **26.1. A tantárgy tanításának célja**

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

### **26.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

—

### **26.3. Témakörök**

#### **26.3.1. *Munkajogi alapismeretek***

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, pihenőidők, szabadság.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.

Speciális jogviszonyok: egyszerűsített foglalkoztatás: fajtái: atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint (távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, rugalmas munkaidőben történő foglalkoztatás, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka), önfoglalkoztatás, östermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

#### **26.3.2. *Munkaviszony létesítése***

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

#### **26.3.3. *Álláskeresés***

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az

Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe. Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP). Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

#### **26.3.4. Munkanélküliség**

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresői ellátások („passzív eszközök”): álláskeresői járadék és nyugdíj előtti álláskeresői segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ) szervezetrendszerének felépítése (a foglalkoztatáspolitikáért felelős miniszter, a kormányhivatal, a járási hivatal feladatai).

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresői tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

#### **26.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

#### **26.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11498-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás I.**

**(érettségire épülő képzések esetén)**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11498-12 azonosító számú Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Foglalkoztatás I.
<b>FELADATOK</b>	
Idegen nyelven:	
bemutkozik (személyes és szakmai vonatkozással)	x
alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt	x
szakmai önéletrajzot és motivációs levelet ír	x
állásinterjún részt vesz	x
munkakörülményekről, karrier lehetőségekről tájékozódik	x
idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez	x
munkával, szabadidővel kapcsolatos kifejezések megértése, használata	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Idegen nyelven:	
szakmai önéletrajz és motivációs levél tartalma, felépítése	x
egy szakmai állásinterjú lehetséges kérdései, illetve válaszai	x
közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok	x
a munkakör alapkifejezései	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven	x
Szakmai állásinterjún elhangzó idegen nyelven feltett kérdések megértése, illetve azokra való reagálás értelmező, összetett mondatokban	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Fejlődőképesség, önfejlesztés	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Nyelvi magabiztosság	x
Kapcsolatteremtő készség	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Információgyűjtés	x
Analitikus gondolkodás	x
Deduktív gondolkodás	x



27.

F

## oglalkoztatás I. tantárgy

62 óra/62 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a fő szakképesítéshez kapcsolódik.

### 27.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok alkalmasak legyenek egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan részt venni.

Ehhez kapcsolódóan tudjanak idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 62 tanóra egység keretén belül egyrészt egy nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve az állásinterjúhoz kapcsolódóan a legalapvetőbb mondatszerkesztési eljárások elsajátítása révén. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 6 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

### 27.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

### 27.3. Témakörök

#### 27.3.1. *Nyelvtani rendszerezés 1*

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismétlik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbiztosság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

#### 27.3.2. *Nyelvtani rendszerezés 2*

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondatszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az

állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

### **27.3.3. Nyelvi készségfejlesztés**

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 23 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezésein keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg. Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

### **27.3.4. Munkavállalói szókincs**

A 23 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 39 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

### **27.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Az órák kb. 50%-a egyszerű tanteremben történjen, egy másik fele pedig számítógépes tanterem, hiszen az oktatás egy jelentős részben digitális tananyag által támogatott formában zajlik.

### **27.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11500-12 azonosító számú**

**Munkahelyi egészség és biztonság**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11500-12 azonosító számú Munkahelyi egészség és biztonság. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Munkahelyi egészség és biztonság
<b>FELADATOK</b>	
Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét	x
Betartja és betartatja a munkahelyekkel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x
Betartja és betartatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x
Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x
A munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
A munkahelyi egészség és biztonság, mint érték	x
A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei	x
A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása	x
Munkahelyek kialakításának alapvető szabályai	x
A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei	x
Munkaeszközök a munkahelyeken	x
Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken	x
Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyeken	x
A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselő	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Információforrások kezelése	x
Biztonsági szín- és alakjelek	x
Olvasott szakmai szöveg megértése	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Visszacsatolási készség	x
Irányíthatóság	x
Irányítási készség	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Rendszerező képesség	x
Körültekintés, elővigyázatosság	x
Helyzetfelismerés	x

**28.**

**M**

**munkahelyi egészség és biztonság tantárgy tantárgy**

**0 óra/0 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

**28.1. A tantárgy tanításának célja**

A 11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság modul Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy valamennyi témakörének szakmai tartalma megegyezik a 10007-16 Informatikai és műszaki alapok modul Műszaki ismeretek tantárgyának Munkahelyi egészség és biztonság témakörének szakmai tartalmával.

**28.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

-

**28.3. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

**28.4. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10007-16 azonosító számú**

**Informatikai és műszaki alapok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10007-16 azonosító számú Informatikai és műszaki alapok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Műszaki ismeretek	Műszaki gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Hardvert, jogtiszta szoftvereket alkalmaz		x
Irodai programcsomagot szakmai feladatokban használ		x
Tevékenységet számítógépen rendszerezetten rögzíti		x
Szakmai oldalakat információszerzésre felkeres		x
Terveket, műszaki leírásokat olvas, értelmez		x
A munkavégzéssel összefüggő általános szabályokat alkalmazza	x	x
A munkahelyi minőségbiztosítási előírásokat alkalmazza	x	x
Meghatározza a műveleti sorrendet és a felhasználandó anyagszükségletet	x	x
Kiválasztja a munkafolyamathoz szükséges eszközöket, szerszámokat, készülékeket	x	x
Munkaműveletekről vázlatos rajzot készít		
Mechanikus és villamos mérőeszközökkel elvégzi a technológiai alpműveletekhez szükséges méréseket		x
Fém és műanyag munkadarabokat megmunkál (vág, fúr, forgácsol, fűrészsel, hajlít, reszel, csiszol)		x
Villamos és mechanikai kötéseket készít		x
Kisgépeket, kéziszerszámokat használ a technológiai alpműveleteknél		x
A munkafeladatok elvégzéséről jegyzőkönyvet készít		x
Részt vesz a munka- és balesetvédelmi oktatáson		x
Betartja és betartatja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a szakmára, szerelési javítási technológiára vonatkozó előírásokat	x	x
Részt vesz a tűzoltásban, mentésben, elsősegélyt nyújt	x	x
Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét	x	
Betartja és betartatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x	
Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x	
Munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában	x	
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Általános munkavédelem	x	x
Általános tűzvédelem	x	x
Elsősegélynyújtás	x	x
Érintésvédelem	x	x
Mechanika	x	x

Mechanikai mérések	X	X
Műszaki ábrázolás	X	X
Műszaki dokumentáció	X	X
Villamos és gépész rajzjelek	X	X
Elektronikus mérőműszerek	X	X
Mechanikai mérőműszerek	X	X
Villamos gépek biztonságtechnikája		X
A munkahelyi egészség és biztonság mint érték	X	
A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei	X	
A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása	X	
Munkahelyek kialakításának alapvető szabályai	X	
A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei	X	
Munkaeszközök a munkahelyeken	X	
Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken	X	
Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyeken	X	
A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselő	X	
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Műszaki rajz olvasása, értelmezése, készítése	X	X
Szakmai számolási készség	X	X
Egyszerű kapcsolási rajz olvasása, értelmezése	X	X
Informatikai alapismeretek		X
Ídegen nyelvű géphasználati feliratok értelmezése, megértése	X	X
Információ források kezelése	X	
Biztonsági szín- és alakjelek	X	
Olvasott szakmai szöveg megértése		
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Kéz ügyesség	X	X
Erős fizikum		X
Felelősségtudat	X	
Szabálykövetés	X	
Döntésképeség	X	
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Prezentációs készség	X	X
Kommunikációs rugalmasság	X	X
Nyelvhelyesség	X	X
Visszacsatolási készség	X	
Irányíthatóság és irányítási készség	X	
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Logikus gondolkodás	X	X
Rendszerező képesség	X	X
Körültekintés, elővigyázatosság	X	
Helyzetfelismerés	X	



A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### 29.1. A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék a villamos szempontból legfontosabb fémes és nem fémes anyagokat, az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. A tanulók rendelkezzenek alapvető elektrotechnikai ismeretekkel, megbízhatóan használják az elektrotechnikai alapfogalmakat. Ismerjék a villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit, valamint az alapvető műszaki rajz jelöléseket. Használjanak kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveleteknél. A mechanikus és villamos kötések készítésénél kezűgyességük, műszaki szemléletük fejlesztése. Legyenek tisztában a munkahelyi minőségbiztosítás jelentőségével. A tanuló általános felkészítése az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre, a biztonságos munkavállalói magatartáshoz szükséges kompetenciák elsajátíttatása.

A tanuló általános felkészítése az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre, a biztonságos munkavállalói magatartáshoz szükséges kompetenciák elsajátíttatása.

A 10007-16 Informatikai és műszaki alapok modul Műszaki ismeretek tantárgyának Munkahelyi egészség és biztonság témakörének szakmai tartalma, a 11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság modul Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy valamennyi témakörének szakmai tartalma megegyezik.

### 29.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

fizika, kémia

### 29.3. Témakörök

#### 29.3.1. *Fémek és nemfémes anyagok*

A Fémek általános tulajdonságai.

Fémek csoportosítása fizikai jellemzőik alapján.

A villamosiparban használt fontosabb könnyűfémek, színesfémek.

Halmazállapot, olvadáspont.

Olvadás, dermedés, kristályosodási formák.

Színfém és ötvözet.

Ötvözet-ek jellemzése.

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik általános jellemző.

A villamosiparban használt egyéb fémek általános jellemzői.

Megmunkálhatóság, alakíthatóság.

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik megmunkálási jellemzői.

A villamosiparban használt egyéb fémek megmunkálási jellemzői.

Hővezető képesség.

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik hővezetési jellemzői.

A villamosiparban használt egyéb fémek hővezetési jellemzői.

Korrózióállóság, vegyi reakciók különféle fémek esetén.

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik korrózió-állósági tulajdonságai.

A villamosiparban használt egyéb fémek korrózió-állósági jellemzői.

Elektromos vezetőképesség.

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik elektromos vezetőképessége.  
A villamosiparban használt egyéb fémek elektromos vezetőképessége.  
Nemfémek általános tulajdonságai.  
Szerves és szervetlen anyagok jellemzői.  
Nemfémek hővezető, hőszigetelő jellemzői.  
Nemfémek elektromos vezetőképessége.  
Szigetelőanyagok tulajdonságai, jellemzői, csoportosítása.  
Villamos szilárdság.  
Gáznemű szigetelőanyagok, szigetelési tulajdonságaik.  
Folyékony szigetelőanyagok: olajok.  
Olajok villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.  
Szilárd szigetelőanyagok: üveg, porcelán, papír, textil, gumi.  
Szilárd szigetelőanyagok villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.  
Műanyagok jellemzői, csoportosításuk.  
Termoplasztikus műanyagok fajtái, jellemzői, előállítása, megmunkálása, alkalmazása.  
Hőre keményedő műanyagok jellemzői, fajtái, előállítása megmunkálása, alkalmazása.

### **29.3.2. Szakrajz alapjai**

A műszaki dokumentáció, műszaki rajz célja, feladata.  
Műszaki rajzeszközök és használatuk.  
Szabványosítás, a műszaki rajz formai jellemzői.  
Szabványos rajzlapméretek.  
A műszaki rajzokon használatos vonalak.  
Szabványbetűk, számok és jelek.  
Feliratmező kialakítása.  
Rajzdokumentáció nyilvántartása.  
Vetületi ábrázolás.  
Térbeli alakzatok csoportosítása. Vetítési módok, merőleges vetítés.  
Tételek ábrázolása képsíkon. Ábrázolás két képsíkos rendszerben.  
Tételek ábrázolása három képsíkos rendszerben.  
A kocka, hasáb, gúla vetületi ábrázolása.  
Axonometrikus ábrázolási módok.  
Géprajzi ismeretek.  
A méretmegadás elemei.  
Méretarány.  
A méretezés alapelvei.  
A metszeti ábrázolás elve.  
A metszeti ábrázolás jelölése.  
Metszetek fajtái.  
Egyszerű metszetek.  
Összetett metszetek.  
Szelvények rajzolása.  
A metszeti ábrázolás szabályai.  
Géprajzi egyszerűsítések.

### **29.3.3. Minőségbiztosítás**

A minőség fogalma, jelentősége a gazdaságban. A teljes körű minőségszabályozás.  
A minőségellenőrzés alapfogalmai.  
Gyakoriság és valószínűség. Statisztikai módszerek, adatok és felhasználásuk a minőségügyben.

Minőség-ellenőrzés fogalma.

A minőségellenőrzés típusai, jelentősége a minőségszabályozásban. Végellenőrzés fogalma, módszerei.

Mintavételi alapfogalmak. Minősítéses végellenőrzés, fogalma, típusai. A mintavétel megtervezése.

A minősítés dokumentálása. A mérésen alapuló végellenőrzés.

Minősítéses gyártásközi ellenőrzés. Mintavétel és mintanagyság.

Minőségsszabályozás. Minőségpolitika. A minőségsszabályozás stratégiái.

A minőségsszabályozásban alkalmazható módszerek.

Minőségügyi rendszerek áttekintése.

Eljárási utasítások fajtái, kidolgozása, jellemzői.

Minőségügyi kézikönyv és szerepe a vállalat működésében.

Minőségügyi szervezetek. A minőségtanúsítás fogalma, jelentősége, módszerei, eljárásai.

A vezetés szerepe a minőségügyi rendszer működtetésében.

#### **29.3.4. Munkavédelmi alapismeretek**

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége.

Történeti áttekintés. A szervezett munkavégzésre vonatkozó munkabiztonsági és munkaegészségügyi követelmények, továbbá ennek megvalósítására szolgáló törvénykezési, szervezési, intézményi előírások jelentősége. Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeinek értelmezése.

A munkakörnyezet és a munkavégzés hatása a munkát végző ember egészségére és testi épségére.

A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok, a munkakörülmények hatásai, a munkavégzésből eredő megterhelések, munkakörnyezet kóroki tényezők.

A megelőzés fontossága és lehetőségei.

A munkavállalók egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében szükséges előírások jelentősége a munkabalesetek és a foglalkozással összefüggő megbetegedések megelőzésének érdekében. A műszaki megelőzés, zárt technológia, a biztonsági berendezések, egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái, és rendeltetésük.

Munkavédelem, mint komplex fogalom (munkabiztonság-munkaegészségügy).

Veszélyes és ártalmas termelési tényezők

A munkavédelem fogalomrendszere, források.

A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai, témakörök részletes kifejtése.

#### **29.3.5. Munkahelyek kialakítása**

Munkahelyek kialakításának általános szabályai.

A létesítés általános követelményei, a hatásos védelem módjai, prioritások.

Szociális létesítmények.

Öltözőhelyiségek, pihenőhelyek, tisztálkodó- és mellékhelyiségek biztosítása, megfelelősége.

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések.

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, helyiségek padlózata, ajtók és kapuk, lépcsők, veszélyes területek, akadálymentes közlekedés, jelölések.

Alapvető feladatok a tüzmelegelőzés érdekében.

Tüzmelegelőzés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat. Tüzoltó készülékek, tüzoltó technika, beépített tüzjelző berendezés vagy tüzoltó berendezések.

Tüzjelzés adása, fogadása, tüzjelző vagy tüzoltó központok, valamint távfelügyelet.

Termékfelelősség, forgalomba hozatal kritériumai.

Anyagmozgatás.

Anyagmozgatás a munkahelyeken. Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái. A kézi anyagmozgatás szabályai, hátsérülések megelőzése.

Raktározás.

Áruk fajtái, raktározás típusai.

Munkahelyi rend és hulladékkezelés.

Jelzések, feliratok, biztonsági szín-és alakjelek. Hulladékgyűjtés, környezetvédelem célja, eszközei.

### **29.3.6. Munkavégzés személyi feltételei**

A munkavégzés személyi feltételei: jogszerű foglalkoztatás, munkaköri alkalmasság orvosi vizsgálata, foglalkoztatási tilalmak, szakmai ismeretek, munkavédelmi ismeretek

A munkavégzés alapvető szervezési feltételei: egyedül végzett munka tilalma, irányítás szükségessége. Egyéni védőeszközök juttatásának szabályai.

### **29.3.7. Munkaeszközök biztonsága**

Munkaeszközök halmazai

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalmának meghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi

Munkaeszköz üzembe helyezésének, használatba vételének dokumentációs követelményei és a munka eszközre - mint termékre - meghatározott EK-megfelelőségi nyilatkozat, valamint a megfelelőséget tanúsító egyéb dokumentumok.

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások

Biztonságtechnika alapelvei, veszélyforrások típusai, megbízhatóság, meghibásodás, biztonság. A biztonságtechnika jellemzői, kialakítás követelményei. Veszélyes munkaeszközök, üzembehelyezési eljárás.

Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei.

Feltétlenül és feltételesen ható biztonságtechnika, konstrukciós, üzemviteli és emberi tényezők szerepe. Általános üzemeltetési követelmények. Kezelőelemek, védőberendezések kialakítása, a biztonságos működés ellenőrzése, ergonómiai követelmények.

### **29.3.8. Munkakörnyezeti hatások**

Veszélyforrások, veszélyek a munkahelyeken (pl. zaj, rezgés, veszélyes anyagok és keverékek, stressz).

Fizikai, biológiai és kémiai hatások a dolgozókra, főbb veszélyforrások valamint a veszélyforrások felismerésének módszerei és a védekezés a lehetőségei.

A stressz, munkahelyi stressz fogalma és az ellene való védekezés jelentősége a munkahelyen.

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése.

A kockázatok azonosításának, értékelésének és kezelésének célja az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeinek biztosításában, a munkahelyi balesetek és foglalkozási megbetegedések megelőzésben. A munkavállalók részvételének jelentősége.

### **29.3.9. Munkavédelmi jogi ismeretek**

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek.

Az Alaptörvényben biztosított jogok az egészséget, biztonságot és méltóságot tiszteletben tartó munkafeltételekhez, a testi és lelki egészségének megőrzéséhez. A Munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvényben meghatározottak szerint a

munkavédelem alapvető szabályai, a követelmények normarendszere és az érintett szereplők (állam, munkáltatók, munkavállalók) főbb feladatai. A kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény, és a Kormány, illetve az ágazati miniszterek rendeleteinek szabályozási területei a további részletes követelményekről. A szabványok, illetve a munkáltatók helyi előírásainak szerepe.

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken.

A munkáltatók alapvető feladatai az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkakörülmények biztosítása érdekében. Tervezés, létesítés, üzemeltetés. Munkavállalók feladatai a munkavégzés során.

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken.

Munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység keretében ellátandó feladatok. Foglalkozás-egészségügyi feladatok.

Balesetek és foglalkozási megbetegedések.

Balesetek és munkabalesetek valamint a foglalkozási megbetegedések fogalma. Feladatok munkabaleset esetén. A „kivizsgálás” mint a megelőzés eszköze.

Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen.

A munkavállalók munkavédelmi érdekképviselőtének jelentősége és lehetőségei. A választott képviselők szerepe, feladatai, jogai.

#### **29.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)** szaktanterem

#### **29.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

### **30.**

#### **űszaki gyakorlat tantárgy**

**72 óra/72 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

**M**

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

#### **30.1. A tantárgy tanításának célja**

A tanulók ismerjék meg a munkavégzés szabályait a műhelyben. Legyenek tisztában a tanulók az adott munkahelyi környezet veszélyforrásaival. Tartsák be a biztonságos munkavégzéshez szükséges magatartási szabályokat. Ismerjék meg az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. Tevékenységük során használjanak kézi szerszámokat, kisépeket a technológiai műveleteknél. A mechanikus és villamos kötések készítésénél kézügyességük, műszaki szemléletük fejlesztése. Ismerjék meg a mérés fogalmát, jellemzőit, jelentőségét. Képesek legyenek méréseket végezni, a rájuk bízott szerszámokat rendeltetészerűen használni, a szerszámok állapotára vigyázni. Legyenek képesek az anyagokkal takarékosan bánni. A tanulók tartsanak rendet munkakörnyezetükben.

A tanulók ismerjék alapszinten a számítógép hardver elemeit, ismerjék és alkalmazzák a különböző adathordozókat. Ismerjék meg az operációs rendszereket, és azok alapvető jellemzőit. Tudjanak kommunikálni a LAN, WAN hálózatokon is. Legyenek képesek irodai programcsomagot céljuknak megfelelően használni, ismerjék és tartsák be a szoftverhasználati jogokat. Tartsák fontosnak a hálózatba kapcsolt számítógép, valamint a hálózatba kerülő információ védelmét. Szerezzenek megfelelő alapot a szakmai informatikai feladatok megoldásához. Tudják fejleszteni, frissíteni szakmai tudásukat az internet adta lehetőségek segítségével.

## **30.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak** fizika, kémia

### **30.3. Témakörök**

#### **30.3.1. *Anyagok, szerszámok és mérések***

Általános munkavédelmi, balesetvédelmi, tűzvédelmi elsősegély nyújtási ismeretek.  
Lemezmunka horganyzott lemezből, alumínium lemezből, rézlemezből.  
Felület előkészítése, egyengetés, csiszolás.  
Mérési műveletek fém- és műanyagalkatrészek megmunkálása közben.  
Hosszúságmérés különböző kézi mérőeszközökkel, méretek átjelölése a munkadarabra.  
Mérőszalag, lézeres távolságmérő, mérővonalzó, tolómérő, mikrométer használata, pontos leolvasása.  
Előrajzolás, furatok helyének jelölése lemezmunkáknál.  
Lemez leszabása, vágása lemezollóval, fémfűrészsel.  
Sorjázás, pontos méret kialakítása kézi megmunkálással, reszelővel.  
Furatok előfúrása, fúrása, süllyesztése kézi és állványos fűrőgéppel.  
Külső és belső hosszúságmérés, furatmélység ellenőrzése tolómérővel.  
Hengeres felületek átmérőjének mérése tolómérővel, mikrométerrel.  
Lemezalkatrészek alakra hajlítása sablonnal.  
Rúdanyagok, profilok és zártszelvények darabolása, méretre vágása, sorjázása.  
Sarokcsiszoló használata daraboláshoz, sorjázáshoz, pontos méret, előírt felület kialakításához.  
Illesztési felületek kialakítása kézi és kisgépes megmunkálással, méretpontosan, előírt felületminőséggel.  
Furatok középpontjának előrajzolása.  
Fúrás, süllyesztés, sorjázás kézi és állványos fűrőgéppel.  
Csigafúró kiválasztása, ellenőrzése, élezése.  
Forgácsolási sebesség helyes megválasztása.  
Szögek mérése, munkadarabra jelölése szögmérővel.  
Munkadarab szögben vágása jelölés nélkül gér-vágó ládában.  
Műanyag lemezek és profilok (vezetékcsatorna, műanyag védőcső) megmunkálása, levágása megfelelő szögben, sorjázása.  
Vezetékek kábelek leszabása, vezetékvég csupaszítása.  
Érvéghüvelyezés.

#### **30.3.2. *Mechanikai és villamos kötések***

Mechanikai kötések készítése különféle alkatrészek között.  
A szegecs alakja, méretei, tulajdonságai.  
A szegecselés művelete, szerszámok.  
Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása húzószegeccsel (popszegeccsel).  
A szegecs méretének helyes megválasztása.  
Menetes alkatrészek ábrázolása.  
Csavarok fajtái, adatai.  
Csavarkötések fajtái, a csavarkötés létesítéséhez szükséges szerszámok.  
Menetkészítés eszközei és szerszámok.  
A menetfúrás és a menetmetszés.  
Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása önmetsző csavarokkal.  
Lemezalkatrészek és szerkezeti idomacélok csavaros kötésének kialakítása.  
Csavarkötés kialakítása zsákfurattal és átmenő menetes furattal.

Csavarkötés létesítése csavaranyával.  
Csavarbiztosítási lehetőségek alkalmazása (rugós alátét, ellenanya, koronás anya).  
Ragasztott kötések jellemzői.  
Ragasztóanyagok fajtái. Ragasztási eljárások.  
Villamos kötések. A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés.  
A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei. A forrasztás művelete.  
Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik.  
Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása.  
A huzalozás szerszámjai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámjai.  
Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése.  
Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai. Csatlakozók kialakítása.  
Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése.  
Feszültségkémlő műszer használata vezetékek és csatlakozások ellenőrzésére.  
Árammérés lakatfogóval.  
Vezetékek azonosítása, folytonosságuk vizsgálata.  
Vezeték, kötések ellenállásának mérése.

### **30.3.3. Informatikai alkalmazások**

Számítógép alapvető hardver elemei. Operációs rendszerek funkció. Hálózati kommunikáció.  
Számítógép használat szakmai tevékenységekre.  
Tevékenység dokumentálása, jegyzőkönyv készítés Office alkalmazásokkal.  
Dokumentált file-ok rendszerezése, mentése.  
Rendszeres biztonsági mentések fontossága.  
Információszerzés. Szakmai oldalak, katalógusok keresése az Interneten.  
A böngésző programok navigációs eszközei és használatuk.  
Keresőrendszerek használata: kulcsszavas és tematikus keresők.  
Internetes információk felhasználásával önálló prezentáció készítés. Szerzői jogok betartása.  
Internetes közös munka megvalósítása, közös hozzáférés (helyi hálózat; ondrive; google-drive..)  
Az adatkezelés eszközei: tömörítés, kicsomagolás, archiválás, adatvédelem.  
Jelszavak, védelem.

### **30.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

számítógépterem, tanműhely

### **30.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10005-16 azonosító számú**

**Villamosipari alaptevékenységek**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**



A 10005-16 azonosító számú Villamosipari alaptevékenységek megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Elektrotechnika	Elektrotechnika gyakorlat	Elektronika	Elektronika gyakorlat
<b>FELADATOK</b>				
Elektrotechnikai és elektronikai számításokat végez	x	x	x	x
Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készít		x		x
Kapcsolási rajz alapján összeállítja a villamos áramkört		x		x
Villamos kapcsolásokat értelmez		x		x
Villamos méréseket végez		x		x
Mérési jegyzőkönyvet és rajzdokumentációt készít		x		x
Villamos kiviteli terveket értelmez és használ		x		x
Áramköröket éleszt, áramkör működését ellenőrzi, és elvégzi a javításokat		x		x
Elkészíti a kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat		x		x
Elkészíti műszaki rajzok alapján a vezetékevezést.		x		x
Felszereli/összeszereli a mérőkörök készülékeit		x		x
Ellenőrzi a fel/összeszereléseket		x		x
Feszültség alá helyezi a berendezést		x		x
Villamos berendezések feszültségmentesítését és feszültség alá helyezését végzi		x		x
Analóg, digitális és teljesítményelektronikai elektronikus áramkörök jellemzőit mérésrel meghatározza		x		x
Alapvető villamos mennyiségek (feszültség, áram, ellenállás, teljesítmény, fogyasztás) számszerű jellemzőinek mérését elvégzi		x		x
Villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét méri		x		x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>				
Villamos rajzjelek, jelképek		x		x
Villamos műszaki kiviteli tervek				x
Villamos berendezések biztonságtechnikája		x		x
Villamos hibafeltérési eljárások, módszerek	x	x	x	x
Villamos hibajavítások dokumentációi		x		x
A műszaki ábrázolás módszerei		x		x
Passzív és aktív alkatrészek felépítése, jellemzői, szabványos jelölései	x	x	x	x
Az alkatrészek csoportosítása, alkalmazási területei és jellemzői	x	x	x	x
Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzok		x		x
Elektromechanikus-, elektronikus- és digitális		x		x

mérőműszerek				
Elektrotechnikai ismeretek	X	X	X	X
Elektronikai ismeretek	X	X	X	X
Szerelési rajzok		X		X
Teljesítményelektronikai áramkörök	X	X	X	X
Villamos mérések	X	X	X	X
Villamos számítások, alapvető méretezések	X	X	X	X
A villamos áram hatásai	X			
Áramütés elleni védelmi megoldások		X		X
Munkavédelmi és egyéni védőeszköz ismeretek		X		X
Tűzvédelmi ismeretek		X		X
Környezetvédelmi ismeretek		X		X
Üzemeltetési szabványismeret		X		X
Villamos anyagismeret	X	X	X	X
Vezetékek, kábelek		X		X
Mérési jegyzőkönyv		X		X
Rajzelhelyezések, mérethálózatok		X		X
SZAKMAI KÉSZSÉGEK				
Olvasott szakmai szöveg megértése	X	X	X	X
Szakmai nyelvű hallott szöveg megértése	X	X	X	X
Információforrások kezelése	X	X	X	X
Szakmai számolási készség	X	X	X	X
Villamos kapcsolási rajz olvasása, értelmezése		X		X
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK				
Felelősségtudat		X		X
Pontosság	X	X	X	X
Türelmesség	X	X	X	X
TÁRSAS KOMPETENCIÁK				
Prezentációs készség	X	X	X	X
Határozottság	X	X	X	X
Közérthetőség	X	X	X	X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK				
Rendszerező képesség	X	X	X	X
Logikus gondolkodás	X	X	X	X
Figyelem-összpontosítás	X	X	X	X

## 31.

### lektrotechnika tantárgy

E

180 óra/180 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

#### 31.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését. Tegye képessé a tanulókat az elektronikai áramkörök alaptörvényeinek és alapösszefüggéseinek megértésére. A tanulók legyenek képesek alapvető elektrotechnikai számítások elvégzésére.

#### 31.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

matematika, fizika

#### 31.3. Témakörök

##### 31.3.1. *Villamos alapfogalmak, a villamos áramkör*

A villamosság fizikai okai, a töltés fogalma.

Villamos feszültség, áram ellenállás, vezetőképesség fogalmi, matematikai összefüggései, jelölései, mértékegységei.

A villamos áramkör részei: ideális feszültséggenerátor, ideális áramgenerátor, rövidzár, szakadás, fogyasztó modelljei, jelölése és jellemzőik.

Vezetékek ellenállása, ellenállásuk hőfokfüggése. A fajlagos ellenállás és a hőfoktényező fogalma, alkalmazása számításokban.

Az ellenállások kialakítása: huzalellenállások, tömörellenállások, rétegellenállások.

Változtatható értékű ellenállások: potenciométerek.

Az ellenállás hőmérsékletfüggése: NTK ellenállások, PTK ellenállások.

Ellenállás fajták rajzi jelölései.

##### 31.3.2. *Villamos alaptörvények és alkalmazásaik*

Ohm törvénye: értelmezés, alkalmazás.

Kirchhoff I. csomóponti törvénye: értelmezés, alkalmazás.

Kirchhoff II. hurok törvénye: értelmezés, alkalmazás.

Részfeszültségek és feszültségesés fogalma.

Ellenállás hálózatok eredő ellenállása: sorosan kapcsolt ellenállások eredője, párhuzamosan kapcsolt ellenállások eredője, vegyes kapcsolások eredője, delta-csillag átalakítás, csillag-delta átalakítás.

A feszültségosztás törvénye és alkalmazása. Az áramosztás törvénye és alkalmazása.

Hálózatszámítás a fentiek alkalmazásával.

Villamos munka és a villamos teljesítmény fogalmi, jelölései, számítása, mértékegységei.

##### 31.3.3. *Passzív és aktív hálózatok*

A villamos hálózatok csoportosítása: passzív villamos hálózatok, aktív villamos hálózatok fogalma.

Összetett passzív hálózatok helyettesítése eredő ellenállással.

Nevezetes passzív villamos hálózatok:

Terheletlen és terhelt feszültségosztó kapcsolás alkalmazása.

Villamos alap mérőműszer modellezése, jelölése, alkalmazása.

A feszültségmérő méréshatárának kiterjesztése.

Az árammérő méréshatárának kiterjesztése.

Wheatstone-híd, ellenállás mérése Wheatstone-híddal.

Aktív villamos hálózatok. a valóságos feszültséggenerátor, a valóságos áramgenerátor és jellemzőik, rajzi jelölésük.

Feszültség-generátorok üzemállapotai: üresjárás, rövidzárás, terhelési állapot.

Generátorok helyettesítő képei: Thevenin-helyettesítő kép, Norton-helyettesítő kép.

A helyettesítő képek jellemzői: üresjárás feszültség, rövidzárás áram, belső ellenállás.

Thevenin- és Norton helyettesítő képek kölcsönös átalakítása.

Egy generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin és Norton helyettesítő képpel.

A szuperpozíció elve.

Több generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin és Norton helyettesítő képpel, a szuperpozíció tételének alkalmazásával.

Valóságos generátort és terhelő ellenállást tartalmazó hálózat jellemzőinek értelmezése és jellemzőinek számításai: kapocsfeszültség, veszteségi feszültség, áram, generátor teljesítménye, veszteségi teljesítmény, fogyasztóra jutó hasznos teljesítmény. A teljesítmény-illesztés fogalma.

A generátorok hatásfokának fogalma és számítása.

Feszültség és áramgenerátorok soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásának helyettesítése egy generátorral.

#### **31.3.4. A villamos áram hatásai**

A villamos áram hőhatása.

Kapcsolat a villamos energia és a hőenergia között. Fajlagos hőkapacitás, fajhő.

Testek melegedése. A hő terjedése. A hőhatás jellemző alkalmazásai. Fűtés és melegítés.

Gyakorlati példák: izzólámpa, olvadóbiztosító.

A villamos áram fényhatása.

Gyakorlati példák: izzólámpa, fénycső.

A villamos áram vegyi hatása.

Folyadékok vezetése. Faraday törvénye.

Gyakorlati példák:

Az elektrolízis jellemző felhasználásai. Rézgyártás. Alumíniumgyártás. Eloxálás.

Galvanizálás.

Galvánelemek. A galvánelem működési elve.

Szárzelem és más galvánelemek.

Akkumulátorok. Az akkumulátorok működési elve. Savas akkumulátorok. Zselés akkumulátorok. Lúgos akkumulátorok. Akkumulátorok jellemzői.

Korrózió.

A villamos áram mágneses hatása.

Gyakorlati példák: elektromágnes, elektromágneses kapcsolókészülékek, villamos gépek.

A villamos áram élettani hatása.

Az áram káros hatása az emberi szervezetre.

Az áram hasznos hatása az emberi szervezetre.

#### **31.3.5. A villamos erőtér, kondenzátor**

A villamos tér jelenségei: töltött test létrehozása; villamos megosztás, villamos árnyékolás, villamos kisülés, csúcsatás, légköri villamos jelenségek. Az elektroszkóp.

Pontszerű töltések között ható erő számítása: Coulomb törvénye.

A villamos tér jellemzői: villamos térerősség, felületi töltéssűrűség (villamos eltolás),

villamos feszültség és villamos potenciál fogalmi, jelölési, számításai és mértékegységeik.

A villamos tér szemléltetése térerősségvonalakkal, az ekvipotenciális felület fogalma.

Elektromosan töltött párhuzamos síklemezek közötti villamos erőtér. Homogén villamos tér fogalma, jellemzői.

Anyagok viselkedése a villamos térben, szigetelő anyagok tulajdonságai.

Kondenzátor fogalma, jelölése, áramköri jele.

A kapacitás fogalma, definíciós összefüggése, mértékegysége.

Síkkondenzátor kapacitásának meghatározása a geometriai adatokból és alkalmazott szigetelő jellemzőjéből.

A kondenzátorban tárolt energia.

Kondenzátorok gyakorlati megoldásai. Kondenzátorok típusai, változtatható kapacitású kondenzátorok, áramköri jelölések.

Kondenzátor az egyenáramú áramkörben. Eredő kapacitás számítása soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén.

Kondenzátorok töltési és kisütési folyamata, A feszültség és áram időfüggvénye töltéskor és kisütéskor. Az időállandó fogalma.

### **31.3.6. Az állandó mágneses tér**

Erőhatás árammal átjárt egyenes vezetők között. Árammal átjárt egyenes vezető és árammal átjárt vezető hurok kölcsönhatása: forgatónyomaték.

A mágneses tér fogalma és jellemzői: mágneses indukció, mágneses térerősség, mágneses fluxus fogalmai, jelölésük, kapcsolataik, számításuk, irányaik, mértékegységeik.

A mágneses jellemzők iránymeghatározása: jobbkéz szabály. (A teret létrehozó áram irányából az indukció és a mágneses térerősség iránya; az indukció és az áram irányából a ható erő iránya)

A gerjesztés fogalma és a gerjesztési törvény.

Mágneses tér szemléltetése indukció vonalakkal. A mágneses indukcióvonalak tulajdonságai. Egyenes tekercs mágneses tere, homogén mágneses tér fogalma.

Állandó mágnes, a Föld mágneses tere.

Anyagok viselkedése mágneses térben. Dia-, para-, és ferromágneses anyagok tulajdonságai.

A ferromágneses anyagok mágnesezési görbéje. (első mágnesezési görbe, hiszterézis-, remanens indukció- koercitív erő és a mágneses permeabilitás fogalma) Kemény- és lágy mágneses anyagok.

Mágneses kör. Mágneses körök számítása.

### **31.3.7. Elektromágneses indukció**

Mágneses fluxusváltozás hatására keletkező feszültség fogalma.

A Faraday féle indukció törvény és Lenz törvénye.

Nyugalmi és mozgási indukció fogalma.

Mozgási indukció: Egyenes vezetőben keletkező feszültség meghatározása, merőleges irányú homogén mágneses térben a térre merőleges irányba egyenletesen mozgatva.

A nyugalmi indukció fajtái: önindukció, kölcsönös indukció. Áramváltozás hatására keletkező feszültségek meghatározása, az áramváltozást létrehozó tekercsen és csatolt másik tekercsen.

Tekercs induktivitásának fogalma, meghatározása a geometria adatokból, jele mértékegysége, áramköri rajzjele. Kölcsönös induktivitás fogalma, meghatározása a geometria adatokból, jele mértékegysége, áramköri rajzjele. A mágneses csatolás fogalma. A transzformátor fogalma és működése.

A tekercsben tárolt energia meghatározása.

Tekercsek eredő induktivitásának számítása soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén.

Az induktivitás viselkedése az áramkörben: a feszültség és az áram időfüggvénye a tekercs bekapcsolása és kikapcsolása során. Az időállandó fogalma és számítása.

Védekezés az önindukciós feszültséglökés ellen.

Az indukciós jelenség jellemző felhasználása.

### **31.3.8. Szinuszosan változó mennyiségek jellemzői**

Homogén mágneses térben az indukció vonalakra merőleges tengelyen lévő lapos tekercs forgatása során keletkező feszültség meghatározása. A szinuszosan váltakozó feszültség és áram fogalma.

A forgómozgás és a szinuszos mennyiség kapcsolata, forgó vektorok bevezetése.

Váltakozó mennyiségek ábrázolása, időfüggvénnyel és forgó vektorokkal.

Váltakozó mennyiségek jellemzői: amplitúdó, periódusidő, frekvencia, körfrekvencia, fázishelyzet jelölései, kapcsolataik, mértékegységeik.

Váltakozó mennyiségek középértékei: effektív érték, egyszerű középérték fogalma és számításuk módja.

Azonos frekvenciájú, 90 fokos fázis-eltérésű váltakozó mennyiségek vektoriális összegzése.

### **31.3.9. Váltakozó áramú hálózatok**

Alkatrészek viselkedése szinuszos váltakozó áramú körökben.

Ellenállás, kondenzátor és tekercs árama és feszültsége közötti fázishelyzet.

Kondenzátor és tekercs reaktanciájának meghatározása.

Összetett váltakozó áramú körök.

Soros RL-kapcsolás; Soros RC-kapcsolás; Soros RLC-kapcsolás, az impedancia fogalma, jele, mértékegysége.

Feszültség- áram vektorábra, impedancia vektorábra és alkalmazásaik a hálózatszámításban.

Párhuzamos RL-kapcsolás; Párhuzamos RC-kapcsolás; Párhuzamos RLC-kapcsolás, az admittancia fogalma, jele, mértékegysége.

Feszültség- áram vektorábra, admittancia vektorábra és alkalmazásaik a hálózat számításban.

Teljesítmények a váltakozó áramú körben. Teljesítmény vektorábrák soros és párhuzamos körökre és alkalmazásuk a számítási feladatokban. Teljesítménytényező fogalma és számítása. Fázisjavítás fogalma és megvalósításának módja.

Veszteséges alkatrészek: valóságos tekercs mint RL-kapcsolás, jósági tényező, soros- és párhuzamos veszteségi ellenállás; valódi kondenzátor mint RC-kapcsolás, veszteségi tényező, soros- és párhuzamos veszteségi ellenállás.

Határfrekvencia, rezonancia frekvencia fogalma.

LC kör szabad rezgései.

Rezgőkörök: RLC kapcsolások alkalmazása rezonancia frekvencián.

Soros rezgőkör és a feszültségrezonancia fogalma.

Párhuzamos rezgőkör és az áramrezonancia fogalma.

Rezgőkörök jellemzőinek számítása: rezonancia frekvencia, jósági tényező, rezonancia ellenállás, sávzélesség.

Szűrőkörök (alul áteresztő szűrő, felül áteresztő szűrő, sávszűrő).

### **31.3.10. Többfázisú hálózatok**

A háromfázisú rendszer.

Generátor háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása.

Fogyasztó háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása.

Fázisfeszültség és áram, vonali feszültség és áram fogalma, számítása. Három és négy vezetékes rendszerek. A háromfázisú rendszer teljesítménye. Szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés. A villamos energia szállítása és elosztása.

Forgó mágneses tér. A villamos gépek elméletének alapjai.

A transzformátor felépítése, működése. villamos forgógépek, szinkrongépek, aszinkrongépek. egyenáramú gépek működésének alapjai.

### **31.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

szakterem

### **31.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**32.**

### **lektrotechnika gyakorlat tantárgy**

**180 óra/180 óra\***

**E**

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **32.1. A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy elmélyítse és kiegészítse a tantárgy tanulása során megismert elméleti alapokat. Gyakorlati példákon keresztül járuljon hozzá a tanulók elektrotechnikai szemléletének kialakulásához.

### **32.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

matematika, fizika

### **32.3. Témakörök**

#### **32.3.1. *Forrasztási gyakorlat***

Forrasztott kötés típusai. keményforrasztás, lágyforrasztás. Lágyforrasztás kivitelezése.

A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés előkészítése.

A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei. A forrasztás művelete.

Forrasztási gyakorlat.

Vezetékek, kábelek, huzalozások.

Villamos vezetékek és vezetékanyagok és jellemzőik.

Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása.

A huzalozás szerszámjai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámjai.

Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése.

Elektromechanikus csatlakozók.

Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai. Csatlakozók kialakítása.

Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése.

Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése. Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük.

A fóliamintázat kialakítása. A szitanyomás technológiája. Eszközök, segédanyagok.

Nyomatott áramkörök maratása.

Forrasztandó felületek előkészítése. Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.

Nyomatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.

Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése.

Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.

Alkatrészválasztás szempontjai. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség. Alkatrészek jelölése.

#### **32.3.2. *Villamos mérőműszerek***

A villamos mérőműszerek csoportosítása felépítésük, mérési elv és pontosságuk szerint.

Analóg műszerek.

Elektromechanikus műszerek közös szerkezeti elemei. Elektromechanikus műszerek beállítási viszonyai. Elektromechanikus műszerek hibaforrásai. Elektromechanikus műszerek jellemzői. Méréshatár, érzékenység, műszerállandó, pontosság, fogyasztás.

Állandó mágnesű műszerek: állandó mágnesű ampermérők, állandó mágnesű voltmérők.

Deprez-műszerek alkalmazása. Galvanométerek.

Egyenirányítós műszerek.

Elektrodinamikusan műszerek. Elektrodinamikusan műszerek alkalmazása.

Lágyvasas műszerek. Lágyvasas műszerek alkalmazása.

Digitális műszerek. Digitális műszerek felépítése. Digitális egyenfeszültség-mérők. Digitális multiméterek.

Digitális műszerek jellemzői: megjeleníthető számjegyek száma, mérési tartományok, felbontás, pontosság bemeneti impedancia.

### **32.3.3. Egyenáramú mérések**

Egyenáram és egyenfeszültség mérése elektromechanikus műszerrel.

Egyenfeszültség mérése kompenzációs módszerrel.

Egyenfeszültség mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.

Egyenáram mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.

Ellenállásmérés.

Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján.

Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján.

Ellenállás mérése feszültségesek összehasonlításával.

Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával.

Ellenállás mérése Wheatstone-híddal.

Ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata.

Feszültségfüggő ellenállás vizsgálata.

Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff huroktörvényének igazolása.

Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff csomóponti törvényének igazolása.

Ellenállások vegyes kapcsolásának vizsgálata.

Feszültségosztók és áramosztók vizsgálata. Potenciométerek vizsgálata.

Feszültségmérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése.

Feszültségmérő hitelesítése.

Árammérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése.

Ampermérő hitelesítése.

### **32.3.4. Alkatrészek jellemzőinek mérése**

Váltakozó áramú hálózatok jellemzőinek méréshez használt műszerek alkalmazása: hanggenerátor, oszcilloszkóp.

Hangfrekvenciás generátorok vizsgálata: kezelőszervek; beállítási lehetőségek.

Oszcilloszkóp kezelés: kezelőszervek; beállítási lehetőségek.

Mérések oszcilloszkóppal: amplitúdó mérése; periódus idő mérése.

Váltakozó áramú alkatrészek jellemzőinek mérése.

Tekercs mérése, veszteségi ellenállás, jósági tényező megállapítása.

Kondenzátor mérése. Veszteségi ellenállás, jósági tényező megállapítása.

Kondenzátor töltés és kisütés vizsgálata.

Tekercs induktivitásának és kondenzátor kapacitásának mérése három feszültség méréssel.

Tekercs soros kapcsolásának vizsgálata. Tekercs párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Kondenzátorok soros kapcsolásának vizsgálata. Kapacitív feszültségosztó mérése.

Kondenzátorok párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.



### **32.3.5. Váltakozó áramú mérések**

Ellenállás és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és induktivitás soros kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és induktivitás párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Határfrekvencia mérése, villamos jellemzők fázishelyzetének mérése.

Soros és párhuzamos RLC tagok vizsgálata.

Váltakozó áramú feszültségosztók jellemzőinek mérése.

Fázisjavítás megvalósítása módosult jellemzők mérése.

Egyfázisú váltakozó áramú teljesítményeinek mérése.

Ellenállás, tekercs és kondenzátor soros kapcsolásának (soros rezgőkör) vizsgálata.

Ellenállás, tekercs és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának (párhuzamos rezgőkör) vizsgálata.

Szűrő áramkörök mérései: alul áteresztő, felül áteresztő, sávszűrő.

Soros és párhuzamos rezgőkörök mérései: rezonancia frekvencia meghatározás, sáv szélesség mérése.

Terhelt rezgőkörök vizsgálata, sáv szélesség változása.

Teljesítménymérések egy- és háromfázisú rendszerekben. Szimmetrikus és aszimmetrikus fogyasztók.

Fogyasztásmérés alapjai. Elektronikus fogyasztásmérők.

Fogyasztásmérés direkt és indirekt módon.

### **32.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

tanműhely

### **32.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

## **33.**

### **elektronika tantárgy tantárgy**

**E**  
**175 óra/180 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **33.1. A tantárgy tanításának célja**

Az elektronika tantárgy tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését. Tegye képessé a tanulókat az elektronikai áramkörök alaptörvényeinek és alapösszefüggéseinek megértésére, elektronikai kapcsolások méretezésére.

### **33.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

matematika, fizika

### **33.3. Témakörök**

#### **33.3.1. Digitális technika alapjai**

Alapfogalmak: Információ, információforrások, analóg és digitális információábrázolás.

Számrendszerek (2-es,10-es,16-os alapú), számrendszerek közötti konverziók.

bináris összeadás, előjeles számábrázolások.

BCD kódok. alap BCD, Excess-3, Gray, Johnson, Hamming és tulajdonságaik.

Hibafelismerés és javítás: paritás-, Hamming távolság fogalma, hibafelismerés, hibajavítás feltételei. Alfánumerikus kódok. (ASCII).

Boole algebra. Logikai változók és logikai függvények fogalma.

Egy változós logikai függvények: biztos „0”, biztos „1”, ismétlés, negáció. (igazságtáblázat, áramköri jelölés).

Kétváltozós logikai függvények: ISMÉTLÉS, AND, OR, EKVIVALENCIA, ANTIVALENCIA, NOR, NAND, NEGÁCIÓ. (igazságtáblázatok, áramköri jelölések, műveleti jelek).

Boole algebra alaptörvényei: kommutatív, disztributív, asszociatív.

A Boole algebra alaptételei: változó AND és OR kapcsolata "0"-val, "1"-gyel, saját magával és a negáltjával, dupla negáció.

De-Morgan azonosságok.

A többváltozós logikai függvények algebrai alakjai (diszjunktív, konjunktív), algebrai egyszerűsítések.

A többváltozós logikai függvények magadási módjai: szöveges, igazságtáblázat, algebrai alak, grafikus alak, kapcsolási vázlat.

Logikai függvények grafikus ábrázolása a függvények egyszerű minimalizására.

Minimalizálási szabályok diszjunktív alakban. Fogalmak: term, minterm, termsorszám, sorszamos függvény megadás).

Minimalizálási szabályok konjunktív alakban. Fogalmak: term, Maxterm, termsorszám, sorszamos függvény megadás).

Három és négyváltozós függvények realizálása ÉS-VAGY-INVERTER rendszerben 2 szintű hálózattal NAND és NOR rendszerben, 2 bementű kapukkal több szintű hálózat formájában NAND és NOR rendszerben).

Az áramköri késleltetések okozta házardok fogalma.

A sorrendi hálózatok fogalma és csoportosítása.

Sorrendi hálózatok alapelemei a tárolók (flip-flop-ok): RS, JK, D, T tárolók működése, vezérlési táblázatai.

Szinkron és aszinkron hálózatok felépítésének alapjai.

### **33.3.2. Villamos áramköri alapismeretek**

Passzív áramköri elemek: ellenállás, induktivitás, kapacitás és ezek kombinációja.

Helyettesítő képek, impedancia számítás.

Karakterisztika fogalma, rajzolása. Lineáris, nem lineáris karakterisztikájú áramköri elemek.

Aktív kétpólusok: valóságos feszültség- és áramgenerátorok.

Aktív kétpólusok karakterisztikái.

A munkapont fogalma.

Terheléssel ellátott generátor munkapontjának szerkesztése a karakterisztikákból.

### **33.3.3. Négypólusok**

Négypólusok definíciója, rajzjele, csoportosítása.

Aktív négypólusok; passzív négypólusok; lineáris négypólusok, nemlineáris négypólusok.

Szimmetrikus négypólusok, földszimmetrikus négypólusok.

Négypólusok ábrázolása.

Földszimmetrikus négypólusok.

Négypólusok leírasi módszerei: meghajtással és adott terheléssel ellátott négypólus fizikai paraméterei; magában álló négypólus lineáris négypólus paraméterei.

Fizikai négyfólyus paraméterek: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, kimeneti üresjárású feszültség (ezekből alkotott helyettesítő kép), feszültség- áram- teljesítmény átvitel. Az átvitelek meghatározása dB-ben. A jellemzők meghatározása adott kapcsolás esetén. A négyfólyusok jellemzőinek frekvenciafüggése. A logaritmikus frekvencia tengely, dekád fogalma.

Lineáris négyfólyus paraméterek: impedancia paraméterek, admittancia paraméterek, hibrid paraméterek. A paramétereket tartalmazó egyenletek elektronikai értelmezése: áramköri rajza. Paraméterek meghatározása adott kapcsolású négyfólyusok esetében.

#### **33.3.4. Félvezető alkatrészek**

A PN átmenet felépítése és működése. A határréteg kialakulása.

A félvezető dióda felépítése és működése: a félvezető dióda nyitóirányú előfeszítése, a félvezető dióda záróirányú előfeszítése. A dióda karakterisztikája, jellemző adatai.

A félvezető diódák típusai: egyenirányító diódák, Zener-diódák, túsdiodák, kapacitásdiódák., alagútdiódák, Schottky diódák felépítése működése, karakterisztikai, alkalmazási területei.

Tranzisztorok: bipoláris tranzisztorok, unipoláris tranzisztorok.

Bipoláris tranzisztorok felépítése, működése, alapegyenletei.

A bipoláris tranzisztor alapkapsolásai.

A bipoláris tranzisztor karakterisztikái, műszaki adatai, határértékei.

A bipoláris tranzisztor munkapontjának fogalma, váltakozó áramú helyettesítő képe.

A hőmérséklet hatása a tranzisztor működésére.

Unipoláris tranzisztorok.

Záróréteges tervezérlésű tranzisztorok és alapkapsolásaik.

Felépítés és fizikai működés, karakterisztikák, műszaki adatok, határadatok.

A záróréteges tervezérlésű tranzisztor munkapontjának fogalma, váltakozó áramú helyettesítő képe.

MOSFET-ek: növekményes és kiürítéses típusok felépítése, fizikai működésük, karakterisztikáik. Tervezérlésű tranzisztorok alapkapsolásai és alkalmazási területeik.

Erősáramú félvezető eszközök: négyrétegű diódák, tirisztorok, vezérlő elektódával kikapcsolható tirisztor, tirisztor-tetrdák, változtatható áramú kapcsolódioda (DIAC), kétirányú tirisztor trióda (TRIAC), egyátmenetű tranzisztor (UJT). Felépítése, fizikai működése, alkalmazási területei.

Optoelektronikai alkatrészek: fotoellenállás, fotodióda, fotoelemek, fototranzisztorok, optocstolók, fényt kibocsátó dióda (LED).

A félvezető alkatrészek rajz jelei.

#### **33.3.5. Diódák alkalmazásai**

Egyenirányító kapcsolások, egyutás, megcsapolt transzformátoros, Greatz kapcsolás.

Diódás vágó áramkörök, soros és párhuzamos, alul és felül vágók.

Elemi Zener diódás stabilizátor munkapont beállítása, határadatainak számítása.

#### **33.3.6. Tranzisztoros erősítők**

Tranzisztoros erősítők munkapont beállítása:

Bipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása, bázisáram táplálású, bázis osztós.

Erősítő alapkapsolások bipoláris tranzisztorral.

Bipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képei

Közös emitteres erősítő fokozat bemeneti- kimeneti ellenállásának üresjárású és terhelt feszültség-erősítésének számítása.

Kollektorkapsolású erősítőfokozat és báziskapsolású erősítőfokozat jellemzői, erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.

Unipoláris tranzistoros erősítők munkapont-beállítása.

Unipoláris tranzistoros erősítők helyettesítő képe.

Erősítő alapkapsolások unipoláris tranzisztorral.

Közös source-ú erősítő fokozat bemeneti- kimeneti ellenállásának üresjárási és terhelt feszültségerősítésének számítása.

Drain-kapcsolású erősítőfokozat és gate-kapcsolású erősítőfokozat jellemzői, erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) közepes frekvencián.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) kis frekvencián, a csatoló kondenzátorok hatása. Alsó határfrekvencia számítása.

Az emitter (source) kondenzátor hatása kisfrekvencián, az egy fokozaton belüli negatív soros áramvisszacsatolás fogalma.

Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) nagy frekvencián, a szórt kapacitások hatása. Felső határfrekvencia számítása.

Az erősítés ábrázolása a teljes frekvencia tartományban, sávzélesség fogalma.

Zajviszonyok az erősítőkben. Az erősítőkben keletkező zajok forrása. Az erősítőkben keletkező zajok típusai. Az erősítők zajtényezője.

Torzítások az erősítőkben. Lineáris torzítások. Nemlineáris torzítások.

### **33.3.7. Műveleti erősítők**

Egyenjel erősítés problémái. (növekvő munkaponti feszültségek, kimeneti munkaponti feszültség)

Az integrált műveleti erősítő blokkvázlata, egységek feladatai.

Differenciálerősítők, fázisösszegző áramkör, Darlington-kapcsolás, tranzistoros áramgenerátorok.

A nagyjelű erősítők alapfogalmai, komplementer végfokozat, műveleti erősítő kimeneti fokozata.

Integrált műveleti erősítő tulajdonságai: az ideális műveleti erősítő; a valóságos műveleti erősítő. A nyílt hurkú műveleti erősítő átviteli karakterisztikája.

Alapkapsolások műveleti erősítővel.

Nem invertáló alapkapsolás.

Erősítőjellemzők: visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás.

Invertáló alapkapsolás.

Erősítőjellemzők: visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás.

Műveleti erősítők alkalmazásai: különbségképző áramkör, előjelfordító feszültségösszegző áramkör.

Váltakozó feszültségű erősítők.

Aktív szűrőkapsolások.

Műveleti erősítők alkalmazása a mérés technikában.

Integráló műveleti erősítő kapcsolás.

Differenciáló műveleti erősítő kapcsolása.

Műveleti erősítők munkapont beállítása: a bemeneti nyugalmi áram biztosítása, ofszet feszültség kompenzálása, ofszet áram kompenzálása.

Műveleti erősítők frekvenciakompenzálása.

### **33.3.8. Impulzustechnika**

Impulzusok fajtái, négyszög, trapéz, fűrész, tű.

Impulzus jellemzők: felfutási idő, lefutási idő, impulzus idő, periódus idő, kitöltési tényező, impulzus ismétlődési frekvencia, túllövés, tetőesés.

Aktív és passzív jelformáló áramkörök.

Differenciáló áramkör, felépítés, működés, jelalak.

Integráló áramkör, felépítés, működés, jelalak.

Tranzisztorok és műveleti erősítő kapcsoló üzeme.

Multivibrátorok: (tranzisztoros és műveleti erősítős kialakítással)

Astabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Monostabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Bistabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Schmitt-trigger felépítése, működése, alkalmazási terület.

### **33.3.9. Digitális integrált áramkörök**

Bipoláris és MOS logikai integrált áramkörök.

Bipoláris logikai áramkör családok. Tranzisztor-tranzisztor logika (TTL). Inverter, NAND, NOR kapu felépítése.

Kimeneti megoldások: totempole kimenet; open-collektoros kimenet; tree-state kimenet.

MOS logikai áramkörcsaládok: N-MOS logikai áramkörök, CMOS (Komplementer-MOS) áramkörök. Inverter, NAND, NOR kapu felépítése.

Digitális IC katalógus adatok: tápfeszültség, logikai szintek feszültség tartományai, zajtartalék, bemeneti terhelhetőség, kimeneti terhelhetőség, FANOUT, teljesítményfelvétel, sebesség jellemzők.

Különböző áramkörcsaládok illesztésének szempontjai.

### **33.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

szaktanterem

### **33.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

## **34.**

### **Elektronika gyakorlat tantárgy**

**E**  
**206 óra/216 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **34.1. A tantárgy tanításának célja**

Az elektronika gyakorlat tantárgy tanításának célja, hogy bővítse, rendszerezze a tantárgy tanulása során megismert elméleti alapokat. Formálja a tanulók elektronikus gondolkodásmódját. Igazolja az elméleti órákon tanult összefüggéseket és alapismereteket.

### **34.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

matematika, fizika

### **34.3. Témakörök**

#### **34.3.1. Digitális áramkörök vizsgálata**

Kombinációs logikai áramkörök vizsgálata.

Megtervezett kombinációs hálózat működésének vizsgálata.

Logikai kapukat tartalmazó integrált áramkörök alkalmazása, az IC kapcsolatok kialakítása összekötése. Funkcionális működés ellenőrzése igazságtáblázzal.

A kombinációs hálózat kimeneti feszültség szintjeinek logikai mérése különböző bemeneti kombinációk esetén. Igazság tábla felvétele.

Időfüggvény felvétele, logikai függvény meghatározása.

Statikus hazard vizsgálata.

A hibakeresés módszerei kombinációs hálózatokban (visszafelé lépegető és nyomvonal módszer, logikai diagnosztika).

A hibakeresés módszerei kombinációs hálózatokban (visszafelé lépegető és nyomvonal módszer, logikai diagnosztika).

Tároló áramkörök (flip-flop) logikai működés ellenőrzése.

Visszacsatolt kombinációs hálózat (aszinkron hálózat) működés vizsgálata.

Szinkron kapcsolt tárolókból álló hálózat működés vizsgálata.

#### **34.3.2. Villamos áramköri alpmérések**

A tantárgy tanítása során használt műszerek: tárolós oszcilloszkópok; mérési gyakorlatok tárolós oszcilloszkóppal.

Frekvenciamérési módszerek, fázisszög mérési módszerek.

Váltakozó áramú hálózatok ismétlő mérései, új eszközök és módszerek használatának gyakorlása.

#### **34.3.3. Négy pólusok jellemzőinek mérése**

Fizikai négy pólus paraméterek meghatározása méréssel, csak ellenállást tartalmazó csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-áram -teljesítmény átvitel.

Fizikai négy pólus paraméterek meghatározása méréssel, váltakozó áramú csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-áram -teljesítmény átvitel.

Átviteli karakterisztika felvétele a frekvencia függvényében.

Lineáris négy pólus paraméterek meghatározása méréssel.

Adott kapcsolások impedancia, admittancia, hibrid paramétereinek meghatározása.

Ismeretlen erősítő, mint négy pólus jellemzőinek mérése.

#### **34.3.4. Elektronikai eszközök mérése**

Félvezető diódák vizsgálata.

Szilícium dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása

Zener-dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása.

Bipoláris és unipoláris tranzisztorok jellemzőinek mérése.

Bipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: bemeneti jelleggörbe meghatározása; transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (h) paramétereinek meghatározása.

Unipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (y) paramétereinek meghatározása.

Alagútdióda vizsgálata.

Optoelektronikai alkatrészek vizsgálata, alkalmazási kapcsolások mérései.

Tirisztor és triak jellemzőinek meghatározása: tirisztor jellemzőinek mérése; triak jellemzőinek mérése.

#### **34.3.5. Diódák alkalmazásai**

Zener-diódás elemi stabilizátor építése, mérése.

Munkapontbeállítás, stabilizálási tartomány meghatározása méréssel a bemeneti feszültségváltozás és a terhelés változás függvényében.

Hőmérséklet függés vizsgálata.

Egyszerű egyenirányítók vizsgálata: egyutas egyenirányító vizsgálata; Graetz-hidas egyenirányító vizsgálata.

Teljesítményszabályozó áramkörök mérése: tirisztoros teljesítményszabályozó vizsgálata; triakos teljesítményszabályozó vizsgálata.

#### **34.3.6.            *Tranzisztoros erősítők építése és mérése***

Nyomatott áramkör gyártás

Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése. Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük. A fóliamintázat kialakítása. A szitanyomás technológiája.

Eszközök, segédanyagok.

Nyomatott áramkörök maratása.

Forrasztandó felületek előkészítése. Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.

Nyomatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.

Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése.

Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.

Alkatrészválasztás szempontjai. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség, alkatrészek jelölése.

Készre szerelt nyomtatott áramkör ellenőrzése (vizuálisan).

Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése (nyugalmi áramfelvétel mérése).

Az áramkör funkcionális vizsgálata.

Bemeneti jellemzők (vizsgáló jelek) kiválasztása, meghatározása és beállítása. Kimeneti jellemzők (válaszjelek) mérése. A mérési eredmények kiértékelése.

Hibakeresés. Kapcsolási rajz alapján történő hibakeresés. Hibás javítási egység meghatározása.

A megállapított hibahely javítása az előírt technológiának megfelelően. A javított áramkör beüzemelése.

Funkcionális ellenőrző mérések elvégzése. A javítási művelet dokumentálása.

Tranzisztoros erősítők mérése:

Egyenáramú jellemzők mérése. tápfeszültség; nyugalmi áramfelvétel; munkaponti adatok.

Váltakozó áramú jellemzők: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültségerősítés, áramerősítés, teljesítményerősítés sávközépi frekvencián.

Az erősítés frekvenciamenete: alsó és felső határfrekvencia, fázismenet.

Az erősítő érzékenysége, kivezérelhetőség, torzítási tényezője, zajtényezője.

A fenti releváns vizsgálatok az alapkapsolások esetén:

Bipoláris alapkapsolások jellemzőinek mérése: közös emitteres alapkapsolás mérése, közös kollektoros alapkapsolás mérése.

Unipoláris alapkapsolások jellemzőinek mérése: közös source-kapsolású erősítőfokozat mérése, közös drain-kapsolású erősítőfokozat mérése.

#### **34.3.7.            *Műveleti erősítők mérése***

Műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.

Az erősítő alapáramkör visszacsatolás nélküli jellemzőinek mérése.

Műveleti erősítő invertáló alapkapsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő nem invertáló alapkapsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő összegző és különbségképző áramkör vizsgálata.

Műveleti erősítő digitál/analóg konverter mint összegző áramkör vizsgálata.  
Váltakozó feszültségű műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.  
Átviteli karakterisztika felvétele, alsó és felső határfrekvencia meghatározása.

#### **34.3.8.                    *Impulzustechnikai mérések***

Impulzus jellemzők mérése: lefutási idő, felfutási idő, túllövés, tetőesés, impulzus idő, periódus idő, impulzus ismétlődési frekvencia, kitöltési tényező.  
Tranzistorok és műveleti erősítők kapcsoló üzemi jellemzők mérése.  
Aktív és passzív jelalakító áramkörök vizsgálata.  
Differenciáló áramkör mérése. Integráló áramkör mérése.  
Tranzistoros és műveleti erősítő multivibrátorok vizsgálata.  
Astabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.  
Monostabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.  
Bistabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.  
Schmitt-trigger vizsgálata: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.  
Hiszterézis feszültség.

#### **34.3.9.                    *Digitális IC-k mérése***

Logikai szintek ellenőrzése különböző áramkör családoknál.  
Áramfelvétel, meghajtó képesség vizsgálata.  
Logikai kapukat tartalmazó integrált áramkör működésének ellenőrzése.  
TTL-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése.  
CMOS-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése.  
Kombinációs hálózat kimeneti feszültség szintjeinek mérése különböző bemeneti kombinációk esetén.  
Különböző technológiájú IC-k együttműködtetése.

#### **34.4.    A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)** tanműhely

#### **34.5.    A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.



**A**

**10003-16 azonosító számú**

**Irányítástechnikai alapok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10003-16 azonosító számú Irányítástechnikai alapok. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Irányítástechnika	Irányítástechnikai gyakorlatok
<b>FELADATOK</b>		
Elektromechanikus vezérléseket valósít meg, működésüket ellenőrzi	x	x
Felszereli/összeszereli a vezérlések készülékeit		x
Felszereli/összeszereli a szabályozások készülékeit		x
Motorvezérléseket (motorvédő, indító, forgásirány váltó, fordulatszám-változtató kapcsolásokat) valósít meg, telepít, beüzemel		x
Alkalmazza a gyakoribb nem villamos mennyiség mérésére szolgáló átalakítókat		x
Ellenőrzi az átalakítók működését	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Irányítástechnikai ismeretek	x	x
Irányítástechnikai jelölések, ábrázolási módok	x	x
Vezérlések működése	x	x
Szabályozások működése	x	x
Egyszerű szabályozási körök	x	x
Villamos érzékelők felépítése, működése és jellemzői	x	x
Villamos távadók felépítése, működése és jellemzői	x	x
Jelátalakítók, jelformálók felépítése, működése és jellemzői	x	x
Villamos gépek alapjai	x	x
Villamos kapcsolókészülékek felépítése, működése és jellemzői	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Szakmai számolási készség	x	x
Villamos kapcsolási rajzok olvasása, értelmezése	x	x
Folyamatábrák olvasása, értelmezése	x	x
Információforrások kezelése	x	x
Szakmai nyelvű szöveg megértése	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	x	x
Türelmesség	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság		x
Prezentációs képesség	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Rendszerező képesség	x	x
Logikus gondolkodás	x	x
Figyelem-összpontosítás		x

35.

**irányítástechnika tantárgy**

I

**62 óra/72 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **35.1. A tantárgy tanításának célja**

Az Irányítástechnika tantárgy tanításának alapvető célja, hogy megismertesse a tanulókkal az irányítástechnika alapfogalmait, a vezérlés és a szabályozás működési elvét, valamint ábrázolási módjait. Ismerjék meg a leggyakoribb érzékelők, villamos távadók, jelképzők, jelátalakítók, jelformálók, beavatkozó- és végrehajtó szervek működését. Képesek legyenek egyszerű villamos vezérlések áramutas rajzát elkészíteni.

### **35.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

-

### **35.3. Témakörök**

#### **35.3.1. Irányítástechnikai alapismeretek**

Az irányítás fogalma.

Az irányítás részműveletei:

Érzékelés (információszerzés); ítéletalkotás (az megszerzett információ feldolgozása alapján); rendelkezés; beavatkozás.

Az irányítási rendszer felépítése: irányító berendezés, irányított berendezés.

A jelhordozó és a jel fogalma; az analóg és a digitális jel.

Az irányítási rendszer szerkezeti részei: az elem; a szerv; a jelvivő vezeték.

Az irányítás fajtái:

a rendelkezés létrejötte szerint: kézi; önműködő.

a hatáslánc szerint: vezérlés, mint nyílt hatásláncú irányítás; szabályozás, mint zárt hatásláncú irányítás.

Az irányítási rendszer jelképes ábrázolása: szerkezeti vázlat; működési vázlat; hatásvázlat.

Az irányításban használt segédenergiák. (villamos, pneumatikus, hidraulikus, vegyes.)

Nem villamos mennyiségek átalakítása villamos jellé.

Ellenállás-alapú átalakítók működésének elvei.

Huzalos mérő-átalakítók működésének elvei. (Hőmérséklet-érzékelő ellenállások; fényérzékelő ellenállások; kapacitív átalakítók; induktív átalakítók.

Villamos irányított berendezések, villamos gépek működésének elvei. (Aszinkrongépek; szinkrongépek; egyenáramú gépek.)

#### **35.3.2. Vezérlés**

A vezérlési vonal részei; a vezérlési vonal jelei; a vezérlési vonal jellemzői.

A vezérlések fajtái.

A vezérlőberendezések építőelemei és készülékei:

Érzékelő szervek. Kapcsolókészülékek (Kézi kapcsolók; nyomógombok; Reed-kontaktus; mikrokapcsolók).

Beavatkozó szervek: (Mágneskapcsolók; mágnesszelepek; relék).

Különböző relék: Időrelék (késleltetve meghúzó; késleltetve elengedő; késleltetve meghúzó és elengedő.); Hőrelék.

Az áramút rajz, rajzjelek, tervjelek. Áramút rajzok analízisa.

Alapvető villamos relés kapcsolások (Meghúztatás; öntartás; reteszelés).

Elemi relés vezérlések: Villamos motor indításának vezérlése; villamos motorok fékezésének vezérlése; forgásirányváltás, fordulatszám-változtatás.

### **35.3.3. Szabályozás**

A szabályozási kör jellegzetességei, részei, jelei, jellemzői.

A szabályozási kör szervei: érzékelő szerv; alapjel képző szerv; különbségképző szerv;

jelformáló szerv; erősítő; végrehajtó szerv; beavatkozó szerv.

A szabályozások felosztása: az alapjel időbeli lefolyása szerint; a hatáslánc jeleinek folytonossága szerint; a szabályozás folyamatossága szerint; a rendszer szerkezete szerint.

A szabályozások ábrázolási módjai.

A tag fogalma és értelmezése. Az átviteli tényező.

A tagok csoportosítása jelátvitel szerint. (arányos tag(P); integráló tag(I); differenciáló tag(D); holtidős tag.)

Stabilitás fogalma. A jel átvivő tagok dinamikus tulajdonságai.

A vizsgáló jel. Az átmeneti függvény.

Az arányos szabályozás és hatásvázlata.

A differenciál szabályozás hatásvázlata.

Az integrálszabályozás és hatásvázlata.

A PI szabályozó, a PD szabályozó, a PID szabályozó példák.

### **35.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

szaktanterem

### **35.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

## **36.**

### **rányítástechnikai gyakorlat tantárgy**

**I**  
**62 óra/72 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **36.1. A tantárgy tanításának célja**

Az Irányítástechnika gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja, hogy a tanulók tudják az egyszerű villamos vezérlések és szabályozások működési, szerkezeti és hatásvázlatait értelmezni, egyszerű villamos vezérlések kapcsolási (áramutas) rajzát megtervezni. Képesek legyenek összeszerelni a vezérlések és a szabályozások készülékeit, kapcsolási rajz alapján összeállítani a villamos vezérlési vonal és szabályozási kör kapcsolásait. Villamos mennyiségeket mérni, hibát keresni és elhárítani villamos vezérlésekben és szabályozásokban

### **36.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

-

### **36.3. Témakörök**

#### **36.3.1. Villamos irányítások építőelemei és készülékei**

Nem villamos mennyiségek átalakítása villamos jellé.

Passzív mérő-átalakítók. Ellenállás-alapú átalakítók mérése. Huzalos mérő-átalakítók mérése

Hőmérséklet-érzékelő ellenállások mérése. Fényérzékelő ellenállások mérése

Kapacitív átalakítók mérése. Induktív átalakítók mérése.

Villamos készülékek felépítése, bekötése.

Kapcsolókészülékek: kézi kapcsolók; nyomógombok; mechanikus végállás érzékelők; mágnescapcsoló, relé.

Villamos készülékek jellemzőinek mérése: villamos érintkezők, az érintkezők átmeneti ellenállásának vizsgálata.

Mágnescapcsoló felépítése, vizsgálata.

Elektromechanikus relék felépítése.

Elektromechanikus relék vizsgálata: relé meghúzása, relé elengedés

Időrelék felépítése.

Időrelék vizsgálata: késleltetve meghúzó időrelé vizsgálata, késleltetve elengedő időrelé vizsgálata, késleltetve meghúzó és elengedő időrelé vizsgálata.

Elektronikus relék felépítése, vizsgálata.

Logikai feltételek realizálása relék segítségével.

Tagadás, ÉS kapcsolat, VAGY kapcsolat megvalósítása relékkel.

### **36.3.2. Vezérlési feladatok**

Egyszerű vezérlési feladatok:

Vezérelt berendezés be-, és kikapcsolása.

Öntartás:

Elengedésre kitüntetett (dominánsan törlő).

Meghúzásra kitüntetett (dominánsan beíró).

Vezérelt berendezés be-, és kikapcsolása távvezérléssel több helyről.

Direkt-, indirekt vezérlés.

A villamos reteszelés elve; egyszerű nyomógombos reteszelő kapcsolás; nyomógombos keresztreteszelés.

Időfüggetlen logikai feladatok tervezése megépítése relékkel.

Időrelék gyakorlati alkalmazása: késleltetve meghúzó; késleltetve elengedő; késleltetve meghúzó és elengedő.

Összetett vezérlések tervezése, megvalósítása: sorrendi vezérlések tervezése, megvalósítása; lefutó vezérlések tervezése, megvalósítása.

Villamos motorok indításának vezérlése, nyomógombos közvetlen vezérlés.

Forgásirányváltás: háromfázisú aszinkronmotor forgásirányváltása; egyenáramú motorok forgásirányváltása.

### **36.3.3. Szabályozások**

Távadók.

Nyílt hatásláncú távadó vizsgálata.

Zárt hatásláncú távadó vizsgálata.

Szabályozási feladatok:

Hőmérséklet szabályozás megvalósítása, vizsgálata.

Tirisztoros teljesítményszabályozás megvalósítása, vizsgálata.

Folyadékszintszabályozás vizsgálata.

Fordulatszám szabályozás aszinkron motorok esetében.

Egyenáramú motorok fordulatszám szabályozása.

## **36.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

tanműhely

## **36.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11582-16 azonosító számú**

**Hajtástechnikai alapok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11582-16 azonosító számú Hajtástechnikai alapok. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Villamos gépek alapjai	Villamos gépek és hajtástechnika gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Villamos gépeket szállít, telepít, üzembe helyez és üzemeltet.	x	x
Számítással, méréssel, táblázatokkal meghatározza az aszinkron motorok üzemi jellemzőit.	x	x
Számítással, méréssel, táblázatokkal meghatározza az egyenáramú motorok üzemi jellemzőit.	x	x
A motorok indítását, fordulatszámának és forgásirányának változtatását és fékezését végzi		x
Szabályozott villamos hajtásokat üzemeltet.		x
Frekvenciaváltót, lágyindítót üzemeltet, alapvető beállításait elvégzi.		x
Beállítja és felszereli a motorvédelem eszközeit.	x	x
Felszereli és alkalmazza a zárlatvédelem eszközeit.		x
Ismeri és betartja a munkabiztonsági, munka-egészségügyi, tűz és környezetvédelmi előírásokat	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Érintésvédelem kialakítása	x	x
Villamos forgógépek általános jellemzői	x	x
Transzformátorok jellemzői, üzemállapotai	x	x
Aszinkron gépek jellemzői, üzemállapotai.	x	x
Egyenáramú gépek jellemzői, üzemállapotai.	x	x
Frekvenciaváltók felépítése, jellemzői, programozási lehetőségei.		x
Lágyindítók felépítése, jellemzői, alkalmazási lehetőségei.		x
Egyenáramú gépek fordulatszám szabályozása, fékezése.	x	x
Aszinkron motorok fordulatszám szabályozása, fékezése.	x	x
Négy negyed-es üzem módok, terhelhetőségek frekvenciaváltós táplálás esetén		x
Motorvédelem eszközei.	x	x
Zárlatvédelem eszközei.	x	x



Munkabiztonsági, munka-egészségügyi, tűz és környezetvédelmi előírások.	x	x
A villamosság biztonsággal kapcsolatos munkavédelmi ismeretek.	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Villamos kiviteli tervrajz, kapcsolási rajz, áram útrajz olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Elemi szakmai számolási készség	x	x
Szerelési rajz, összeállítási rajz olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Diagram, nomogram olvasása, értelmezése, készítése	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Kéz ügyesség	x	x
Kitartás		x
Precizitás	x	
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Kezdeményező-készség	x	
Határozottság		x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Áttekintő képesség	x	x
Módszeres munkavégzés	x	x
Figyelem-összpontosítás	x	x

**37.**

**illamos gépek alapjai tantárgy**

**36 óra/0 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy az 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető mellék-szakképesítéshez kapcsolódik.

### **37.1. A tantárgy tanításának célja**

A tanulók ismerjék meg az egyszerűbb villamos és mechanikai gépek telepítését. Tisztában legyenek az alkalmazott gépelemekkel, mechanikai beállításokkal. Ismerjék a villamos gépek fő típusait, azok jellemzőit működési elvét.

### **37.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

-

### **37.3. Témakörök**

#### **37.3.1. Villamos gépek telepítése**

Felépítés (transzformátor, aszinkron gép, egyenáramú gép).

Működési elv.

Szerkezeti elemek.

Alkalmazási terület.

Villamos gépek telepítésének általános szempontjai.

Hibavédelem (érintésvédelem) alkalmazása.

Munkabiztonsági, munka-egészségügyi, tűz és környezetvédelmi előírások.

Motorok kiválasztásának általános szempontjai.

Alapvető gépészeti elemek.  
Nyomatékátvitel.  
Csapszeg-, ék- és reteszkötések.  
Tengelyek fajtái.  
Tengelyek igénybevételei.  
Siklócsapágyak.  
Gördülő csapágyak.  
Tengelykapcsolók feladata, fajtái.  
Merev, rugalmas, hajlékony tengelykapcsolók.  
Oldható súrlódó tengelykapcsolók.  
Súrlódásos hajtások.  
Súrlódásos hajtások nyomatékátvitele.  
Dörzskerék-hajtás alkalmazása, szerkezeti kialakítása.  
Laposszíj-hajtás alkalmazása, szerkezeti kialakítása.  
Ékszíjhajtás alkalmazása, szerkezeti kialakítása.  
Lánchajtás.  
Fogaskerék-hajtások.  
Csigahajtás.  
Rugók csoportosítása, jellemzésük.  
Gumirugók, légrugók, lengéscsillapítók.  
A villamos vizsgálatok módszerei.  
Szigetelési ellenállás mérése.

### **37.3.2. Aszinkron motorok üzemi jellemzői**

Üzemi paraméterek meghatározása.  
Táblázati adatok.  
Teljesítménytényező, hatásfok.  
Motorvédelem eszközei és beállításuk.  
Elektronikus védelmi eszközök.  
Zárlatvédelem eszközei.  
Üzembe helyezés előtti vizsgálatok.  
Hibavédelem ellenőrzése.  
Aszinkron motorok indítási lehetőségei.  
Aszinkron motorok közvetlen indítása.  
Csúszógyűrűs aszinkron motorok indítása.  
Kalickás aszinkron motorok indítása.  
Indítási áramot csökkentő indítási módok.  
Aszinkron motorok goromba és lágy indítása.  
Aszinkron motorok fordulatszám változtatása.  
Állórész frekvencia változtatása.  
Póluspárszám változtatása.  
A szlip változtatása.  
Aszinkron gépek fékezése.  
Generátoros, ellenáramú és dinamikus fékezés.  
Aszimmetrikus fékkapcsolások.  
Az egyfázisú motor.

### **37.3.3. Egyenáramú gépek üzemi jellemzői**

Üzemi paraméterek meghatározása.  
Fordulatszám-szabályozási módok.

Indítási módok.  
Fékezési lehetőségek.  
Táblázati adatok.  
Hatásfok.

Hibavédelem ellenőrzése.  
Motorok és munkagépek nyomatéka.  
Üzemi fordulatszám meghatározása.  
Egyenáramú motoros hajtások indítása, fordulatszám-változtatása, fékezése.  
Külső gerjesztésű motoros hajtások.  
Párhuzamos gerjesztésű motoros hajtások.  
Soros gerjesztésű motoros hajtások.  
Vegyes gerjesztésű motoros hajtások.  
Egyenáramú motoros hajtások megvalósítása.  
Egyenáramú motorok bekötése.  
Egyenáramú motorok üzemeltetése.  
Egyenáramú motorok jelleggörbéi.  
Egyenáramú motor forgásirány-váltása.  
Villamos fékezési módok egyenáramú hajtásoknál (ellenáramú, dinamikus és energia-visszatáplálásos fékezés).

#### **37.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Szaktanterem

#### **37.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

### **38.**

#### **illamos gépek és hajtástechnika gyakorlat tantárgy**

**108 óra/0 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

**V**

A tantárgy az 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető mellék-szakképesítéshez kapcsolódik.

#### **38.1. A tantárgy tanításának célja**

A villamos gépek alapvető jellemzőinek meghatározása műszeres vizsgálattal. Az üzembe helyezés előtti vizsgálatok elvégzése. A villamos gépek működésének és jellemzőinek megismerése.

#### **38.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

-

#### **38.3. Témakörök**

##### **38.3.1. Villamos gépek telepítése a gyakorlatban**

Villamos forgógépek felszerelése és mechanikai vizsgálatai.

Forgógépek tengelykapcsolóinak felszerelése és beállítása.

Ékek ellenőrzése.

Csapágyak ellenőrzése.

Egytengelyűség beállítása.

Az erőátviteli mód ellenőrzése.

A villamos vizsgálatok módszerei.

Forgógépek kapocstábla adatainak ellenőrzése.  
Szigetelési ellenállás mérése.  
Oldható súrlódó tengelykapcsolók.  
Súrlódásos hajtások ellenőrzése, beállítása.  
Dörzskerék-hajtás alkalmazása, szerkezeti kialakítása, ellenőrzése, beállítása.  
Laposszík-hajtás alkalmazása, szerkezeti kialakítása ellenőrzése, beállítása.  
Ékszíjhajtás alkalmazása, szerkezeti kialakítása ellenőrzése, beállítása.

### **38.3.2.            *Transzformátorok üzemi jellemzőinek vizsgálata***

Transzformátorok üzemi jellemzőinek vizsgálata.  
    Üzemi paraméterek meghatározása.  
    Táblázati adatok.  
    Teljesítménytényező, hatásfok.  
    Túláramvédelem eszközei és beállításuk.  
Hatásfok, hűtési megoldások, szerelvények.  
Kapcsolási csoport ellenőrzése.  
Fázissorrend ellenőrzése.  
Transzformátorok üzembe helyezés előtti vizsgálatai, és jellemző mérései.  
Egy- és háromfázisú transzformátorok áttételének mérése.  
Transzformátorok üresjárás mérése.  
Transzformátorok rövidzársi mérése.  
Transzformátorok üzemi mérései.  
Drop (százalékos névleges rövidzársi feszültség) meghatározása.  
Egyfázisú transzformátor kapcsolási jelölésének ellenőrzése.  
Fázisfordítási szög meghatározása (kapcsolási óraszám).  
Áramváltó mérése.  
Tekercs ellenállás mérése, szigetelési ellenállás mérése.  
Hibavédelem ellenőrzése.

### **38.3.3.            *Aszinkron motorok vizsgálata***

Slip meghatározása.  
Hatásfok meghatározása.  
Nyomaték és fordulatszám meghatározása.  
Veszteségek meghatározása.  
Menetzárlet vizsgálata.  
60°-os elkötés vizsgálata.  
Aszinkron motor üresjárás mérése.  
Aszinkron motor rövidzársi mérése.  
Fordulatszám mérése.  
Aszinkron motor üzembe helyezés előtti vizsgálatai, és jellemző mérései.  
Aszinkron motor terhelési mérése.  
Y-Δ kapcsolás üzemi viszonyainak vizsgálata.

### **38.3.4.            *Egyenáramú motorok vizsgálata***

Üzembe helyezés előtti vizsgálatok (szigetelési ellenállás, armatúraköri ellenállás, tekercsellenállás mérése, segédpólus helyes bekötésének vizsgálata, semleges vonal beállítása.)  
Hibavédelem ellenőrzése.  
Egyenáramú gépek üzembe helyezés előtti vizsgálatai, jellemző mérései.  
Külső gerjesztésű egyenáramú motor terhelési mérése, forgásirányváltás.

Párhuzamos gerjesztésű egyenáramú motor terhelési mérése forgásirányváltás.  
Egyenáramú motorok M-n jelleggörbéinek felvétele.

### **38.3.5.                    *Hajtástechnika a gyakorlatban***

A frekvenciaváltó működési elve, gyakorlati alkalmazása.

Frekvenciaváltó paraméterezése.

Frekvenciaváltó beállításának lehetőségei.

Frekvenciaváltó programozása.

Fékezés, indítás lehetőségei.

A lágyindító gyakorlati alkalmazása.

Fajtái, működésük.

Villamos hajtások osztályozása.

Programozási lehetőségek.

Bekötés, perifériák.

Beállítható paraméterek.

Négy negyed-es üzemmódok, terhelhetőségek frekvenciaváltós táplálás esetén.

Védelmi megoldások.

Áramirányítós hajtások.

Vezérelt áramirányítás hatásos ellenállást és belső feszültséget, valamint induktivitást is tartalmazó fogyasztók esetén (elv, kimeneti feszültségek alakja, értéke).

Egyenáramú hajtások gyakorlati megvalósítása.

### **38.4.    A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Villamos gépek laboratórium

### **38.5.    A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11583-17 azonosító számú**

**Villamos biztonságtechnikai alapok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11583-17 azonosító számú Villamos biztonságtechnikai alapok. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Villamos biztonságtechnika	Hibavédelem a gyakorlatban
<b>FELADATOK</b>		
A táplálás önműködő lekapcsolásával működő hibavédelmet telepít.	x	x
Adott feladatra kiválasztja a megfelelő érintésvédelmi osztályú készüléket, és módot	x	
Ellenőrzi a túláramvédelem megfelelőségét.	x	x
Kikapcsolószervet (kismegszakító, ÁVK, olvadóbiztosító, megszakító) szerel be kapcsolószekrénybe, és ezek beállításait elvégzi.	x	x
TN-C, TN-S, TN-C-S hálózatokat helyez üzembe, és beköti a védővezetőt .	x	x
Ellenőrzi a vezetékfolytonosságot, valamint az esetleges L-PE, PE-N felcserélést.	x	x
Védővezető nélküli érintésvédelmi megoldással üzemelő készüléket helyez üzembe. (kettős szigetelés, villamos elválasztás.)	x	x
Törpefeszültségű hálózatokat helyez üzembe. (SELV, PELV)	x	x
A törpefeszültségű hálózatok szabványos tápellátását kiépíti.		x
Végrehajtja a szerelői ellenőrzést.		x
Dokumentálja a szerelői ellenőrzés eredményét.	x	x
Alkalmazza az MSZ HD 60364 előírásait.	x	x
Alkalmazza az MSZ 1585 szabvány munkavégzésre vonatkozó előírásait	x	x
Feszültségmentesítést és feszültség alá helyezést hajt végre.		x
Ismeri és betartja a munkabiztonsági, munka-egészségügyi, tűz és környezetvédelmi előírásokat.	x	x
Betartja a villamosság biztonsággal kapcsolatos munkavédelmi előírásokat, és szabványokat.	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Elektrotechnikai alapfogalmak	x	x
Érintésvédelmi alapfogalmak (alpvédelem, hibavédelem, év. módok, érintésvédelmi osztályok. )	x	x
Villamos mérőműszerek.	x	x
Méréstechnikai jellemzők.	x	x

Kikapcsolószervek működése és jellemzői (kismegszakító, erősáramú megszakító, olvadóbiztosító, motorvédő kapcsoló, hővédelemi relé, ÁVK)	x	x
Védővezető érintésvédelmi módok jellemzői (TN, TT, IT rendszer)	x	x
Védővezető nélküli érintésvédelmi módok jellemzői	x	x
Szerelői ellenőrzés fogalma, végrehajtásának módjai és eszközei	x	x
Hibakeresés és elhárítás	x	x
Feszültségmentesítés lépései	x	x
Feszültség közeli, illetve feszültség alatti munkavégzés szabályai.	x	x
MSZ HD 60364 előírásai	x	x
MSZ 1585 előírásai	x	
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Villamos kiviteli tervrajz, kapcsolási rajz, áram útrajz olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Elemi szakmai számolási készség	x	x
Szerelési rajz, összeállítási rajz olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Készülékek bekötése	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Kézügyesség		x
Kitartás	x	x
Precizitás	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Kezdeményezőkézség	x	x
Határozottság	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Áttekintő képesség	x	x
Problémamegoldás, hibaelhárítás	x	x
Figyelem-összpontosítás	x	x

**39.**

**Villamos biztonságtechnika tantárgy**

**36 óra/0 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy az 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető mellék-szakképesítéshez kapcsolódik.

**39.1. A tantárgy tanításának célja**

Megismertetni a diákokkal a villamos biztonságtechnika és érintésvédelem célját, alapjait. Legyenek tisztában a legfontosabb szabványelőírásokkal és vizsgálati eljárásokkal.

**39.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

**39.3. Témakörök**



### **39.3.1. Alapfogalmak**

Elektrotechnikai alapismeretek (szigetelési ellenállás, áram, hibafeszültség).

Alap és hibavédelem.

Táplálás a védelem önműködő lekapcsolásával.

TN-C, TN-S, TNC-S, TT, IT hálózatok jellemzői és alkalmazásuk.

EPH alkalmazása és jelentősége.

Földelések előírásai.

Kikapcsolószervek jellemzői.

ÁVK jellemzői és alkalmazása.

Védővezetőt nem igénylő érintésvédelmi módok vizsgálata.

Kettős-ill. megerősített szigetelésű készülékek.

Villamos elválasztás.

Érintésvédelmi törpefeszültség alkalmazása (SELV-PELV rendszerű hálózatok).

Környezet elszigetelése.

Földeletlen EPH alkalmazása.

Korlátozott zárlati teljesítményű készülék alkalmazása.

Ellenőrzések rendszere

Villamos áram élettani hatásai

Műszaki mentés és elsősegélynyújtás

### **39.3.2. Készülék- és műszerismeret**

Méréstechnikai jellemzők.

Alkalmazható elektromechanikus műszerek jellemzői.

Alkalmazható digitális műszerek jellemzői.

Áram és feszültség mérésének elvei.

Impedancia mérésének elvei.

Pontosság.

Hibaosztály.

Mérési hibák csoportosítása és okai.

Adatrögzítési módok.

### **39.3.3. Szabványok és előírások**

Fogalom-meghatározások.

A szakterület érvényes szabványai.

Érintésvédelmi osztályok.

Feszültségmentesítés és feszültség alá helyezés.

Munkavégzés biztonsági előírásai.

Kis- és nagyfeszültségű előírások.

Helyiség jellege, besorolása.

Védettségi fokozatok meghatározása.

Feszültségmentesítés, feszültség közelében végzett munka.

Üzembehelyezési feladatok.

Üzemzavar-és hibaelhárítás.

Villamos fogyasztók típusai és működésük.

Ipari motoros fogyasztók.

Ipari hőfejlesztő fogyasztók.

## **39.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Villamos laboratórium

### **39.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

### **40.**

#### **ibavédelem a gyakorlatban tantárgy**

**36 óra/0 óra\***

**H**

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy az 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető mellék-szakképesítéshez kapcsolódik.

#### **40.1. A tantárgy tanításának célja**

A diákok legyenek tisztában a hibavédelmi módszerek gyakorlati alkalmazásával. Legyenek tisztában a veszélyforrásokkal, és az egyszerű mérések elvégzésével.

#### **40.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

#### **40.3. Témakörök**

##### **40.3.1. *Táplálás a védelem önműködő lekapcsolásával***

Általános szabályok a védővezető vizsgálatára.

Védővezetős érintésvédelmi módok vizsgálata.

TN-C, TN-S, TNC-S, TT, IT hálózatok jellemzői és alkalmazásuk.

EPH alkalmazása és jelentősége.

EPH megvalósítása a gyakorlatban.

Földelések előírásai.

Földelések megvalósítása a gyakorlatban.

Kikapcsolószervek jellemzői.

Kikapcsolószervek elhelyezése és bekötése.

ÁVK jellemzői és alkalmazása.

ÁVK elhelyezése és bekötése.

Hibakeresés.

##### **40.3.2. *Védővezetőt nem igénylő érintésvédelmi módok vizsgálata***

Kettős-ill. megerősített szigetelésű készülékek.

Alkalmazási szabályok.

Villamos elválasztás.

Alkalmazási szabályok.

Érintésvédelmi törpefeszültség alkalmazása (SELV-PELV rendszerű hálózatok).

Alkalmazási szabályok.

Különleges módok:

Környezet elszigetelése.

Földeletlen EPH alkalmazása.

Korlátozott zárlati teljesítményű készülék alkalmazása.

Az egyes módok speciális előírásai.

##### **40.3.3. *Villamos hálózatok ellenőrzése***

Szerelői ellenőrzés végrehajtása és dokumentálása.

Ellenőrzés eszközei.

Az alkalmazott eszközökkel szembeni elvárások.

Általános szabályok a védővezető vizsgálatára.

Folytonosságvizsgálat eszközei.

Védővezető folytonosságának vizsgálata célműszerrel, V-mérővel.

L-PE, N-PE felcserélésének vizsgálati módszerei.

Hibaelhárítás.

Szigetelés mérés, érintésvédelmi törpefeszültség szabványos mérése.

Alkalmazható műszerek és előírásaik.

Szigetelési ellenállás mérésének végrehajtása a gyakorlatban.

A szigetelési ellenállás értékének az értékelése.

Üzemzavar, hibaelhárítás.

#### **40.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Villamos laboratórium/villamos tanműhely.

#### **40.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11585-17 azonosító számú**

**Kapcsolószekrények szerelése**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11585-17 azonosító számú Kapcsolószekrények szerelése megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Készülékismeret	Kapcsolószekrények szerelési gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Telepíti a különféle kivitelű kapcsolószekrényeket.	x	x
Kiválasztja, hogy melyik készüléket használja az adott feladatra.	x	x
Elhelyezi a kapcsolószekrények készülékeit.	x	x
Kialakítja a kapcsolószekrények csatornázását.	x	x
Kiválasztja a megfelelő vezetékeket és kábeleket.	x	x
Elkészíti a fogadófelületeket (tömszelencék, vezetékfogadók.)	x	x
Elhelyezi és beköti a vezetékeket.		x
A szekrényeket csatlakoztatja a hálózathoz.		x
Megfelelő érintésvédelmi megoldást alkalmaz.	x	x
Kialakítja a szekrények belső és külső kezelő felületeit.	x	x
Áramváltókat, sínezést épít be.	x	x
Tűzvédelmi főkapcsolót, szakaszvédelmet épít be és üzemeltet.	x	x
Megfelelő kábelezést készít.	x	x
Motoros leágazásokat köt be a kapcsolószekrénybe.	x	x
Kialakítja a szekrény előlapját, elhelyezi a vezérlő készülékeket, visszajelzőket.	x	x
Transzformátorokat, mérőváltókat, túlfeszültségvédelmet telepít.	x	x
Túláram védelmet telepít, és ezeket beállítja.	x	x
Elkészíti a szabványos feliratokat és jelzéseket.		x
Ismeri és betartja a munkaköréhez kapcsolódó szabványokat, munka és tűzvédelmi, környezetvédelmi előírásokat.	x	
Irányítástechnikai berendezéseket épít be (PLC, frekvenciaváltó stb.)	x	x
Szekrény hűtőt telepít, és beállít.	x	x
Villamos berendezések készülékeit, vezetékvezetését méretezi.	x	x
Túlfeszültség védelmi berendezést kiválaszt, és beépít.	x	x
Alkalmazza a zavarvédelmi eszközöket, berendezéseket (EMC).	x	x

Alkalmazza az MSZ EN 61439 szabvány előírásait	x	x
Alkalmazza az MSZ EN 60204-1 szabvány előírásait	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Kapcsolószekrények felépítése, fajtái	x	x
Kapcsolószekrények elhelyezése	x	x
Kapcsolószekrények anyagai és készülékei	x	x
Kapcsolószekrények szerelése a gyakorlatban	x	x
Motorvezérlések	x	x
Erősáramú installációs szekrények	x	x
Szekrények megmunkálása, szerelvényei (tömszelencék, kapcsolók, nyomógombok, jelzőlámpák, stb.)	x	x
Érintésvédelmi megoldások	x	x
PLC, hajtások és egyéb irányítástechnikai berendezések bekötése.	x	x
Alkalmazott eszközök és technológiák	x	x
Sínek elhelyezése, áramváltók elhelyezése	x	x
Fogyasztásmérő elhelyezése és bekötése	x	x
Tűzvédelmi kapcsoló beépítése	x	x
Kábelek megmunkálása, bekötése	x	x
Alkalmazható vezetékek és jelölése	x	x
Transzformátorok	x	x
Szabadvezetékek, kábelek	x	x
Tokozatok	x	x
Mérőváltók, mérések	x	x
Védelmek	x	x
Villamos berendezés melegedését okozó eszközök telepítése	x	x
Villamos szekrények hűtési módjai	x	x
Villamosság biztonsággal kapcsolatos munkavédelmi előírások és szabványok	x	x
Munkabiztonsági, munka-egészségügyi, tűz és környezetvédelmi szabályok.	x	x
MSZ EN 61439 szabvány előírásai	x	x
MSZ EN 60204-1 szabvány előírásai	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Villamos kiviteli tervrajz, kapcsolási rajz, áram útrajz olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Elemi szakmai számolási készség	x	x
Szerelési rajz, összeállítási rajz olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Készülékek bekötése	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Kézügyesség	x	x
Kitartás		x
Precizitás	x	x

TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Kezdeményezőkézség		x
Határozottság	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Áttekintő képesség	x	x
Problémamegoldás, hibaelhárítás	x	x
Figyelem-összpontosítás	x	x

**41. észülékismeret tantárgy** **K**  
**31 óra/0 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy az 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető mellék-szakképesítéshez kapcsolódik.

**41.1. A tantárgy tanításának célja**

A diákok megismerjék a kapcsolószekrényekben alkalmazott és beszerelt készülékek, védelmek, kapcsolóberendezések funkcióját, működését, felépítését, kiválasztásának szempontjait. Ismerjék meg az alkalmazott szereléstechológiát.

**41.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

**41.3. Témakörök**

**41.3.1. Kapcsolószekrények jellemzői**

Szekrények anyaga, típusai, alkatrészei.

Szekrények kiválasztása.

Katalógusadatok értelmezése.

Szekrények összeszerelése.

Szerelési technológiák és eszközök.

Szekrények segédanyagai:

tömszelencék.

kábelfogadók és bevezetők.

csavarok.

vezetékvégek kialakítása (hüvelyek, saruk).

Alkalmazható kisgépek, szerszámok.

Kapcsolószekrények szerelésének előkészítése.

Kapcsolószekrények szerelésének műveleti sorrendje.

Kapcsolószekrények elhelyezése.

Munka és balesetvédelem.

**41.3.2. Kapcsolószekrények készülékei**

Áram útját megszakító készülékek csoportosítása és jellemzői.

A villamos ív kialakulása, jellemzői, hatása.

A villamos ív megszüntetése kapcsolókészülékekben.

Kapcsolókészülékek katalógusadatai.

Alkalmazott túláram védelmi készülékek jellemzői és működése.

megszakítók kioldói.

kismegszakítók.

olvadóbiztosítók.

túlterhelésvédelmek és fajtái.  
hőkioldós védelem.  
elektronikus védelem.  
termisztoros védelem.

Alkalmazott kapcsolókészülékek.  
túláram védelmi elemek beállítása.  
tűzvédelmi főkapcsoló.  
megszakítók.  
leválasztó kapcsolók.  
ÁVK.

Alkalmazott irányítástechnikai elemek.  
Szabályozástechnikai berendezések.  
Alkalmazható vezetékek és sínek.  
Kezelőfelületek, kijelzők fajtái.  
Mérőváltók jellemzői.  
PLC-k beépítése és bekötése.  
Hűtési technikák.  
Feliratok, jelzések, piktogramok.  
Rajzolás, tervek értelmezése.  
Műszaki dokumentáció értelmezése és elkészítése.  
Hibavédelem alkalmazása.  
Alkalmazható eszközök, kisgépek.  
Szerelési segédanyagok.  
Hőt termelő berendezések beépítése.

#### **41.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Villamos tanműhely/szaktanterem.

#### **41.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

## **42.**

### **apcsolószekrények szerelési gyakorlat tantárgy**

**K**

**93 óra/0 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy az 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető mellék-szakképesítéshez kapcsolódik.

#### **42.1. A tantárgy tanításának célja**

A diákok elsajátítsák a kapcsolószekrények összeszerelésének, a készülékek elhelyezésének, bekötésének és beállításának gyakorlatát. Tudják értelmezni a tervrajzokat, utasításokat, legyenek tisztában az egyes kapcsolókészülékek felépítésével és működésével.

#### **42.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

#### **42.3. Témakörök**

##### **42.3.1. Motorvezérlések**

Aszinkron motorok vezérlése és az ehhez szükséges készülékek beépítése.



Aszinkron motorok forgásirányváltása.  
Aszinkron motorok direkt indítása.  
Aszinkron motorok csillag-háromszög indítása.  
Aszinkron motorok sorrendi indítása.  
Aszinkron motorok időrelés vezérlése.  
Aszinkron motorok dinamikus fékezése.  
Aszinkron motorok lágyindítóval.  
Aszinkron motorok frekvenciaváltóval.  
Aszinkron motorok túlterhelésvédelmének megvalósítása.  
Hőkioldós védelem, termisztoros, elektronikus védelem.  
Aszinkron motorok zárlatvédelme.

#### **42.3.2. Szekrények kialakítása**

Kisfeszültségű elosztószekrények kialakítása.  
Kisfeszültségű elosztószekrény elemei.  
Kisfeszültségű elosztószekrények elhelyezése.  
Maszkos elosztószekrények kialakítása.  
Maszkos elosztószekrény elemei.  
Maszkos elosztószekrény elhelyezése.  
Fali elosztószekrények kialakítása.  
Fali elosztószekrény elemei.  
Fali elosztószekrény elhelyezése.  
Álló elosztószekrények kialakítása.  
Álló elosztószekrény elemei.  
Álló elosztószekrény elhelyezése.  
Sorolható elosztószekrények kialakítása.  
Sorolható elosztószekrény elemei.  
Sorolható elosztószekrény elhelyezése.  
Mérő-installációs és lakáselosztó szekrények kialakítása.  
PE és N sín kialakítása különféle szekrényekben.  
Sorkapcsok elhelyezése a szekrényekben.  
A szekrények felületeinek megmunkálása (furatok, kivágások, felfogatások).  
A szekrények anyagai.  
A megmunkálás szerszámai.  
Baleseti veszélyforrások és munkavédelmi előírások.  
Elhelyezhető feliratok és piktogramok.

#### **42.3.3. Készülékek elhelyezése, bekötése és beállítása**

Alkalmazott túláramvédelmi készülékek felszerelése és bekötése.  
megszakítók kioldói.  
kismegszakítók.  
olvadóbiztosítók.  
túlterhelésvédelmek és fajtái.  
hőkioldós védelem.  
elektronikus védelem.  
termisztoros védelem.  
Alkalmazott kapcsolókészülékek felszerelése és bekötése.  
túláramvédelmi elemek.  
tűzvédelmi főkapcsoló.  
megszakítók.

leválasztó kapcsolók.

ÁVK.

Alkalmazott irányítástechnikai elemek felszerelése és bekötése.

Szabályozástechnikai berendezések felszerelése és bekötése.

Érintésvédelmi megoldások.

PLC, hajtások és egyéb irányítástechnikai berendezések bekötése.

Alkalmazott eszközök és technológiák.

Sínek elhelyezése, áramváltók elhelyezése.

Fogyasztásmérő elhelyezése és bekötése.

Tűzvédelmi kapcsoló beépítése.

Kábelek megmunkálása, bekötése.

Alkalmazható vezetékek és jelölése.

Transzformátorok.

Szabadvezetékek, kábelek.

Tokozatok.

Mérőváltók, mérések.

Védelmek beállítása.

Villamos berendezés melegedését okozó eszközök telepítése.

Villamos szekrények hűtési módjai.

#### **42.3.4. Kábelszerelés**

Alkalmazható vezetékek:

Műanyag szigetelt vezetékek.

Kiskábelek.

Vezetékek anyaga és szigetelései.

Tömör erű kábelek megmunkálása.

Sodronyszerkezetű kábelek megmunkálása.

Kábelmegmunkálás szerszámainak helyes használata.

Vezetékvégek megmunkálása.

Saruk, hüvelyek elhelyezése.

Célszerszámok, prések alkalmazása.

Kábelek vezetésének szabályai.

Áramváltók bekötése, általános szabályok.

Kábelfogadók kialakítása.

Tömszelencék elhelyezése.

Szerelőlapra történő szerelés előkészítése.

Sínek elhelyezése.

Vezetékcsatorna kialakítása.

Sorkapcsok és szerelvényeinek elhelyezése.

Alkalmazott kéziszerszámok és anyagok.

PE és N sín kialakítása.

#### **42.3.5. Biztonságtechnika**

Mérőváltók, mérések.

Védelmek beállítása.

Villamos berendezés melegedését okozó eszközök telepítése.

Villamos szekrények hűtési módjai .

Villamosság biztonsággal kapcsolatos munkavédelmi előírások és szabványok.

Munkabiztonsági, munka-egészségügyi, tűz és környezetvédelmi szabályok.

Védővezetős érintésvédelmi mód alkalmazása, általános előírások.  
EPH kialakítása.  
Villamos elválasztás és érintésvédelmi törpefeszültség alkalmazása.  
Biztonsági áramkörök kialakítása.  
Biztonsági feliratok elhelyezése.  
Üzemi próbák elvégzése.  
    Érintésvédelmi ellenőrzés.  
    Szigetelési vizsgálat.  
    Feszültség alá helyezés.  
    Dokumentáció készítése.

**42.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Villamos tanműhely/berendezésszerelő műhely.

**42.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10004-16 azonosító számú**

**Pneumatikus és hidraulikus rendszerek**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10004-16 azonosító számú Pneumatikus és hidraulikus rendszerek megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Pneumatika és hidraulika	Pneumatika és hidraulika gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Pneumatikai, hidraulikai körökkel kapcsolatos számításokat végez	x	x
Egyszerű pneumatikus kapcsolási rajzot készít	x	x
Egyszerű elektropneumatikus kapcsolási rajzot készít	x	x
Egyszerű hidraulikus kapcsolási rajzot készít	x	x
Kapcsolási rajz alapján összeállítja a pneumatikus kapcsolást	x	
Kapcsolási rajz alapján összeállítja az elektropneumatikus kapcsolást	x	
Kapcsolási rajz alapján összeállítja a hidraulikus kapcsolást	x	
Pneumatikus kapcsolásokat értelmez	x	x
Elektropneumatikus kapcsolásokat értelmez	x	x
Hidraulikus kapcsolásokat értelmez	x	x
Hidraulikus méréseket végez		x
Automatikai berendezések üzemeltetését, üzemeltetések irányítását végzi	x	
Műszeres hibafeltérési feladatokat végez		x
Hibafeltérést végez		x
Műszeres hibajavítást és ellenőrzést végez		x
Hibajavítást végez		x
Behatárolt hibás egységet, modult, alkatrészt kicseréli		x
Javítást követő visszaellenőrzést végez		x
Visszaszereli a javított készüléket/berendezést		x
Funkciópróbát végez a visszaszerelt eszközön		x
Dokumentálja az elvégzett hibajavítást		x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Alkatrészek szabványos jelölései	x	x
Az alkatrészek csoportosítása, alkalmazási területei és jellemzői	x	x
Bekötési, huzalozási rajzok	x	x
Hidraulikus energia átalakítók	x	x
Hidraulikus hibajavítások, villamos karbantartási műveletek	x	
Hidraulikus irányítóelemek és kiegészítők	x	x
Hidraulikus mérő-, szabályzóköörök és vezérlések	x	x
Hidraulikus tápegységek	x	x
Hidraulikus hibafeltérési eljárások, módszerek	x	x
Hidraulikus hibajavítási eljárások, módszerek	x	x
Hidraulikus hibajavítások dokumentációi	x	x
Kapcsolási rajzok	x	x

Pneumatikus hibafeltérési eljárások, módszerek	x	x
Pneumatikus irányítóelemek és kiegészítők	x	x
Pneumatikus mérő-, szabályzóköörök és vezérlések	x	x
Pneumatikus végrehajtó elemek	x	x
Pneumatikus, elektropneumatikus hibajavítási eljárások, módszerek	x	
Pneumatikus, elektropneumatikus hibajavítások dokumentációi	x	x
Pneumatikus, elektropneumatikus hibajavítások, villamos karbantartási műveletek	x	x
Sűrített levegő előállítás, előkészítése	x	x
Szabványos jelölések, mértékegységek	x	x
Szerelési rajzok	x	
Villamos érzékelők felépítése, működése és jellemzői	x	x
Villamos gépek biztonságtechnikája	x	x
A villamos áram hatásai	x	x
Elektronikus mérőműszerek	x	x
Elektrotechnikai ismeretek	x	x
Írányítástechnikai ismeretek	x	x
Mérési jegyzőkönyv		x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Szakmai nyelvű szöveg megértése	x	x
Információforrások kezelése	x	x
Műszaki rajz olvasása, értelmezése	x	x
Szakmai számolási készség	x	x
Jelképek értelmezése	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	x	x
Türelmesség	x	x
Kézügyesség		x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság		x
Prezentációs készség	x	x
Kapcsolatteremtő készség		x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Rendszerben való gondolkodás	x	x
Gyakorlatias feladatértelmezés	x	x
Hibakeresés	x	x

**43.**

**neumatika és hidraulika tantárgy**

**P**

**141 óra/141 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

**43.1. A tantárgy tanításának célja**

A Pneumatika és hidraulika tantárgy tanításának alapvető célja, hogy megismertesse a tanulókat a pneumatikus, elektropneumatikus és hidraulikus rendszerek építőelemeivel.

Ismerjék meg és értelmezzék a legegyszerűbb pneumatikus, elektropneumatikus és hidraulikus kapcsolásokat.

## **43.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

### **43.3. Témakörök**

#### **43.3.1. *Pneumatika alapjai***

A sűrített levegő tulajdonságai, előállítás.

A sűrített levegő előkészítése.

Pneumatikus energia-átalakítók.

Lineáris pneumatikus motorok (munkahengerek).

Forgatóhenger.

Légmotor.

Irányítóelemek.

Útszelepek.

Zárószelepek.

Mennyiségmeghatározó elemek.

Nyomásmeghatározó elemek.

Időszelepek.

Pneumatikus alapkapsolások.

Az impulzusvétel módja.

Érintéses érzékelők

Érintésmentes érzékelők.

Munkahengerek működtetése.

A dugattyú sebességének a szabályozása.

A dugattyú hatóerejének a szabályozása.

Munkahenger kézi távműködtetése.

Logikai elemek a pneumatikus kapcsolásokban.

ÉS kapcsolat.

VAGY kapcsolat.

Negáció.

Egykimenetű memória a pneumatikus kapcsolásban.

Kétkimenetű memória a pneumatikus kapcsolásban.

Kisnyomású pneumatika.

Légszorompó, villás légszorompó.

Reflexiós érzékelő.

Torlónyomásos fűvókák.

Nyomásérősítő.

Vákuumképzők.

Folyamatkövető vezérlések.

Ábrázolási módjai: Rövid leírás, Út-lépés diagram, működési vázlat.

Útfüggő sorrendvezérlés.

Útfüggő sorrendvezérlés időfeltétellel.

Útfüggő sorrendvezérlés nyomásfeltétellel.

Blokkoló jel kiküszöbölése jelelnyomással.

Blokkoló jel kiküszöbölése jellekapcsolással.

Blokkoló jel kiküszöbölése kaszkád módszerrel.

Pneumatikus léptetőláncos vezérlések.

Biztonsági indítások.

Hidropneumatika.

A hidropneumatika építőelemei.  
Hidropneumatikus rendszerek.

### **43.3.2.            *Elektropneumatika alapjai***

Elektropneumatikus jelátalakítók.

Mágnesszelepek.  
Pneumatikus-elektromos jelátalakítók.

Leggyakrabban használt mágnesszelepek:

Direkt vezérlésű 3/2-es monostabil mágnesszelep.  
Elővezérelt 3/2-es monostabil mágnesszelep.  
Elővezérelt 5/2-es monostabil mágnesszelep.  
Elővezérelt 5/2-es bistabil mágnesszelep.  
Elővezérelt 5/3-as mágnesszelep.

A mágnesszelepek moduláris felépítése.

Elektropneumatikus alapkapsolások.

Egyoldali működésű munkahenger vezérlése.  
Kétoldali működésű munkahenger vezérlése.

Bistabil mágnesszelep működtetése.

Munkahenger dugattyújának önműködő visszavezérlése.

Munkahenger dugattyújának oszcilláló mozgatása.

Öntartó kapcsolások.

Dominánsan beíró öntartás.  
Dominánsan törölő öntartás.

Időterv-vezérlések.

Logikai feladatok relés megvalósítása.

Direkt vezérlés.

Indirekt vezérlés.

Útfüggő sorrendvezérlések.

Időfüggő sorrendvezérlések.

Nyomásfüggő sorrendvezérlések.

Blokkoló jel kiküszöbölése jellekapcsolással.

Blokkoló jel kiküszöbölése kaszkád módszerrel.

Elektropneumatikus léptetőláncos vezérlések.

### **43.3.3.            *Szerelés, karbantartás, hibakeresés***

A sűrített levegő előállítás.

A légsűrítő berendezések fajtái.

Kompresszor karbantartása.

A sűrített levegőt szolgáltató rendszer.

A sűrített levegő szárítása.

A sűrített levegő előkészítése.

A levegő előkészítő egység felépítése, részei.

A táplevegő-ellátás karbantartása.

A pneumatikus motorok karbantartása.

A szelepek szerelése, karbantartása.

A pneumatikus rendszerek tartozékai.

Csővek.

Csőcsatlakozók.

Hangtompítók.



Nyomásmérők  
Nyomáskapcsolók.  
Pneumatikus vezérlőrendszerek szerelése.  
A szerelés előkészítése, szerszámai.  
Szelepek beépítése, átszerelése, felújítása.  
Pneumatikus vezérlőrendszerek üzembe helyezése.  
Elektropneumatikus vezérlőrendszerek üzembe helyezése.  
A pneumatikus, elektropneumatikus rendszerek karbantartása.  
    Naponkénti karbantartás.  
    Hetenkénti karbantartás.  
    Havonkénti karbantartás.  
    Évenkénti karbantartás.  
Korszerű szerelési, huzalozási megoldások az elektropneumatikában.  
Hibakeresés, hibabehatárolás pneumatikus, elektropneumatikus vezérlőrendszerekben.  
Villamos hiba keresése villamos méréssel.  
A szisztematikus hibakeresés folyamata.

#### **43.3.4.            *Hidraulika alapjai, karbantartás, hibakeresés***

A hidraulikus berendezés feladatai.  
Hidrosztatikai alapfogalmak.  
Áramlás vezetékben.  
Hidraulikus munka, energia, teljesítmény.  
Hidraulika folyadékok.  
A hidraulikus rendszer felépítése.  
Folyadéktartályok.  
Csővezetékek, tömlők, forgócsatlakozók.  
Nyomásmérő műszerek.  
Hidraulikus energia-átalakítók.  
    Egyenes vonalú mozgást végző energiaátalakítók.  
    Forgó energiaátalakítók.  
    Íves mozgást végző energiaátalakítók.  
    Irányítóelemek.  
        Útmeghatározó elemek.  
            Kétállású útmeghatározó elemek.  
                2/2-es útszelep.  
3/2-es útszelep.  
4/2-es útszelep.  
5/2-es útszelep.  
Három- és többállású útmeghatározó elemek.  
Monostabil-, bistabil-, és multistabil elemek.  
Az útmeghatározó elemek vezérlése.  
    Nyomásmeghatározó elemek.  
        Nyomáshatároló szelep.  
        Nyomáscsökkentő szelep.  
    Mennyiségmeghatározó elemek.  
        Fojtószelep.  
        Áramállandósító szelep.  
    Visszacsapó szelep.  
Fojtó-visszacsapó szelep.  
Vezérelt visszacsapó szelep.

Munkahengerek löketvégi fékezése.

Kiegészítő berendezések.

A hidraulikafolyadék hűtése.

Folyadékszűrők.

A hidraulikus akkumulátor.

Elővezérelt és különleges nyomásmeghatározó elemek.

Elővezérelt nyomáshatároló szelep.

Háromutas nyomáscsökkentő szelep.

Elővezérelt nyomáscsökkentő szelep.

Nyomáskülönbség-állandósító szelep.

Nyomásviszony-állandósító szelep.

Elektromos vezérlés a hidraulikában:

Kapcsoló szeleppel.

Arányos szeleppel.

Az arányos szelepek felépítése és működési elvek kifejtése.

#### **43.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

szaktanterem

#### **43.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

#### **44.**

**neumatika és hidraulika gyakorlat tantárgy**

**187 óra/187 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

**P**

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

#### **44.1. A tantárgy tanításának célja**

A Pneumatika és hidraulika gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja, hogy a tanulók tudjanak rajz alapján pneumatikus, elektropneumatikus és hidraulikus kapcsolásokat összeállítani, működtetni. Egyszerűbb kapcsolásokat önállóan megtervezni. A tanulók képesek legyenek egyszerű pneumatikus, elektropneumatikus és hidraulikus kapcsolásokat összeszerelni rajz alapján, valamint üzembe helyezni a kész rendszert. Képesek legyenek egyszerű pneumatikus, elektropneumatikus és hidraulikus rendszerekben hibát keresni és elhárítani. Ismerjék a leggyakoribb karbantartási feladatokat.

#### **44.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

#### **44.3. Témakörök**

##### **44.3.1. *Pneumatikus kapcsolások, szerelés, hibakeresés***

A pneumatikus irányítási rendszer energiaellátása.

Levegő-előkészítő kombinációk.

A levegő-előkészítő egységek karbantartása, kiválasztási kritériumai.

Munkahengerek felépítése, kialakítása.

Tömítések fajtái.

Felszerelési módok.

A pneumatikus motorok karbantartása:

Útszelepek.  
Ülékes.  
Tolattyús.  
Működtetési módok.  
Monostabil útszelep működtetése.  
A szelepek szerelése, karbantartása.  
Egyoldali működésű munkahenger vezérlése 3/2-es útszeleppel.  
Kétoldali működésű munkahenger vezérlése 5/2-es útszeleppel.  
A dugattyú sebességének szabályozása.  
Sebességcsökkentés fojtó szelepekkel.  
Sebességcsökkentés fojtó-visszacsapó szelepekkel.  
Sebesség növelése gyorslefvátó szeleppel.  
A dugattyú hatóerejének szabályozása.  
Távvezérlés monostabil főszeleppel.  
Távvezérlés bistabil főszeleppel.  
Félautomatikus ciklus egy végállskapcsolóval.  
Automatikus ciklus két végállskapcsolóval.  
Logikai elemek a pneumatikus kapcsolásban.  
ÉS kapcsolat az elemek sorba kapcsolásával.  
    ÉS szeleppel megvalósított ÉS kapcsolat.  
    VAGY szeleppel megvalósított VAGY kapcsolat.  
NEM kapcsolat megvalósítása 3/2-es útszeleppel.  
Egykimenetű memória a pneumatikus kapcsolásban.  
Kétkimenetű memória a pneumatikus kapcsolásban.  
Emelő berendezés két munkahengerrel.  
Útfüggő sorrendvezérlés időfeltétellel, nyomásfeltétellel.  
Blokoló jel keletkezése, kiküszöbölése jelelnyomással, jellekapcsolással.  
Blokoló jel kiküszöbölése kaszkád módszerrel.  
Pneumatikus léptetőláncos vezérlések.  
Biztonsági indítások, kétkezes biztonsági indítás pneumatikus megvalósítása.

#### **44.3.2.           *Elektropneumatikus kapcsolások, szerelés, hibakeresés***

A mágnesszelepek felépítése.  
    Leggyakrabban használt mágnesszelepek működtetése.  
        Direkt vezérlésű 3/2-es monostabil mágnesszelep működtetése.  
        Elővezérelt 3/2-es monostabil mágnesszelep működtetése.  
        Elővezérelt 5/2-es monostabil mágnesszelep működtetése.  
        Elővezérelt 5/2-es bistabil mágnesszelep működtetése.  
        Elővezérelt 5/3-as mágnesszelep működtetése.  
A mágnesszelepek moduláris felépítése.  
Elektropneumatikus alapkapsolások.  
    Egyoldali működésű munkahenger vezérlése.  
    Kétoldali működésű munkahenger vezérlése.  
Munkahenger dugattyújának önműködő visszavezérlése.  
Munkahenger dugattyújának oszcilláló mozgatása.  
    Öntartó kapcsolások megvalósítása.  
    Időterv-vezérlések megvalósítása.  
Logikai feladatok relés megvalósítása.  
Emelő berendezés bistabil mágnesszelepekkel direkt vezérléssel.  
Emelő berendezés bistabil mágnesszelepekkel indirekt vezérléssel.

Időfüggő sorrendi vezérlés megvalósítása.  
Nyomásfüggő sorrendi vezérlés megvalósítása.  
Blokoló jel kiküszöbölése jellekapcsolással.  
Blokoló jel kiküszöbölése kaszkád módszerrel.  
Elektropneumatikus léptetőláncos vezérlések.  
Kétkezes biztonsági indítás megvalósítása az elektropneumatikus kapcsolatban.

#### **44.3.3.            *Hidraulikus kapcsolások, szerelés, hibakeresés***

A hidraulikus rendszer felépítése.  
Folyadéktartályok felépítése, karbantartása.  
Szűrők a hidraulikus rendszerben.  
Szűrő elhelyezése, karbantartása.  
Csővezetékek, tömlők, forgócsatlakozók szerelése.  
Hidraulikus tápegység, szivattyú.  
A hidraulikus tápegység szivattyúja által szállított folyadékmennyiség meghatározása méréssel adott nyomásokon.  
Közvetlen vezérlésű nyomáshatároló szelep vizsgálata.  
Hidraulikus munkahengerek.  
Egyoldali működésű munkahenger típusai, felépítése, alkalmazása, szerelése, karbantartása.  
Kétoldali működésű munkahenger típusai, felépítése, alkalmazása, szerelése, karbantartása.  
Lökévtégi csillapítás.  
Tömítések: statikus, dinamikus.  
Felerősítési módok.  
Légtelenítés.  
Hidraulikus kapcsolások kétállású útmeghatározó elemekkel.  
Hidraulikus kapcsolások háromállású útmeghatározó elemekkel.  
A dugattyú sebességének csökkentése.  
Nyomóági fojtással.  
Kifolyóági fojtással.  
Nyomáshatároló szelep alkalmazása:  
    Biztonsági szelepként (túlterhelés elleni védelem).  
    Ellentartó szelepként.  
    Fékező szelepként.  
    Követő szelepként.  
    Nyomáslekapcsoló szelepként.  
    Előfeszítő szelepként.  
Nyomáscsökkentő szelep alkalmazása.  
    Kapcsolás 2-utas nyomáscsökkentő szeleppel.  
    Kapcsolás 3-utas nyomáscsökkentő szeleppel.  
Átfolyási ellenállás meghatározása nyomásesés mérésével.  
Hidromotor fordulatszámának a változtatása.  
Elektromos vezérlés a hidraulikában:  
    Kapcsoló szeleppel.  
Arányos szeleppel.  
Az arányos szelepek felépítése, működése, alkalmazása.

#### **44.4.    A képzés javasolt helyszíne (ajánlás) tanműhely**

#### **44.5.    A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10002-16 azonosító számú**

**Ipari gyártórendszerek**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10002-16 azonosító számú Ipari gyártórendszerek megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Gyártórendszerek	Gyártórendszerek gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Kezeli az automatizált berendezéseket		x
Előírás alapján elindítja/leállítja a rendszert, vagy alrendszert		x
Érzékelőket, végrehajtókat, jelátalakítókat, tápegységeket telepít, ellenőriz és beállít		x
Elektronikus vezérléseket, szabályozásokat kezel, működtet, beállít		x
Üzemi beállításokat végez a folyamatirányító rendszereken		x
Üzemi beállításokat végez digitális vezérlőkön, szabályzókon		x
Számítógépes tesztprogramokat futtat		x
Szoftvert frissít a programozható készülékeken		x
Szemrevételezéses ellenőrzéseket végez		x
Villamos-, hidraulikus-, pneumatikus üzemeltetési és üzemeltetés irányítási feladatokat végez		x
Tanulmányozza a kezelési/üzemeltetési/karbantartási előírásokat	x	x
Dokumentációk alapján elvégzi és irányítja a szükséges beállításokat		x
Dokumentációk alapján összeállítja a mérőrendszert		x
Dokumentációk és utasítások alapján méréseket végez és jegyzőkönyvet készít		x
Karbantartási munkákat végez és irányít a karbantartási utasítás szerint		x
Dokumentálja az üzemeltetési, karbantartási munkákat	x	x
Ellenőrzi a végtermék működését és minőségét		x
Dokumentálja az irányítási, ellenőrzési feladatok elvégzését	x	x
Elvégzi a technológiai személyzettel kapcsolatos nyilvántartásokat	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Automatizált berendezések be- és kikapcsolási műveletek	x	x
A gyártórendszerek hidraulikus alapelemeinek, szerelvényeinek jellemzői	x	x
A gyártórendszerek hidraulikus berendezéseinek üzemeltetési műveletei	x	x
A gyártórendszerek hidraulikus mérő-, vezérlő- és szabályzóköreinek jellemzői	x	x
A gyártórendszerekben alkalmazott mérőrendszerek csoportosítása és felépítése	x	x

A gyártórendszerek pneumatikus berendezéseinek üzemeltetési műveletei	x	x
A gyártórendszerek pneumatikus mérő-, vezérlő- és szabályzókörei	x	x
A gyártórendszerekben alkalmazott pneumatikus mérőszerek kiválasztásának szempontjai	x	x
Gyártás előkészítési műveletek	x	x
A gyártórendszerek számítógépes méréstechnikai eljárásai	x	x
Számítógéppel támogatott technológiák (CIM rendszerek)	x	x
Villamos gépek üzemeltetési műveletei	x	x
Gyártórendszerek dokumentációs rendszere, dokumentációs műveletei	x	x
Gyártórendszerek irányítási- és információs hálózatainak üzemeltetése	x	x
Gyártórendszerek programozása	x	x
Mérő és diagnosztikai rendszerek üzemeltetése		x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Szakmai nyelvi beszéd- és íráskészség, szakmai szövegértés	x	x
Szakmai számolási készség	x	x
Műszaki rajz értelmezése, készítése	x	x
Idegen nyelvű olvasott szakmai szöveg megértése	x	x
Számítógép és alapvető irodai programok kezelése	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	x	x
Türelmesség	x	x
Kézügyesség	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság		x
Kapcsolatteremtő készség		x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Rendszerben való gondolkodás	x	x
Információgyűjtés	x	x
Problémamegoldás, hibaelhárítás	x	x

**45.**

**yártórendszerek tantárgy**

**G**

**93 óra/93 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

#### **45.1. A tantárgy tanításának célja**

A Gyártórendszerek tantárgy tanításának alapvető célja, hogy a tanulók ismerjék meg a leggyakoribb szenzorok fajtáit, működési elvét, a leggyakrabban alkalmazott szervohajtások működési elvét és alkalmazási területet. A tanulók ismerkedjenek meg a CNC szerszámgépek működési elvével, programozásának alapjaival, a robottechnika alapismereteivel, valamint a korszerű gyártórendszerekkel. Képesek legyenek alkalmazni a megszerzett ismereteket a gyakorlatban is.

#### **45.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**



### **45.3. Témakörök**

#### **45.3.1. Érzékelők**

A szenzorok fogalma, csoportosítása.

Mechanikus helyzetkapcsolók.

Mechanikus működtetésű elektromos helyzetérzékelők.

Mechanikus működtetésű pneumatikus helyzetérzékelők.

Mágnessel működtetett közelítéskapcsolók.

Reed-kapcsoló.

Magnetoinduktív közelítéskapcsoló.

Mágnessel kapcsolt pneumatikus közelítéskapcsoló.

Egyéb mágnessel működtetett szenzorelemek.

Mágnesestér-függő ellenállás.

Hall-érzékelő.

Wiegand-kapcsoló.

Induktív közelítéskapcsolók.

Az induktív érzékelő működési elve.

Az induktív érzékelő elvi kapcsolása.

Az induktív érzékelők beépítése, jellemzői.

Alkalmazási példák.

Kapacitív közelítéskapcsolók.

A kapacitív érzékelő működési elve.

A kapacitív érzékelők jellemzői.

Alkalmazási példák.

Optikai érzékelők.

Az optikai érzékelő működési elve.

Az optikai érzékelők jellemzői.

Alkalmazási példák.

Ultrahangos érzékelők.

Pneumatikus közelítéskapcsolók.

Légszorompó.

Villás légszorompó.

Reflexiós érzékelő.

Torlónyomásos fúvókák.

Mechanikus nyomásérzékelők.

PE átalakító.

Mechanikus nyomáskapcsoló.

Elektronikus nyomásérzékelők.

Elektronikus nyomáskapcsoló.

Analóg nyomásérzékelők.

Áramlás-érzékelők.

Hőmérséklet érzékelők.

Modern huzalozási technikák.

#### **45.3.2. Szervohajtások**

Útmérők.

Az elmozdulás mérése.

Abszolút útmérés.

Relatív útmérés.

Útmérő eszközök.

Forgásérzékelők.

Elfordulás érzékelők.

Fordulatszám érzékelők.

Villamos gépek fajtái.

A hajtás tulajdonságai.

A hagyományos és a szervomotorok összehasonlítása.

Villamos szervomotorok.

Egyenáramú szervomotorok.

Egyenáramú szervomotor felépítése, működési elve, jellemzői.

Hornyolt forgórészű, állandómágnes gerjesztésű szervomotor.

Kosárforgórészű, állandómágnes gerjesztésű szervomotor.

Nyomatott áramkörös forgórészű szervomotor.

Váltakozó áramú szervomotorok.

Váltakozó áramú aszinkron szervomotorok felépítése, működési elve, jellemzői.

Váltakozó áramú szinkron szervomotorok felépítése, működési elve, jellemzői.

Az elektronikus kommutációjú motor felépítése.

Az elektronikus kommutációjú motor fordulatszámának befolyásolása.

Léptetőmotorok.

A léptetőmotorok felépítése, működési elve, jellemzői.

A kétfázisú léptetőmotor felépítése.

A kétfázisú léptetőmotor bipoláris vezérlése.

A kétfázisú léptetőmotor unipoláris vezérlése.

A kétfázisú léptetőmotor dinamikus jellemzői, nyomatéki jelleggörbéi.

A léptetőmotorok alkalmazási területe .

### **45.3.3. CNC szerszámgépek, robottechnika, gyártórendszerek**

Az NC és a CNC vezérlés alapjai.

A számvezérlés elve.

A számvezérlésű gépek elvi működése.

A CNC gépek fő részei.

A CNC gépek szerszámozás.

A CAD/CAM-technika és a CNC-technika kapcsolata.

A gépeken alkalmazott jellegzetes pontok.

A CNC gépek programozásának általános alapjai.

Gépi programozás.

A robotika alapjai.

A robottechnika alapfogalmai.

A manipulátorok és a robotok fogalma.

A manipulátorok, robotok osztályozása, fajtái.

Ipari robotok felépítése.

Ipari robotok alkalmazása.

Ipari robotok mozgásformái.

Ipari robotok hajtási rendszer szerinti osztályozása.

Ipari robotok felhasználási terület szerinti osztályozása.

Robotparaméterek.

Robotok programozása, programnyelvek.

Rugalmas gyártórendszerek (FMS).

Rugalmas gyártócellák.

A gyártócellák elemei.

Számítógéppel integrált gyártás (CIM) fogalma, szerepe.  
CIM-program tervezése.  
Alkatrész gyártási dokumentációja.  
Alkatrész műveletterve.  
Alkatrész CNC megmunkáló programja.  
Megmunkálási idő meghatározása.  
Gyártás előkészítési műveletek.

#### **45.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)** szakterem

#### **45.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

#### **46.**

#### **yártórendszerek gyakorlat tantárgy**

**62 óra/62 óra\***

**G**

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

#### **46.1. A tantárgy tanításának célja**

A Gyártórendszerek gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja, hogy a tanulók képesek legyenek szenzorok, szervohajtások vizsgálatára. Tisztában legyenek a CNC szerszámgépek karbantartási, üzembehelyezési feladataival, gyártórendszerekben alkalmazott villamos, pneumatikus és hidraulikus berendezések üzemeltetési feladataival.

#### **46.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

#### **46.3. Témakörök**

##### **46.3.1. Érzékelők**

Szenzorok vizsgálata.

Mechanikus helyzetkapcsolók.

Mechanikus működtetésű elektromos helyzetérzékelők vizsgálata, felszerelése.

Mechanikus működtetésű pneumatikus helyzetérzékelők vizsgálata, felszerelése.

Mágnessel működtetett közelítéskapcsolók vizsgálata, felszerelése.

Induktív közelítéskapcsolók vizsgálata, felszerelése.

Kapacitív közelítéskapcsolók vizsgálata, felszerelése.

Optikai érzékelők vizsgálata, felszerelése.

Optikai érzékelő építése LDR-el.

Optikai érzékelő érzékenységének szabályozása.

Mechanikus nyomásérzékelők.

PE átalakító.

Mechanikus nyomáskapcsoló.

Elektronikus nyomásérzékelők vizsgálata.

Elektronikus nyomáskapcsoló beállítása, alkalmazása.

Analóg nyomásérzékelő beállítása, alkalmazása.

Áramlás-érzékelők vizsgálata.

Hőmérséklet érzékelők.

Ellenállás változáson alapuló hőmérők vizsgálata.  
Hőelemes mérés.  
Villamos mennyiségek érzékelői.  
Relék.

Kioldók.  
A szilárdtest relé (SSR) alkalmazásai, mérései.  
Túlfeszültség, és zavarvédelem a gyártósorokon.

#### **46.3.2. Szervohajtások**

Az elmozdulás mérése.  
Abszolút útmérés.  
Relatív útmérés.  
Az elfordulás mérése.  
Fordulatszám mérése.  
A diac és a tirisztor jellemzőinek a mérése.  
Motorvezérlések, a tirisztor alkalmazása.  
A triac jellemzőinek a mérése.  
Motorvezérlések, a triac alkalmazása.  
Egyenáramú szervomotorok vizsgálata, mérése.  
Váltakozó áramú aszinkron szervomotorok vizsgálata, mérése.  
Váltakozó áramú szinkron szervomotorok vizsgálata, mérése.  
Léptetőmotorok felépítése, vizsgálata, mérése.  
A kétfázisú léptetőmotor felépítése.  
A kétfázisú léptetőmotor bipoláris vezérlése.  
A kétfázisú léptetőmotor unipoláris vezérlése.  
A kétfázisú léptetőmotor dinamikus jellemzői, nyomatéki jelleggörbéi.  
A léptetőmotorok alkalmazási területe.  
Mérési munkák elvégzése, mérési jegyzőkönyv készítése dokumentációk és utasítások alapján.  
Kezelési, üzemeltetési, karbantartási előírások tanulmányozása, értelmezése.

#### **46.3.3. Gyártórendszerek üzemeltetése**

Automatizált berendezések kezelése.  
Rendszer vagy alrendszer elindítása, leállítása előírás alapján.  
Elektronikus vezérlések, szabályozások kezelése, működtetése, beállítása.  
Üzemi beállítások végrehajtása folyamatirányító rendszereken.  
Üzemi beállítások végrehajtása digitális vezérlőkön, szabályzókon.  
Számítógépes tesztprogramok futtatása.  
Szoftver frissítése programozható készülékeken.  
Szemrevételezéses ellenőrzések.  
Villamos-, hidraulikus-, pneumatikus üzemeltetési és üzemeltetés irányítási feladatokat végrehajtása.  
Kezelési, üzemeltetési, karbantartási előírások tanulmányozása, értelmezése.  
Beállítások végzése dokumentációk alapján.  
Mérőrendszer összeállítása dokumentációk alapján.  
Mérési munkák elvégzése, mérési jegyzőkönyv készítése dokumentációk és utasítások alapján.  
Karbantartási utasítás szerinti karbantartási munkák elvégzése, irányítása.  
Üzemeltetési, karbantartási munkák dokumentálása.  
Részvétel új technológiák bevezetésében.

Berendezések beállításának irányítása.

Próbaüzemeltetés körülményeinek megszervezése.

A technológiai fegyelem betartásának ellenőrzése és irányítása.

Az üzemeltetés, karbantartás körülményeinek irányítása és ellenőrzése.

A végtermék működésének és minőségének ellenőrzése

Az irányítási, ellenőrzési feladatok elvégzésének dokumentálása.

A technológiai személyzettel kapcsolatos nyilvántartások vezetése.

#### **46.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

nagyüzemi termelőhely

#### **46.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10001-16 azonosító számú**

**Ipari folyamatok irányítása PLC-vel**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10001-16 azonosító számú Ipari folyamatok irányítása PLC-vel megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	PLC ismeretek	PLC programozási gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Rendszerezi a digitális irányítás eszközeit	x	
Elemzi a PLC felépítését, működését	x	
PLC programot ír, programot módosít grafikus és szöveges programnyelveken		x
Paramétereket beállít		x
Off-line, on-line üzemmódot használ, diagnosztizál		x
Bevonja a PLC-t a hibakeresés folyamatába (WatchDog alkalmazása)		x
A kapcsolódó kezelőszervek, fény- hangjelzőket ellenőrzi		x
Grafikus megjelenítő eszközöket (PC, programozható terminál) használ	x	x
Rendszerezi a digitális irányító eszközök kapcsolatait	x	
Elemzi az irányítási hálózatokat	x	
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
PLC program elemei	x	x
PLC hardver	x	
PLC I/O rendszer elemei	x	
Soros kommunikáció elemei		x
PC-PLC kommunikáció		x
PLC-PLC kommunikáció		x
Strukturált programozás alapok	x	
Irányítástechnikai alapok	x	x
Matematikai alapok	x	
Számítástechnikai alapok	x	x
Technológiai vázlatok elemei	x	
Grafikus megjelenítő eszközök jellemzői	x	x
Grafikus eszközök program elemei	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Folyamatábrák olvasása, értelmezése	x	x
Információforrások kezelése	x	x
Jelképek értelmezése	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	x	x
Türelmesség		x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság		x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Körültekintés, elővigyázatosság	x	x
Információgyűjtés	x	x
Módszeres munkavégzés	x	x

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

#### 47.1. A tantárgy tanításának célja

A PLC ismeretek tantárgy tanításának alapvető célja, hogy a tanulók ismerjék meg a PLC-k alkalmazási és üzemeltetési feltételeit, néhány típusát, felépítését. Képesek legyenek a munkafolyamat megtervezésére és előkészítésére. Ismerjék a PLC-k legfontosabb paramétereit, tudják kiválasztani az adott probléma megoldásának legjobban megfelelő PLC-t. Tudjanak PLC-programot készíteni, tesztelni, dokumentálni.

A PLC programozási gyakorlatok megalapozása, kiegészítése, PLC felhasználói ismeretek megalapozása.

#### 47.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

#### 47.3. Témakörök

##### 47.3.1. *PLC felépítése, működése*

Relés logikai vezérlések áttekintése, helyettesítésük PLC-s vezérléssel.

A PLC-vel megvalósított vezérlések jellemzői, előnyei.

PLC története, fejlődés szakaszai.

A programozható logikai vezérlők (hardver) felépítése, blokkvázlat.

A bemenetek fajtái, szerepük, hogyan kell használni a megfelelő bemeneti típust.

A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk.

A kimenetek fajtái, szerepük, hogyan válasszuk ki a megfelelő kimeneti típust.

A jelátalakítók, végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk.

Az RT (real – time) óra (időalap, programok ciklikus végrehajtása).

Memória fajtái (ROM, RAM, FIRMWARE), szerepük.

PLC-k funkcionális felépítése, blokkvázlat.

Mikroprocesszor alapú PLC hardverfelépítése.

Kompakt- és moduláris PLC-k.

A programozható vezérlők alapfeladatai.

A programozható vezérlő működésének jellemzői.

A PLC-ben futó programok és feladataik (alapszoftver, felhasználói programok).

A felhasználói programok végrehajtásának módjai .

Operátor panelek, megjelenítő eszközök, ember-gép interfész (HMI).

##### 47.3.2. *PLC kiválasztása*

A PLC-k típusai, alkalmazásuk szempontjai (technikai jellemzők, gazdaságossági szempontok, termék minőségi, mennyiségi jellemzőinek figyelembevétele, balesetvédelmi szempontok).

A programozható vezérlők főbb jellemzői, kiválasztásuk szempontjai (hardver, szoftver).

PLC műszaki leírások, dokumentációk letöltése a gyártók honlapjáról, műszaki paraméterek értelmezése.

A CPU utasításkészlet (Boole-műveletek, adtműveletek: olvasás, írás, analóg értékek kezelése, aritmetikai műveletek, adatkonverzió, adatbázis-kezelő műveletek, lebegőpontos matematikai műveletek, szubrutinhívási lehetőség, program-megszakítási lehetőség, soros



kommunikációkezelés; taszkkezelési lehetőség, PID algoritmushívások lehetősége, hálózatkezelő utasítások.

PLC RAM, ill. EPROM memóriakapacitásának meghatározása.

A program méretének becslési algoritmus.

I/O követelményei (I/O száma, optikai leválasztása, zavarvédeltsége, távoli, hálózati I/O kezelés szükségessége; speciális egységek igénye, I/O egységek tápfeszültség-ellátása, feszültség- és áramszintje).

A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk, bemeneti modulok.

A jelátalakítók, végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk, kimeneti modulok .

Ember-gép kapcsolatra vonatkozó igények (adatbeviteli és adatkiviteli eszközök (numerikus, alfanumerikus, terminál).

### **47.3.3. PLC programozás alapjai**

Az IEC 1131-3 szabvány szerinti PLC programozási nyelvek fajtái, csoportosításuk.

A programszervezési egységek felépítése, szerepe.

PLC programozásának tervezése, elkészítése, tesztelése, üzemi próbája, dokumentálása.

A programfejlesztés lépései (a forrás-program, a CPU működését vezérlő - gépi kódsorozatra fordítás, hibák megállapítása, javítás, hibátlan program futtatható programmá szerkesztése, működés szimulálása, tesztelés valós környezetben).

A programozás eszközei, integrált programfejlesztői környezet (IDE).

Létradiagram programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása létradiagram programnyelven.

Utasításlistás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása utasításlistás programnyelven.

Funkcióblokkos programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása funkcióblokkos programnyelven.

Sorrendi folyamatábrázolás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása sorrendi folyamatábrázolásos programnyelven.

Struktúrált szöveg programnyelv elemei, elemek használatának szabályai.

Adatkezelés, adatok címzése, adatok összehasonlítása.

Időzítők, késleltetések programozása minden programnyelven.

Késleltetések tipikus alkalmazásai.

Számlálók, számlálók programozása minden programnyelven.

Számláló, nagy sebességű számláló tipikus alkalmazásai.

Felfutó és lefutó él detektálása, tipikus alkalmazása.

Tárolók, programozásuk minden programnyelven, tipikus alkalmazásuk.

### **47.3.4. Korszerű hibadiagnosztika**

Hibadetektálás, hibadiagnosztika jelentése, fontossága.

Folyamat működésképeségi elemzés (PHA), módszerek (FTA, HAZOP, FMEA).

Meghibásodás, hibamodellézés, hibadiagnosztika fogalma, jellemzői, célok.

Hibadetektáló, hibadiagnosztikai módszerek (modell nélküli, modell alapú, tudás alapú).

Gyökér ok, szimptóma, szimptómák és célok, meghibásodás hatáselemzése, veszteség megelőzés.

Veszélyelemzés, veszélyazonosítás.

PLC-vel vezérelt berendezések felépítése, vizsgálata.

A bemenetek kiosztásának ellenőrzése működőképes berendezésen (vizuális, folytonosság-, feszültség- és áramfelvétel mérés).

A kimenetek kiosztásának ellenőrzése működőképes berendezésen (vizuális, folytonosság- és feszültség mérés).

A használat során előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, a hibák hatásai.

Szisztematikus manuális hibakeresés PLC-vel vezérelt berendezéseken.

Hibanapló használata, hibakódok, hibaelemzés.

A programozó készülék bevonása a hibakeresésbe (on-line lehetőségek).

Ellentmondás a bemeneti- és a kimeneti jelek között.

Korszerű hibadiagnosztikai rendszerek, hibakereső programok (Watchdog).

A hiba jelzése, a jelzett hiba leellenőrzése, a hiba elhárítása, próbaindítás.

A hiba kijelzésére alkalmas megjelenítő eszközök.

Failsafe rendszer hibáinak diagnosztizálása, hibakeresés a safety programban.

#### **47.3.5. *PLC-be integrált biztonságtechnikai rendszerek***

Hatékony, rendszerezett automatizálás.

Teljesen integrált automatizálás tartalma, új termelékenységi szabványok tartós versenyelőnyök.

Maximális mérnöki hatékonyság a berendezés életciklusának valamennyi fázisában.

Adatok kezelésének bevált szabványai, adatbiztonság, harmonizált skálázható biztonsági rendszer.

Leállások minimalizálása.

Személyi és vagyonvédelem.

Biztonságértékelő eszközök.

Alapvető biztonsági követelmények az iparban.

Üzembiztos vezérlők, üzembiztos I/O modulok.

Intelligens és megosztott eszközök.

Biztonságos Integrált Automatika architektúrák.

Az irányítórendszerek alkalmazásának biztonsági szabályai, osztályai (DIN V 19250, IEC 62061 alapján).

Biztonsági PLC-k fogalomköre, rendszertechnikája.

Failsafe (hibatűrő) I/O konfigurációk (alkalmazási példákkal), kapcsolástechnikai kialakítások.

Failsafe kommunikáció (pl.: Profisafe).

#### **47.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

szakterem

#### **47.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

#### 48.1. A tantárgy tanításának célja

A PLC programozási gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja, hogy a tanulók tudjanak különböző programnyelveken a PLC típusának megfelelő programot készíteni, azt a szükséges megjegyzésekkel ellátni, programot áttölteni, menteni. Képesek legyenek az elkészített PLC-programot tesztelni, üzemi próbát végezni, az előforduló hibákat feltárni, kijavítani, dokumentálni.

#### 48.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

#### 48.3. Témakörök

##### 48.3.1. *PLC és számítógép-hálózat kapcsolata*

A PLC kiválasztása, beépítése, huzalozása, üzembe helyezése.

A PLC használatbavétele (tápfeszültség ellátás, bemenetek és kimenetek bekötése).

A programozható vezérlő alapbeállítása beépített lehetőségeivel.

PLC – számítógép – szimulációs eszköz (hardver, szoftver) kapcsolat megteremtése.

A szenzorok, jelátalakítók, végrehajtók illesztése a PLC-hez, illesztésük ellenőrzése.

A PC-PLC kommunikáció kialakítása.

RS típusú kommunikációs szabványok (RS 232C szabvány szerinti adatátvitel, RS-422/485 szabvány szerinti adatátvitel).

Jelalakok, átviteli jellemzők, számítási feladatok.

RS típusú kommunikáció megvalósítása, jellemzők mérése.

Operátor panelek, megjelenítő eszközök, ember-gép interfész (HMI).

##### 48.3.2. *PLC programozás*

Projekt létrehozása, konfiguráció beállítása, paraméterezések (késleltetések, megszámlálások).

Szimbolikus nevek (szimbólumok), megjegyzések (kommentek) használata, allokációs lista készítése.

A létradiagramos programozási nyelv elemei, használatuk.

Logikai vezérlések, öntartások, időzítések, élvezérlések megvalósítása PLC-vel, létradiagramos programozási nyelven.

Sorrendi vezérlések megvalósítása létradiagramos programozási nyelven.

Munkaprogramok írása létradiagramos-, funkcióblokkos-, utasításlistás-, sorrendi folyamatábrás és struktúrált szöveg programozási nyelveken.

Programok letöltése a PLC-be, programok futtatása, üzembe helyezés, dokumentálás

Programok, programmodulok (multitaszk programozás) létrehozása.

Pneumatikus-, relés (léptetőláncos) vezérlések megvalósítása PLC-vel, létradiagramos programozási nyelven (flag-es léptetés).

Programok visszatöltése a PLC-ből. Szöveges- és grafikus programozási nyelveken (utasításlistás, funkcióblokkos, sorrendi folyamatábrás) megírt programok átírása egyik programnyelvről a másikra.

Programok átírása, különböző típusú PLC-k esetén.

Átírt programok ellenőrzése.

PLC program végrehajtási módjainak vizsgálata.

A kezelőfelület elemeinek használata (beállítások, programozás, beavatkozás), üzemmódok kiválasztása.

Vészleállítás, a gépek biztonságtechnikájával kapcsolatos feladatok.

#### **48.3.3.            *Hibakeresés***

Az előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, hatásai.

A szisztematikus, manuális hibakeresés gyakorlata PLC-vel vezérelt berendezéseken.

A programozó készülék bevonása a hibakeresésbe (on-line diagnózis).

Hibanapló, hibaelemzés.

A rendelkezésre álló PLC szimuláció és monitor üzemmódjának használata hibakeresésre.

A rendelkezésre álló PLC és a hozzátartozó programfejlesztő eszköz (IDE) egyéb

lehetőségeinek használata hibakeresésre.

#### **48.4.    A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

#### **48.5.    A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11584-16 azonosító számú**

**Vezérléstechnikai alapok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11584-16 azonosító számú Vezérléstechnikai alapk. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Tantárgy1	Tantárgy2	Tantárgy3
FELADATOK			
SZAKMAI ISMERETEK			
SZAKMAI KÉSZSÉGEK			
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK			
TÁRSAS KOMPETENCIÁK			
MÓDSZERKOMPETENCIÁK			

**49.**

**Irányítástechnika tantárgy**

**I**

**0 óra/0 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

**49.1. A tantárgy tanításának célja**

A 11584-16 Vezérléstechnikai alapok modul Irányítástechnika tantárgy témakörének szakmai tartalma megegyezik a 10003-16 Irányítástechnikai alapok modul Irányítástechnika tantárgyának szakmai tartalmával.

**49.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

**49.3. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

**49.4. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**50.**

**Irányítástechnikai gyakorlatok tantárgy**

**I**

**0 óra/0 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

**50.1. A tantárgy tanításának célja**

A 11584-16 Vezérléstechnikai alapok modul Irányítástechnikai gyakorlatok tantárgy témakörének szakmai tartalma megegyezik a 10003-16 Irányítástechnikai alapok modul Irányítástechnikai gyakorlatok tantárgyának szakmai tartalmával.

**50.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

**50.3. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

**50.4. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**51.**

**P**

**LC alkalmazása gyakorlat tantárgy**

**0 óra/0 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

**51.1. A tantárgy tanításának célja**

A 11584-16 Vezérléstechnikai alapok modul PLC alkalmazása gyakorlat tantárgy témaköreinek szakmai tartalma megegyezik a 10001-16 Ipari folyamatok irányítása PLC-vel modul PLC programozási gyakorlat tantárgyának szakmai tartalmával.

**51.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

**51.3. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

**51.4. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.



**A**

**11500-12 azonosító számú**

**Munkahelyi egészség és biztonság**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11500-12 azonosító számú Munkahelyi egészség és biztonság megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Munkahelyi egészség és biztonság
<b>FELADATOK</b>	
Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét	x
Betartja és betartatja a munkahelyekkel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x
Betartja és betartatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x
Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x
A munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
A munkahelyi egészség és biztonság, mint érték	x
A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei	x
A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása	x
Munkahelyek kialakításának alapvető szabályai	x
A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei	x
Munkaeszközök a munkahelyeken	x
Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken	x
Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyeken	x
A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselő	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Információforrások kezelése	x
Biztonsági szín- és alakjelek	x
Olvasott szakmai szöveg megértése	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Visszacsatolási készség	x
Irányíthatóság	x
Irányítási készség	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Rendszerező képesség	x
Körültekintés, elővigyázatosság	x
Helyzetfelismerés	x

**52.**

**M**

**munkahelyi egészség és biztonság tantárgy tantárgy**

**0 óra/0 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy az 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető mellék-szakképesítéshez kapcsolódik.

**52.1. A tantárgy tanításának célja**

A 11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság modul Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy valamennyi témakörének szakmai tartalma megegyezik a fő szakképesítés 10007-16 Informatikai és műszaki alapok modul Műszaki ismeretek tantárgyának Munkahelyi egészség és biztonság témakörének szakmai tartalmával.

**52.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

**52.3. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

**52.4. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

## **Ágazati szakmai kompetenciák erősítése**

**53.**  
**ágazati szakmai kompetenciák erősítése**

**Á**  
**113 óra**

Az ágazati szakmai kompetenciák erősítése a mellék-szakképesítésre meghatározott időkeretben történik.

**53.1. Tanításának célja**

E témakörben a szakképesítéshez kapcsolódó – a képző intézmény helyi sajátosságait figyelembe vevő – ágazati szakmai kompetenciák erősítését kell tanórai keretben végrehajtani.

**53.2. Értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.



# **ELEKTRONIKAI TECHNIKUS HELYI TANTERVE**

**XI. VILLAMOSIPAR ÉS ELEKTRONIKA**  
ágazathoz tartozó  
**54 523 02**  
**ELEKTRONIKAI TECHNIKUS**  
**SZAKKÉPESÍTÉSHEZ**  
(az 51 523 01 PLC PROGRAMOZÓ  
mellék-szakképesítéssel)

**I. A szakképzés jogi háttere**

A szakképzési kerettanterv

- a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény,
- a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény,

valamint

- az Országos Képzési Jegyzékről és az Országos Képzési Jegyzék módosításának eljárásrendjéről szóló 150/2012. (VII. 6.) Korm. rendelet,
- az állam által elismert szakképesítések szakmai követelménymoduljairól szóló 217/2012. (VIII. 9.) Korm. rendelet és
- a nemzetgazdasági miniszter hatáskörébe tartozó szakképesítések szakmai és vizsgakövetelményeiről szóló 27/2012. (VIII. 27.) NGM rendelet alapján készült.

**II. A szakképesítés alapadatai**

A szakképesítés azonosító száma: 54 523 02

Szakképesítés megnevezése: Elektronikai technikus

A szakmacsoport száma és megnevezése: 6. Elektrotechnika-elektronika

Ágazati besorolás száma és megnevezése: XI. Villamosipar és elektronika

Iskolai rendszerű szakképzésben a szakképzési évfolyamok száma: 2 év

Elméleti képzési idő aránya: 40%

Gyakorlati képzési idő aránya: 60%

Az iskolai rendszerű képzésben az összefüggő szakmai gyakorlat időtartama:

- 5 évfolyamos képzés esetén: a 10. évfolyamot követően 140 óra, a 11. évfolyamot követően 140 óra;
- 2 évfolyamos képzés esetén: az első szakképzési évfolyamot követően 160 óra.

**III. A szakképzésbe történő belépés feltételei**

Iskolai előképzettség: érettségi végzettség

Bemeneti kompetenciák: —

Szakmai előképzettség: —

Előírt gyakorlat: —

Egészségügyi alkalmassági követelmények: szükségesek

Pályaalkalmassági követelmények: —

#### **IV. A szakképzés szervezésének feltételei**

##### **Személyi feltételek**

A szakmai elméleti és gyakorlati képzésben a nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény és a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény előírásainak megfelelő végzettséggel rendelkező pedagógus és egyéb szakember vehet részt.

Ezen túl az alábbi tantárgyak oktatására az alábbi végzettséggel rendelkező szakember alkalmazható:

<b>Tantárgy</b>	<b>Szakképesítés/Szakképzettség</b>
–	–
–	–

##### **Tárgyi feltételek**

A szakmai képzés lebonyolításához szükséges eszközök és felszerelések felsorolását a szakképesítés szakmai és vizsgakövetelménye (szvk) tartalmazza, melynek további részletei az alábbiak: Nincs.

Ajánlás a szakmai képzés lebonyolításához szükséges további eszközökre és felszerelésekre: Nincs.

#### **V. A szakképesítés óraterve nappali rendszerű oktatásra**

A szakgimnáziumi képzésben a két évfolyamos képzés második évfolyamának (2/14.) szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés érettségi utáni évfolyamának szakmai tartalmával, tantárgyi rendszerével, órakeretével. A két évfolyamos képzés első szakképzési évfolyamának (1/13.) ágazati szakgimnáziumi szakmai tartalma, tantárgyi rendszere, összes órakerete megegyezik a 4+1 évfolyamos képzés 9-12. középiskolai évfolyamokra jutó ágazati szakgimnáziumi szakmai tantárgyainak tartalmával, összes óraszámával.



Szakgimnáziumi képzés esetén a heti és éves szakmai óraszámok:

évfolyam	heti óraszám	éves óraszám
9. évfolyam	8 óra/hét	288 óra/év
10. évfolyam	12 óra/hét	432 óra/év
Ögy.		140 óra
11. évfolyam	11 óra/hét	396 óra/év
Ögy.		140 óra
12. évfolyam	12 óra/hét	372 óra/év
5/13. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2729 óra

Amennyiben a kerettantervek kiadásának és jóváhagyásának rendjéről szóló rendeletben a szakgimnáziumok 9-12. évfolyama számára kiadott kerettanterv óraterve alapján a kötelezően választható tantárgyak közül a szakmai tantárgyat választja a szakképző iskola akkor a 11. évfolyamon 72 óra és a 12. évfolyamon 62 óra időkeret szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

évfolyam	heti óraszám	éves óraszám
1/13. évfolyam	31 óra/hét	1116 óra/év
Ögy.		160 óra
2/14. évfolyam	31 óra/hét	961 óra/év
Összesen:		2237 óra

(A kizárólag 13-14. évfolyamon megszervezett képzésben, illetve a szakgimnázium 9-12., és ezt követő 13. évfolyamán megszervezett képzésben az azonos tantárgyakra meghatározott óraszámok közötti csekély eltérés a szorgalmi időszak heteinek eltérő száma, és az óraszámok oszthatósága miatt keletkezik!)

1. számú táblázat  
A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak heti óraszámja évfolyamonként

			9.		10.			11.			12.		5/13.		1/13.			2/14.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy	e	gy	ögy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	A tantárgy kapcsolódása	4	4	5	6	140	2	1	140	3	4	12	19	14	15	160	12	19
	Összesen		8		11			3			7		31		29			31	
11499-12 Foglalkoztatás II.	<b>Foglalkoztatás II.</b>	fő szakképesítés											0,5				0,5		
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	<b>Foglalkoztatás I.</b>	fő szakképesítés											2				2		
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	<b>Munkahelyi egészség és biztonság</b>	fő szakképesítés																	
10007-16 Informatikai és műszaki alapok	<b>Műszaki ismeretek</b>	fő szakképesítés	2											2					
	<b>Műszaki gyakorlat</b>	fő szakképesítés		2											2				
10005-16 Villamosipari alaptévékenységek	<b>Elektrotechnika</b>	fő szakképesítés	2		3									5					
	<b>Elektrotechnika gyakorlat</b>	fő szakképesítés		2		3									5				
	<b>Elektronika</b>	fő szakképesítés			2			2			1				5				
	<b>Elektronika gyakorlat</b>	fő szakképesítés				3			1			2				6			
10003-16	<b>Irányítástechnika</b>	fő szakképesítés									2				2				

Irányítástechnikai alapok	<b>Irányítástechnika gyakorlat</b>	fő szakképesítés										2				2			
10001-16 Ipari folyamatok irányítása PLC-vel	<b>PLC ismeretek</b>	51 523 01 PLC programozó						1				2							
	<b>PLC programozási gyakorlat</b>	51 523 01 PLC programozó								5			2						
10013-16 Áramkör építése üzemeltetése	<b>Elektronikai áramkörök</b>	fő szakképesítés											4					4	
	<b>Elektronikai áramkörök gyakorlat</b>	fő szakképesítés												6					6
10014-16 Mechatronikai rendszerek	<b>Mechatronika</b>	fő szakképesítés											2,5					2,5	
	<b>Mechatronika gyakorlat</b>	fő szakképesítés												3					3
10015-12 Számítógép alkalmazása az elektronikában	<b>Számítógép alkalmazása</b>	fő szakképesítés											3					3	
	<b>Számítógépes szimuláció gyakorlat</b>	fő szakképesítés												3					3
	<b>PLC programozás gyakorlat</b>	fő szakképesítés												3					3
	<b>Mikrovezérlők gyakorlat</b>	fő szakképesítés												4					4
10007-16 Informatikai és műszaki alapok	<b>Műszaki ismeretek</b>	51 523 01 PLC programozó																	
	<b>Műszaki gyakorlat</b>	51 523 01 PLC programozó																	
<b>Ágazati szakmai kompetenciák erősítése</b>		helyi tanterv szerint																	

A kerettanterv szakmai tartalma – a szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően – a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-át lefedi.

Az időkeret fennmaradó részének (szabadsáv) szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

2. számú táblázat

A szakmai követelménymodulokhoz rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja évfolyamonként

		9.					10.			11.			12.		képzés 9-12. o. összes	Nem a főszakképesítésre fordítandó órakeret Főszakképesítés 9-12. o. összes óraszámja	5/13.		Főszakképesítés 9-13. o. összes óraszámja	1/13.			2/14.		A két évfolyamos szakképzés összes óraszámja
		e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy			e	gy		ögy	e	gy			
A fő szakképesítésre vonatkozó:	Összesen	144	144	180	216	140	72	36	140	93	124	1462	453	1009	372	589	1970	504	540	160	372	589	2005		
	Összesen	288		396			108		217		961				1044			961							
	Elméleti óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 861 óra (38,3%)													876 óra (40,5%)										
	Gyakorlati óraszámok (arány ögy-vel)	öt évfolyamos képzés egészében: 1109 óra (61,7%)													1129 óra (59,5%)										
11499-12 Foglalkoztatás II.	<b>Foglalkoztatás II.</b>	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	15	0	15	0	0		15	0	15		
	Munkajogi alapismeretek											0			4		4				4		4		
	Munkaviszony létesítése											0			4		4				4		4		
	Álláskeresés											0			4		4				4		4		
	Munkanélküliség											0			3		3				3		3		
I. (érettség ire	<b>Foglalkoztatás I.</b>	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	62	0	62	0	0		62	0	62		
	Nyelvtani rendszerzés 1											0			8		8				8		8		

	Nyelvtani rendszerezés 2												0			8		8				8		8	
	Nyelvi készségfejlesztés												0			23		23				23		23	
	Munkavállalói szókincs												0			23		23				23		23	
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	<b>Munkahelyi egészség és biztonság</b>	fő szakképesítés	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	
	Munkavédelmi alapismeretek		0											0					0				0		0
	Munkahelyek kialakítása		0											0					0				0		0
	Munkavégzés személyi feltételei		0											0					0				0		0
	Munkaeszközök biztonsága		0											0					0				0		0
	Munkakörnyezeti hatások		0											0					0				0		0
	Munkavédelmi, jogi ismeretek		0											0					0				0		0
															0					0				0	
10007-16 Informatikai és műszaki alapanok	<b>Műszaki ismeretek</b>	fő szakképesítés	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	
	Fémek és nemfémes anyagok		20											20					20	20				0	20
	Szakrajz alapjai		20											20					20	20				0	20
	Minőségbiztosítás		14											14					14	14				0	14
	Munkavédelmi alapismeretek		4											4					4	4				0	4

Munkahelyek kialakítása	4									4						4	4				0	4
Munkavégzés személyi feltételei	2									2						2	2				0	2
Munkaeszközök biztonsága	2									2						2	2				0	2
Munkakörnyezeti hatások	2									2						2	2				0	2
Munkavédelmi, jogi ismeretek	4									4						4	4				0	4

	<b>Műszaki gyakorlat</b>	fő szakképesítés	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	
	Anyagok, szerszámok és mérések			24										24		24			24		24		0	24
	Mechanikai és villamos kötések			24										24		24			24		24		0	24
	Informatikai alkalmazások			24										24		24			24		24		0	24
10005-16 Villamosipari alaptevékenységek	<b>Elektrotechnika</b>	fő szakképesítés	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>108</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>180</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>
	Villamos alapfogalmak, a villamos áramkör		10											10		10	10			10		0	10	
	Villamos alaptörvények és alkalmazásaik		20											20		20	20			20		0	20	
	Passzív és aktív hálózatok		30											30		30	30			30		0	30	
	A villamos áram hatásai		12											12		12	12			12		0	12	
	A villamos erőter, kondenzátor				16									16		16	16			16		0	16	
	Az állandó mágneses tér				16									16		16	16			16		0	16	
	Elektromágneses indukció				16									16		16	16			16		0	16	
	Színuszosan váltakozó mennyiségek jellemzői				6									6		6	6			6		0	6	
	Váltakozó áramú hálózatok				34									34		34	34			34		0	34	



Többfázisú hálózatok				20							20					20	20				0	20	
<b>Elektrotechnika gyakorlat</b>	fő szakképesítés	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>	<b>108</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>	<b>0</b>	<b>180</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>180</b>
Forrasztási gyakorlat			36									36					36		36			0	36
Villamos mérőműszerek			36									36					36		36			0	36
Egyenáramú mérések					24							24					24		24			0	24
Alkatrészek jellemzőinek mérései					16							16					16		16			0	16
Váltakozó áramú mérések					68							68					68		68			0	68
<b>Elektronika</b>		fő szakképesítés	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>72</b>	<b>0</b>		<b>72</b>	<b>0</b>		<b>31</b>	<b>0</b>	<b>175</b>	<b>0</b>	<b>175</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>175</b>	<b>180</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>
Digitális technika alapjai				36								36					36	36				0	36
Villamos áramköri alapismeretek				16								16					16	16				0	16
Négypólusok				20								20					20	20				0	20
Félvezető alkatrészek							16					16					16	16				0	16
Diódák alkalmazásai							12					12					12	12				0	12
Tranzisztoros erősítők							24					24					24	24				0	24
Műveleti erősítők							20					20					20	20				0	20
Impulzustechnika										20		20					20	23				0	23
Digitális integrált áramkörök										11		11					11	13				0	13

<b>Elektronika gyakorlat</b>	fő szakképesítés	0	0	0	108		0	36		0	62	206	0	206	0	0	206	0	216		0	0	216
		Digitális áramkörök vizsgálata				36							36				36		36			0	36
		Villamos áramköri alapmérések				36							36				36		36			0	36
		Négypólusok jellemzőinek mérései				36							36				36		36			0	36
		Elektronikai eszközök mérése							10				10				10		10			0	10
		Diódák alkalmazásai							9				9				9		9			0	9
		Tranzisztoros erősítők építése és mérése							17				17				17		17			0	17
		Műveleti erősítők mérése											31	31			31		36			0	36
		Impulzustechnikai mérések											20	20			20		23			0	23
		Digitális IC-k mérése											11	11			11		13			0	13

10003-16 Irányítástechnikai alapok	<b>Irányítástechnika</b>	fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		62	0	62	0	62	0	0	62	72	0		0	0	72		
	Irányítástechnikai alapismeretek											20				20			20	23				0	23	
	Vezérlés											20				20			20	23				0	23	
	Szabályozás											22				22			22	26				0	26	
	<b>Irányítástechnika gyakorlat</b>	fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		0	62	62	0	62	0	0	62	0	72		0	0	72		
	Villamos irányítások építőelemei és készülékei											20	20					20		23				0	23	
Vezérlési feladatok											20	20					20		23				0	23		
Szabályozások											22	22					22		26				0	26		
10001-16 Ipari folyamatok irányítása PLC-vel	<b>PLC ismeretek</b>	51 523 01 PLC programozó	0	0	0	0		36	0		62	0	98	98	0	0	0	98	0	0		0	0	0		
	PLC felépítése, működése						12						12					12						0	0	
	PLC kiválasztása						8						8					8						0	0	
	PLC programozás alapjai						16						16					16						0	0	
	Korszerű hibadiagnosztika											30				30			30						0	0
	PLC-be integrált biztonságtechnikai rendszerek											32				32			32						0	0
	<b>PLC programozási gyakorlat</b>	51 523 01 PLC programozó	0	0	0	0		0	180		0	62	242	242	0	0	0	242	0	0		0	0	0		
PLC és számítógép használat kapcsolata								64				64					64						0	0		

	PLC programozás								116			31	147					147					0	0		
	Hibakeresés											31	31					31					0	0		
10013-16 Áramkör építése üzemeltetése	<b>Elektronikai áramkörök</b>	fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	124	0	124	0	0	124	0	124	
	Digitális technika II.													0				35		35			35	0	35	
	Többfokozatú erősítők, negatív visszacsatolások													0				21		21			21	0	21	
	Szélessávú és hangolt erősítők													0				16		16			16	0	16	
	Nagyjelű erősítők													0				16		16			16	0	16	
	Oscillátorok													0				16		16			16	0	16	
	Tápegységek													0				20		20			20	0	20	
	<b>Elektronikai áramkörök gyakorlat</b>		fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	186	186	0	0	0	186	186
	Digitális berendezések vizsgálata														0				62	62				62	62	62
	Erősítők alkalmazása														0				62	62				62	62	62
Oscillátorok mérése													0				31	31				31	31	31		
Tápegységek mérése													0				31	31				31	31	31		
Mechatronika	<b>Mechatronika</b>	fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	78	0	78	0	0	78	0	78	
	Nem villamos mennyiségek mérése villamos úton												0				26		26			26	0	26		

Pneumatikus, elektro-pneumatikus irányítások												0			26		26				26	0	26
Villamos irányítások												0			26		26				26	0	26
<b>Mechatronika gyakorlat</b>	fő szakképesítés	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>93</b>	<b>93</b>	<b>0</b>	<b>0</b>		<b>0</b>	<b>93</b>	<b>93</b>
Nem villamos mennyiségek mérése villamos úton												0				31	31					31	31
Pneumatikus vezérlések												0				31	31					31	31
Elektro-pneumatikus vezérlések												0				31	31					31	31

10015-12 Számítógép alkalmazása az elektronikában	<b>Számítógép alkalmazása</b>	fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	93	0	93	0	0		93	0	93	
	Általános PLC ismeret													0		23		23					23	0	23
	PLC programozás													0		23		23					23	0	23
	Mikrovezérlők													0		31		31					31	0	31
	Virtuális mérőműszerek													0		16		16					16	0	16
	<b>Számítógépes szimuláció gyakorlat</b>	fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	93	93	0	0		0	93	93	
	A számítógépes szimuláció													0		31	31						31	31	
	Szimulációs program használata													0		31	31						31	31	
	Elektronikai áramkörök kapcsolási rajza és NYÁK terve													0		31	31						31	31	
	<b>PLC programozás gyakorlat</b>	fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	93	93	0	0		0	93	93	
	PLC program készítése													0		62	62						62	62	
	PLC program tesztelése													0		31	31						31	31	
	<b>Mikrovezérlők gyakorlat</b>	fő szakképesítés	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	124	124	0	0		0	124	124	
	Programtervezési módszerek													0		42	42						42	42	

	Programozási lehetőségek											0				52	52				52	52
	MPASM assembler											0				30	30				30	30

10007-16 Informatikai és műszaki alapok	<b>Műszaki ismeretek</b>	51 523 01 PLC programozó	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Fémek és nemfémes anyagok							0					0				0					0		0
	Szakrajz alapjai							0					0				0					0		0
	Minőségbiztosítás							0					0				0					0		0
	Munkavédelmi alapismeretek							0					0				0					0		0
	Munkahelyek kialakítása							0					0				0					0		0
	Munkavégzés személyi feltételei							0					0				0					0		0
	Munkaeszközök biztonsága							0					0				0					0		0
	Munkakörnyezeti hatások							0					0				0					0		0
	Munkavédelmi, jogi ismeretek							0					0				0					0		0
	<b>Műszaki gyakorlat</b>	51 523 01 PLC programozó	0	0	0	0		0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Anyagok, szerszámok és mérések								0				0				0					0		0
	Mechanikai és villamos kötések								0				0				0					0		0
	Informatikai alkalmazások								0				0				0					0		0
	<b>Ágazati szakmai kompetenciák erősítése</b>	helyi tanterv	0	0	0	0							113	113	0	0	0	113	0	0		0	0	0





3. számú táblázat

**A nem a főszakképesítéshez kapcsolódó óraszámok megoszlása:**

51 523 01 PLC programozó	340 óra
helyi tanterv szerint	113 óra

Jelmagyarázat: e/elmélet; gy/gyakorlat; ögy/összefüggő szakmai gyakorlat

A szakképzésről szóló 2011. évi CLXXXVII. törvény 8.§ (5) bekezdésének megfelelően a táblázatban a nappali rendszerű oktatásra meghatározott tanulói éves kötelező szakmai elméleti és gyakorlati óraszám legalább 90%-a felosztásra került.

A szakmai és vizsgakövetelményben a szakképesítésre meghatározott elmélet/gyakorlat arányának a teljes képzési idő során kell teljesülnie.

A tantárgyakra meghatározott időkeret kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám pedig ajánlás.

**A**

**11499-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás II.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11499-12 azonosító számú Foglalkoztatás II. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Foglalkoztatás II.
<b>FELADATOK</b>	
Munkaviszonyt létesít	x
Alkalmazza a munkaerőpiaci technikákat	x
Feltérképezi a karrierlehetőségeket	x
Vállalkozást hoz létre és működtet	x
Motivációs levelet és önéletrajzot készít	x
Diákmunkát végez	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége	x
Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák	x
Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka)	x
Álláskeresési módszerek	x
Vállalkozások létrehozása és működtetése	x
Munkaügyi szervezetek	x
Munkavállaláshoz szükséges iratok	x
Munkaviszony létrejötte	x
A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései	x
A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei	x
A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás)	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Köznyelvi olvasott szöveg megértése	x
Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban	x
Elemi szintű számítógép használat	x
Információforrások kezelése	x
Köznyelvi beszédkésztség	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Önfejlesztés	x
Szervezőképesség	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Kapcsolatteremtő készség	x
Határozottság	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Logikus gondolkodás	x
Információgyűjtés	x

54.

**oglalkoztatás II. tantárgy**

**F**

**15 óra/15 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a fő szakképesítéshez kapcsolódik.

#### **54.1. A tantárgy tanításának célja**

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

#### **54.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

—

#### **54.3. Témakörök**

##### **54.3.1. *Munkajogi alapismeretek***

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés-módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés, tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték).

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, munkaidő, pihenőidők, szabadság.

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony.

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idenymunka és alkalmi munka).

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, őstermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka.

##### **54.3.2. *Munkaviszony létesítése***

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselői szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

##### **54.3.3. *Álláskeresés***

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az

Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe. Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP). Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

#### **54.3.4. Munkanélküliség**

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresői ellátások („passzív eszközök”): álláskeresői járadék és nyugdíj előtti álláskeresői segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ) szervezetrendszerének felépítése (a foglalkoztatáspolitikáért felelős miniszter, a kormányhivatal, a járási hivatal feladatai).

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresői tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

#### **54.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Tanterem

#### **54.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11498-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás I.**

**(érettségire épülő képzések esetén)**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11498-12 azonosító számú Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Foglalkoztatás I.
<b>FELADATOK</b>	
Idegen nyelven:	
bemutatkozik (személyes és szakmai vonatkozással)	x
alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt	x
szakmai önéletrajzot és motivációs levelet ír	x
állásinterjún részt vesz	x
munkakörülményekről, karrier lehetőségekről tájékozódik	x
idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez	x
munkával, szabadidővel kapcsolatos kifejezések megértése, használata	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Idegen nyelven:	
szakmai önéletrajz és motivációs levél tartalma, felépítése	x
egy szakmai állásinterjú lehetséges kérdései, illetve válaszai	x
közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok	x
a munkakör alapkifejezései	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven	x
Szakmai állásinterjún elhangzó idegen nyelven feltett kérdések megértése, illetve azokra való reagálás értelmező, összetett mondatokban	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Fejlődőképesség, önfejlesztés	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Nyelvi magabiztosság	x
Kapcsolatteremtő készség	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Információgyűjtés	x
Analitikus gondolkodás	x
Deduktív gondolkodás	x



55.

oglalkoztatás I. tantárgy

F

62 óra/62 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a fő szakképesítéshez kapcsolódik.

### 55.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok alkalmasak legyenek egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan részt venni.

Ehhez kapcsolódóan tudjanak idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 62 tanóra egység keretén belül egyrészt egy nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve az állásinterjúhoz kapcsolódóan a legalapvetőbb mondatszerkesztési eljárások elsajátítása révén. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 6 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

### 55.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

### 55.3. Témakörök

#### 55.3.1. *Nyelvtani rendszerezés 1*

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismétlik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbiztosság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

#### 55.3.2. *Nyelvtani rendszerezés 2*

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondatszerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az

állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

### **55.3.3. Nyelvi készségfejlesztés**

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

A 23 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezésein keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg. Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

### **55.3.4. Munkavállalói szókincs**

A 23 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 39 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

### **55.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

Az órák kb. 50%-a egyszerű tanteremben történjen, egy másik fele pedig számítógépes tanterem, hiszen az oktatás egy jelentős részben digitális tananyag által támogatott formában zajlik.

### **55.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**11500-12 azonosító számú**

**Munkahelyi egészség és biztonság**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 11500-12 azonosító számú Munkahelyi egészség és biztonság megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Munkahelyi egészség és biztonság
<b>FELADATOK</b>	
Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét	x
Betartja és betartatja a munkahelyekkel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x
Betartja és betartatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x
Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x
A munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában	x
Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
A munkahelyi egészség és biztonság, mint érték	x
A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei	x
A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása	x
Munkahelyek kialakításának alapvető szabályai	x
A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei	x
Munkaeszközök a munkahelyeken	x
Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken	x
Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyeken	x
A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselő	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Információforrások kezelése	x
Biztonsági szín- és alakjelek	x
Olvasott szakmai szöveg megértése	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Felelősségtudat	x
Szabálykövetés	x
Döntésképesség	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Visszacsatolási készség	x

Irányíthatóság	x
Irányítási készség	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Rendszerező képesség	x
Körültekintés, elővigyázatosság	x
Helyzetfelismerés	x

**56.**

**unkahelyi egészség és biztonság tantárgy**

**M**

**0 óra/0 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

**56.1. A tantárgy tanításának célja**

A 11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság modul Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy valamennyi témakörének szakmai tartalma megegyezik a 10007-16 Informatikai és műszaki alapok modul Műszaki ismeretek tantárgya Munkahelyi egészség és biztonság témaköreinek szakmai tartalmával.

**56.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

**56.3. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

**56.4. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10007-16 azonosító számú**

**Informatikai és műszaki alapok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10007-16. azonosító számú Informatikai és műszaki alapok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Műszaki ismeretek	Műszaki gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Hardvert, jogtiszta szoftvereket alkalmaz		x
Irodai programcsomagot szakmai feladatokban használ		x
Tevékenységét számítógépen rendszerezetten rögzíti		x
Szakmai oldalakat információszerzésre felkeres		x
LAN és WAN hálózatokat használ		x
Egyszerű informatikai angol nyelvű szakmai szöveget megért	x	x
Terveket, műszaki leírásokat olvas, értelmez		x
xA munkavégzéssel összefüggő általános szabályokat alkalmazza	x	x
A munkahelyi minőségbiztosítási előírásokat alkalmazza	x	x
Meghatározza a műveleti sorrendet és a felhasználandó anyagszükségletet	x	x
Kiválasztja a munkafolyamathoz szükséges eszközöket, szerszámokat, készülékeket	x	x
Munkaműveletekről vázlatos rajzot készít		
Mechanikus és villamos mérőeszközökkel elvégzi a technológiai alpműveletekhez szükséges méréseket		x
Fém és műanyag munkadarabokat megmunkál (vág, fúr, forgácsol, fűrészel, hajlít, reszel, csiszol)		x
Villamos és mechanikai kötéseket készít		x
Kisgépeket, kéziszerszámokat használ a technológiai alpműveleteknél		x
A munkafeladatok elvégzéséről jegyzőkönyvet készít		x
Részt vesz a munka- és balesetvédelmi oktatáson		x
Betartja és betartatja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a szakmára, szerelési javítási technológiára vonatkozó előírásokat	x	x
Részt vesz a tűzoltásban, mentésben, elsősegélyt nyújt	x	x
Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét	x	
Betartja és betartatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x	
Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x	
Munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a munkavédelmi feladatok ellátásában	x	
Betartja és betartatja a veszélyes és a szelektív		x

hulladékgyűjtés szabályait, a veszélyes anyagokra vonatkozó előírásokat		
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Általános munkavédelem	X	X
Általános tűzvédelem	X	X
Elsősegélynyújtás	X	X
Érintésvédelem	X	X
Mechanika	X	X
Mechanikai mérések	X	X
Műszaki ábrázolás	X	X
Műszaki dokumentáció	X	X
Villamos és gépész rajzjelek	X	X
Elektronikus mérőműszerek	X	X
Mechanikai mérőműszerek	X	X
Villamos gépek biztonságtechnikája		X
Környezetvédelem, veszélyes hulladékok kezelése		X
Számítógépes hálózatok alkalmazása, típusai	X	X
A munkahelyi egészség és biztonság, mint érték	X	
A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei	X	
A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása	X	
Munkahelyek kialakításának alapvető szabályai	X	
A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei	X	
Munkaeszközök a munkahelyeken	X	
Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken	X	
Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyeken	X	
A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselő	X	
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Műszaki rajz olvasása, értelmezése, készítése	X	X
Szakmai számolási készség	X	X
Egyszerű kapcsolási rajz olvasása, értelmezése	X	X
Informatikai alapismeretek		X
Idegen nyelvű géphasználati feliratok értelmezése, megértése	X	X
Információ források kezelése	X	
Biztonsági szín- és alakjelek	X	
Olvasott szakmai szöveg megértése		
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Kézügyesség	X	X
Erős fizikum		X
Felelősségtudat	X	
Szabálykövetés	X	
Döntésképesség	X	
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Prezentációs készség	X	X
Kommunikációs rugalmasság	X	X
Nyelvhelyesség	X	X



Visszacsatolási készség	x	
Írányíthatóság és irányítási készség	x	
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Logikus gondolkodás	x	x
Rendszerező képesség	x	x
Körültekintés, elővigyázatosság	x	
Helyzetfelismerés	x	

**57.**

**M**

**űszaki ismeretek tantárgy**

**72 óra/72 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **57.1. A tantárgy tanításának célja**

A tanulók ismerjék a villamos szempontból legfontosabb fémes és nem fémes anyagokat, az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. A tanulók rendelkezzenek alapvető elektrotechnikai ismeretekkel, megbízhatóan használják az elektrotechnikai alapfogalmakat. Ismerjék a villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit, valamint az alapvető műszaki rajz jelöléseket. Használjanak kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveleteknél. A mechanikus és villamos kötések készítésénél kezűgyességük, műszaki szemléletük fejlesztése. Legyenek tisztában a munkahelyi minőségbiztosítás jelentőségével. A tanuló általános felkészítése az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre, a biztonságos munkavállalói magatartáshoz szükséges kompetenciák elsajátíttatása.

A tanuló általános felkészítése az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzésre, a biztonságos munkavállalói magatartáshoz szükséges kompetenciák elsajátíttatása.

A 10007-16 Informatikai és műszaki alapok modul Műszaki ismeretek tantárgya Munkahelyi egészség és biztonság témaköreinek szakmai tartalma és a 11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság modul Munkahelyi egészség és biztonság tantárgy valamennyi témaköreinek szakmai tartalma megegyezik.

A főszakképesítés 10007-16-os modulhoz tartozó Műszaki ismeretek tantárgy valamennyi témaköreinek szakmai tartalma megegyezik a PLC programozó mellék-szakképesítés 10007-16-es modulhoz tartozó Műszaki ismeretek tantárgy szakmai tartalmával.

### **57.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

fizika, kémia

### **57.3. Témakörök**

#### **57.3.1. Fémes és nem fémes anyagok**

A Fémes általános tulajdonságai.

Fémes csoportosítása fizikai jellemzőik alapján.

A villamosiparban használt fontosabb könnyűfémek, színesfémek.

Halmazállapot, olvadáspont.

Olvadás, dermedés, kristályosodási formák.

Színfém és ötvözet.

Ötvözetek jellemzése.

Vas, réz, alumínium és ötvözeteik általános jellemző.  
A villamosiparban használt egyéb fémek általános jellemzői.  
Megmunkálhatóság, alakíthatóság.  
Vas, réz, alumínium és ötvözeteik megmunkálási jellemzői.  
A villamosiparban használt egyéb fémek megmunkálási jellemzői.  
Hővezető képesség.  
Vas, réz, alumínium és ötvözeteik hővezetési jellemzői.  
A villamosiparban használt egyéb fémek hővezetési jellemzői.  
Korrózióállóság, vegyi reakciók különféle fémek esetén.  
Vas, réz, alumínium és ötvözeteik korrózió-állósági tulajdonságai.  
A villamosiparban használt egyéb fémek korrózió-állósági jellemzői.  
Elektromos vezetőképesség.  
Vas, réz, alumínium és ötvözeteik elektromos vezetőképessége.  
A villamosiparban használt egyéb fémek elektromos vezetőképessége.  
Nemfémes anyagok általános tulajdonságai.  
Szerves és szervetlen anyagok jellemzői.  
Nemfémes anyagok hővezető, hőszigetelő jellemzői.  
Nemfémes anyagok elektromos vezetőképessége.  
Szigetelőanyagok tulajdonságai, jellemzői, csoportosítása.  
Villamos szilárdság.  
Gáznemű szigetelőanyagok, szigetelési tulajdonságaik.  
Folyékony szigetelőanyagok: olajok.  
Olajok villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.  
Szilárd szigetelőanyagok: üveg, porcelán, papír, textil, gumi.  
Szilárd szigetelőanyagok villamos szigetelési és egyéb jellemző tulajdonságai.  
Műanyagok jellemzői, csoportosításuk.  
Termoplasztikus műanyagok fajtái, jellemzői, előállítása, megmunkálása, alkalmazása.  
Hőre keményedő műanyagok jellemzői, fajtái, előállítása megmunkálása, alkalmazása.

### **57.3.2. Szakrajz alapjai**

A műszaki dokumentáció, műszaki rajz célja, feladata.  
Műszaki rajzeszközök és használatuk.  
Szabványosítás, a műszaki rajz formai jellemzői.  
Szabványos rajzlapméretek.  
A műszaki rajzokon használatos vonalak.  
Szabványbetűk, számok és jelek.  
Feliratmező kialakítása.  
Rajzdokumentáció nyilvántartása.  
Vetületi ábrázolás.  
Térbeli alakzatok csoportosítása. Vetítési módok, merőleges vetítés.  
Térelemek ábrázolása képsíkon. Ábrázolás két képsíkos rendszerben.  
Térelemek ábrázolása három képsíkos rendszerben.  
A kocka, hasáb, gúla vetületi ábrázolása.  
Axonometrikus ábrázolási módok.  
Géprajzi ismeretek.  
A méretmegadás elemei.  
Méretarány.  
A méretezés alapelvei.  
A metszeti ábrázolás elve.  
A metszeti ábrázolás jelölése.

Metszetek fajtái.  
Egyszerű metszetek.  
Összetett metszetek.  
Szelvények rajzolása.  
A metszeti ábrázolás szabályai.  
Géprajzi egyszerűsítések.

### **57.3.3. Minőségbiztosítás**

A minőség fogalma, jelentősége a gazdaságban. A teljes körű minőségszabályozás.  
A minőségellenőrzés alapfogalmai.  
Gyakoriság és valószínűség. Statisztikai módszerek, adatok és felhasználásuk a minőségügyben.  
Minőség-ellenőrzés fogalma.  
A minőségellenőrzés típusai, jelentősége a minőségszabályozásban. Végellenőrzés fogalma, módszerei.  
Mintavételi alapfogalmak. Minősítéses végellenőrzés, fogalma, típusai. A mintavétel megtervezése.  
A minősítés dokumentálása. A mérésen alapuló végellenőrzés.  
Minősítéses gyártásközi ellenőrzés. Mintavétel és mintanagyság.  
Minőség szabályozás. Minőségpolitika. A minőség szabályozás stratégiái.  
A minőség szabályozásban alkalmazható módszerek.  
Minőségügyi rendszerek áttekintése.  
Eljárási utasítások fajtái, kidolgozása, jellemzői.  
Minőségügyi kézikönyv és szerepe a vállalat működésében.  
Minőségügyi szervezetek. A minőség tanúsítás fogalma, jelentősége, módszerei, eljárásai.  
A vezetés szerepe a minőségügyi rendszer működtetésében.

### **57.3.4. Munkavédelmi alapismeretek**

A munkahelyi egészség és biztonság jelentősége.  
Történeti áttekintés. A szervezett munkavégzésre vonatkozó munkabiztonsági és munkaegészségügyi követelmények, továbbá ennek megvalósítására szolgáló törvénykezési, szervezési, intézményi előírások jelentősége. Az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés személyi, tárgyi és szervezeti feltételeinek értelmezése.  
A munkakörnyezet és a munkavégzés hatása a munkát végző ember egészségére és testi épiségére.  
A munkavállalók egészségét és biztonságát veszélyeztető kockázatok, a munkakörülmények hatásai, a munkavégzésből eredő megterhelések, munkakörnyezet kóroki tényezők.  
A megelőzés fontossága és lehetőségei.  
A munkavállalók egészségének, munkavégző képességének megóvása és a munkakörülmények humanizálása érdekében szükséges előírások jelentősége a munkabalesetek és a foglalkozással összefüggő megbetegedések megelőzésének érdekében. A műszaki megelőzés, zárt technológia, a biztonsági berendezések, egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái, és rendeltetésük.  
Munkavédelem, mint komplex fogalom. (munkabiztonság-munkaegészségügy)  
Veszélyes és ártalmas termelési tényezők.  
A munkavédelem fogalomrendszere, források  
A munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII törvény fogalom meghatározásai, témakörök részletes kifejtése.

### **57.3.5. Munkahelyek kialakítása**

Munkahelyek kialakításának általános szabályai.

A létesítés általános követelményei, a hatásos védelem módjai, prioritások.

Szociális létesítmények.

Öltözőhelyiségek, pihenőhelyek, tisztálkodó- és mellékhelyiségek biztosítása, megfelelésége.

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, jelölések.

Közlekedési útvonalak, menekülési utak, helyiségek padlózata, ajtók és kapuk, lépcsők,

veszélyes területek, akadálymentes közlekedés, jelölések.

Alapvető feladatok a tűz megelőzés érdekében.

Tűz megelőzés, tervezés, létesítés, üzemeltetés, karbantartás, javítás és felülvizsgálat. Tűzoltó készülékek, tűzoltó technika, beépített tűzjelző berendezés vagy tűzoltó berendezések.

Tűzjelzés adása, fogadása, tűzjelző vagy tűzoltó központok, valamint távfelügyelet.

Termékfelelősség, forgalomba hozatal kritériumai.

Anyagmozgatás.

Anyagmozgatás a munkahelyeken. Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái. A kézi anyagmozgatás szabályai, hátsérülések megelőzése.

Raktározás.

Áruk fajtái, raktározás típusai.

Munkahelyi rend és hulladékkezelés.

Jelzések, feliratok, biztonsági szín- és alakjelek. Hulladékgazdálkodás, környezetvédelem célja, eszközei.

#### **57.3.6. Munkavégzés személyi feltételei**

A munkavégzés személyi feltételei: jogszerű foglalkoztatás, munkaköri alkalmasság orvosi vizsgálata, foglalkoztatási tilalmak, szakmai ismeretek, munkavédelmi ismeretek.

A munkavégzés alapvető szervezési feltételei: egyedül végzett munka tilalma, irányítás szükségessége. Egyéni védőeszközök juttatásának szabályai.

#### **57.3.7. Munkaeszközök biztonsága**

Munkaeszközök halmazai.

Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalommeghatározása.

Munkaeszközök dokumentációi.

Munkaeszköz üzembe helyezésének, használatba vételének dokumentációs követelményei és a munkaeszközre - mint termékre - meghatározott EK-megfeleléségi nyilatkozat, valamint a megfelelést tanúsító egyéb dokumentumok.

Munkaeszközök veszélyessége, eljárások.

Biztonságtechnika alapelvei, veszélyforrások típusai, megbízhatóság, meghibásodás, biztonság. A biztonságtechnika jellemzői, kialakítás követelményei. Veszélyes munkaeszközök, üzembehelyezési eljárás.

Munkaeszközök üzemeltetésének, használatának feltételei.

Feltétlenül és feltételesen ható biztonságtechnika, konstrukciós, üzemviteli és emberi tényezők szerepe. Általános üzemeltetési követelmények. Kezelőelemek, védőberendezések kialakítása, a biztonságos működés ellenőrzése, ergonómiai követelmények.

#### **57.3.8. Munkakörnyezeti hatások**

Veszélyforrások, veszélyek a munkahelyeken (pl. zaj, rezgés, veszélyes anyagok és keverékek, stressz.)

Fizikai, biológiai és kémiai hatások a dolgozókra, főbb veszélyforrások valamint a veszélyforrások felismerésének módszerei és a védekezés a lehetőségei.

A stressz, munkahelyi stressz fogalma és az ellene való védekezés jelentősége a munkahelyen.

A kockázat fogalma, felmérése és kezelése.

A kockázatok azonosításának, értékelésének és kezelésének célja az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkavégzés feltételeinek biztosításában, a munkahelyi balesetek és foglalkozási megbetegedések megelőzésben. A munkavállalók részvételének jelentősége.

#### **57.3.9. Munkavédelmi jogi ismeretek**

A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek.

Az Alaptörvényben biztosított jogok az egészséget, biztonságot és méltóságot tiszteletben tartó munkafeltételekhez, a testi és lelki egészségének megőrzéséhez. A Munkavédelemről szóló 1993. évi XCIII. törvényben meghatározottak szerint a munkavédelem alapvető szabályai, a követelmények normarendszere és az érintett szereplők (állam, munkáltatók, munkavállalók) főbb feladatai. A kémiai biztonságról szóló 2000. évi XXV. törvény, és a Kormány, illetve az ágazati miniszterek rendeleteinek szabályozási területei a további részletes követelményekről. A szabványok, illetve a munkáltatók helyi előírásainak szerepe.

Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken.

A munkáltatók alapvető feladatai az egészséget nem veszélyeztető és biztonságos munkakörülmények biztosítása érdekében. Tervezés, létesítés, üzemeltetés. Munkavállalók feladatai a munkavégzés során.

Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken.

Munkabiztonsági és munkaegészségügyi szaktevékenység keretében ellátandó feladatok. Foglalkozás-egészségügyi feladatok.

Balesetek és foglalkozási megbetegedések.

Balesetek és munkabalesetek valamint a foglalkozási megbetegedések fogalma. Feladatok munkabaleset esetén. A „kivizsgálás” mint a megelőzés eszköze.

Munkavédelmi érdekképviselő a munkahelyen.

A munkavállalók munkavédelmi érdekképviselőjének jelentősége és lehetőségei. A választott képviselők szerepe, feladatai, jogai.

#### **57.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

szaktanterem

#### **57.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### 58.1. A tantárgy tanításának célja

A tanulók ismerjék meg a munkavégzés szabályait a műhelyben. Legyenek tisztában a tanulók az adott munkahelyi környezet veszélyforrásaival. Tartsák be a biztonságos munkavégzéshez szükséges magatartási szabályokat. Ismerjék meg az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. Tevékenységük során használjanak kézi szerszámokat, kiségeket a technológiai műveleteknél. A mechanikus és villamos kötések készítésénél kézügyességük, műszaki szemléletük fejlesztése. Ismerjék meg a mérés fogalmát, jellemzőit, jelentőségét. Képesek legyenek méréseket végezni, a rájuk bízott szerszámokat rendeltetés szerűen használni, a szerszámok állapotára vigyázni. Legyenek képesek az anyagokkal takarékosan bánni. A tanulók tartsanak rendet munkakörnyezetükben.

A tanulók ismerjék alapszinten a számítógép hardver elemeit, ismerjék és alkalmazzák a különböző adathordozókat. Ismerjék meg az operációs rendszereket, és azok alapvető jellemzőit. Tudjanak kommunikálni a LAN, WAN hálózatokon is. Legyenek képesek irodai programcsomagot céljuknak megfelelően használni, ismerjék és tartsák be a szoftverhasználati jogokat. Tartsák fontosnak a hálózatba kapcsolt számítógép, valamint a hálózatba kerülő információ védelmét. Szerezzenek megfelelő alapot a szakmai informatikai feladatok megoldásához. Tudják fejleszteni, frissíteni szakmai tudásukat az internet adta lehetőségek segítségével.

A főszakképesítés 10007-16-os modulhoz tartozó Műszaki gyakorlatok tantárgy valamennyi témakörének szakmai tartalma megegyezik a PLC programozó mellék-szakképesítés 10007-16-es modulhoz tartozó Műszaki gyakorlatok tantárgy szakmai tartalmával.

### 58.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

fizika, kémia, informatika

### 58.3. Témakörök

#### 58.3.1. *Anyagok, szerszámok és mérések*

Általános munkavédelmi, balesetvédelmi, tűzvédelmi elsősegély nyújtási ismeretek.

Lemezmunka horganyzott lemezből, alumínium lemezből, rézlemezből.

Felület előkészítése, egyengetés, csiszolás.

Mérési műveletek fém- és műanyagalkatrészek megmunkálása közben.

Hosszúságmérés különböző kézi mérőeszközökkel, méretek átjelölése a munkadarabra.

Mérőszalag, lézeres távolságmérő, mérővonalzó, tolómérő, mikrométer használata, pontos leolvasása.

Előrajzolás, furatok helyének jelölése lemezmunakánál.

Lemez leszabása, vágása lemezollóval, fémfűrészszel.

Sorjázás, pontos méret kialakítása kézi megmunkálással, reszelővel.

Furatok előfúrása, fúrása, süllyesztése kézi és állványos fúrógéppel.

Külső és belső hosszúság, furatmélység ellenőrzése tolómérővel.

Hengeres felületek átmérőjének mérése tolómérővel, mikrométerrel.

Lemezalkatrészek alakra hajlítása sablonnal.

Rúdanyagok, profilok és zártszelvények darabolása, méretre vágása, sorjázása.

Sarokcsiszoló használata daraboláshoz, sorjázáshoz, pontos méret, előírt felület kialakításához.

Illesztési felületek kialakítása kézi és kisépés megmunkálással, méretpontosan, előírt felületminőséggel.

Furatok középpontjának előrajzolása.

Fúrás, süllyesztés, sorjázás kézi és állványos fúrógéppel.

Csigafúró kiválasztása, ellenőrzése, élezése.

Forgácsolási sebesség helyes megválasztása.

Szögek mérése, munkadarabra jelölése szögmérővel.

Munkadarab szögben vágása jelölés nélkül gér-vágó ládában.

Műanyag lemezek és profilok (vezetékcsatorna, műanyag védőcső) megmunkálása, levágása megfelelő szögben, sorjázása.

Vezetékek kábelek leszabása, vezetékvég csupasztítása.

Érvéghüvelyezés

### **58.3.2. Mechanikai és villamos kötések**

Mechanikai kötése készítése különféle alkatrészek között.

A szegecs alakja, méretei, tulajdonságai.

A szegecselés művelete, szerszámok.

Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása húzószegeccsel (popszegeccsel).

A szegecs méretének helyes megválasztása.

Menetes alkatrészek ábrázolása.

Csavarok fajtái, adatai.

Csavarkötések fajtái, a csavarkötés létesítéséhez szükséges szerszámok.

Menetkészítés eszközei és szerszámok.

A menetfúrás és a menetmetszés.

Lemezalkatrészek előkészítése, összekapcsolása önmetsző csavarokkal.

Lemezalkatrészek és szerkezeti idomacélok csavaros kötésének kialakítása.

Csavarkötés kialakítása zsákfurattal és átmenő menetes furattal.

Csavarkötés létesítése csavaranyával.

Csavarbiztosítási lehetőségek alkalmazása (rugós alátét, ellenanya, koronás anya).

Ragasztott kötések jellemzői.

Ragasztóanyagok fajtái. Ragasztási eljárások.

Villamos kötések. A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés.

A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei. A forrasztás művelete.

Villamos vezetékek és vezetékananyagok, jellemzőik.

Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása.

A huzalozás szerszámok, vágás, csupasztítás, préselés szerszámok.

Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése.

Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai. Csatlakozók kialakítása

Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése.

Feszültségkémlő műszer használata vezetékek és csatlakozások ellenőrzésére

Árammérés lakatfogóval.

Vezetékek azonosítása, folytonosságuk vizsgálata.

Vezeték, kötések ellenállásának mérése.

### **58.3.3. Informatikai alkalmazások**

Számítógép alapvető hardver elemei. Operációs rendszerek funkció. Hálózati kommunikáció.

Számítógép használat szakmai tevékenységekre.

Tevékenység dokumentálása, jegyzőkönyv készítés Office alkalmazásokkal.

Dokumentált file-ok rendszerezése, mentése.

Rendszeres biztonsági mentések fontossága.

Információszerzés. Szakmai oldalak, katalógusok keresése az Interneten.

A böngészőprogramok navigációs eszközei és használatuk.

Keresőrendszerek használata: kulcsszavas és tematikus keresők.

Internetes információk felhasználásával önálló prezentáció készítés. Szerzői jogok betartása.

Internetes közös munka megvalósítása, közös hozzáférés (helyi hálózat; OneDrive; Google-drive stb.)

Az adatkezelés eszközei: tömörítés, kicsomagolás, archiválás, adatvédelem.

Jelszavak, védelem.

#### **58.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

számítógépterem, tanműhely

#### **58.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.



**A**

**10005-16 azonosító számú**

**Villamosipari alaptevékenységek**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10005-16 azonosító számú Villamosipari alaptevékenységek megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Elektrotechnika	Elektrotechnika gyakorlat	Elektronika	Elektronika gyakorlat
<b>FELADATOK</b>				
Elektrotechnikai és elektronikai számításokat végez	x	x	x	x
Egyszerű villamos kapcsolási rajzot készít		x		x
Kapcsolási rajz alapján összeállítja a villamos áramkört		x		x
Villamos kapcsolásokat értelmez		x		x
Villamos méréseket végez		x		x
Mérési jegyzőkönyvet és rajzdokumentációt készít		x		x
Villamos kiviteli terveket értelmez és használ		x		x
Áramköröket éleszt, áramkör működését ellenőrzi, és elvégzi a javításokat		x		x
Elkészíti a kapcsolási, szerelési, bekötési rajzokat		x		x
Elkészíti műszaki rajzok alapján a vezetékevezést.		x		x
Felszereli/összeszereli a mérőkörök készülékeit		x		x
Ellenőrzi a fel/összeszereléseket		x		x
Feszültség alá helyezi a berendezést		x		x
Villamos berendezések feszültségmentesítését és feszültség alá helyezését végzi		x		x
Analóg, digitális és teljesítményelektronikai elektronikus áramkörök jellemzőit méréssel meghatározza		x		x
Alapvető villamos mennyiségek (feszültség, áram, ellenállás, teljesítmény, fogyasztás) számszerű jellemzőinek mérését elvégzi		x		x
Villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét méri		x		x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>				
Villamos rajzjelek, jelképek		x		x
Villamos műszaki kiviteli tervek				x
Villamos berendezések biztonságtechnikája		x		x

Villamos hibafeltárási eljárások, módszerek	x	x	x	x
Villamos hibajavítások dokumentációi		x		x
A műszaki ábrázolás módszerei		x		x
Passzív és aktív alkatrészek felépítése, jellemzői, szabványos jelölései	x	x	x	x
Az alkatrészek csoportosítása, alkalmazási területei és jellemzői	x	x	x	x
Kábelezési, bekötési, huzalozási rajzok		x		x
Elektromechanikus-, elektronikus- és digitális mérőműszerek		x		x
Elektrotechnikai ismeretek	x	x	x	x
Elektronikai ismeretek	x	x	x	x
Szerelési rajzok		x		x
Teljesítményelektronikai áramkörök	x	x	x	x
Villamos mérések	x	x	x	x
Villamos számítások, alapvető méretezések	x	x	x	x
A villamos áram hatásai	x			
Áramütés elleni védelmi megoldások		x		x
Munkavédelmi és egyéni védőeszköz ismeretek		x		x
Tűzvédelmi ismeretek		x		x
Környezetvédelmi ismeretek		x		x
Üzemeltetési szabványismeret		x		x
Vezetékek, kábelek		x		x
Mérési jegyzőkönyv		x		x
Rajzelhelyezések, mérethálózatok		x		x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>				
Olvasott szakmai szöveg megértése	x	x	x	x
Szakmai nyelvű hallott szöveg megértése	x	x	x	x
Információforrások kezelése	x	x	x	x
Szakmai számolási készség	x	x	x	x
Villamos kapcsolási rajz olvasása, értelmezése		x		x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>				
Felelősségtudat		x		x
Pontosság	x	x	x	x
Türelmesség	x	x	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>				
Prezentációs készség	x	x	x	x
Határozottság	x	x	x	x
Közérthetőség	x	x	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>				
Rendszerező képesség	x	x	x	x
Logikus gondolkodás	x	x	x	x
Figyelem-összpontosítás	x	x	x	x

**59.**

**E**

**lektrotechnika tantárgy**

**180 óra/180 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

**59.1. A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését. Tegye képessé a tanulókat az elektronikai áramkörök alaptörvényeinek és alapösszefüggéseinek megértésére. A tanulók legyenek képesek alapvető elektrotechnikai számítások elvégzésére.

**59.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

matematika, fizika

**59.3. Témakörök**

**59.3.1. Villamos alapfogalmak, a villamos áramkör**

A villamosság fizikai okai, a töltés fogalma.

Villamos feszültség, áram ellenállás, vezetőképesség fogalmi, matematikai összefüggései, jelölései, mértékegységei.

A villamos áramkör részei: ideális feszültséggenerátor, ideális áramgenerátor, rövidzár, szakadás, fogyasztó modelljei, jelölése és jellemzőik.

Vezetékek ellenállása, ellenállásuk hőfokfüggése. A fajlagos ellenállás és a hőfoktényező fogalma alkalmazása számításokban.

Az ellenállások kialakítása: huzalellenállások, tömörellenállások, rétegellenállások.

Változtatható értékű ellenállások: potenciométerek.

Az ellenállás hőmérsékletfüggése: NTK ellenállások, PTK ellenállások.

Ellenállás fajták rajzi jelölései.

**59.3.2. Villamos alaptörvények és alkalmazásaik**

Ohm törvénye: értelmezés, alkalmazás.

Kirchhoff I. csomóponti törvénye: értelmezés, alkalmazás.

Kirchhoff II. hurok törvénye: értelmezés, alkalmazás.

Részfeszültségek és feszültségesés fogalma.

Ellenállás hálózatok eredő ellenállása: sorosan kapcsolt ellenállások eredője, párhuzamosan kapcsolt ellenállások eredője, vegyes kapcsolások eredője, delta-csillag átalakítás, csillag-delta átalakítás.

A feszültségosztás törvénye és alkalmazása. Az áramosztás törvénye és alkalmazása.

Hálózatszámítás a fentiek alkalmazásával.

Villamos munka és a villamos teljesítmény fogalmi, jelölései, számítása, mértékegységei.

**59.3.3. Passzív és aktív hálózatok**

A villamos hálózatok csoportosítása: passzív villamos hálózatok, aktív villamos hálózatok fogalma.

Összetett passzív hálózatok helyettesítése eredő ellenállással.

Nevezetes passzív villamos hálózatok:

Terheletlen és terhelt feszültségosztó kapcsolás alkalmazása.

Villamos alap mérőműszer modellezése, jelölése, alkalmazása.

A feszültségmérő méréshatárának kiterjesztése.

Az árammérő méréshatárának kiterjesztése.

Wheatstone-híd, ellenállás mérése Wheatstone-híddal.

Aktív villamos hálózatok. a valóságos feszültséggenerátor, a valóságos áramgenerátor és jellemzőik, rajzi jelölésük.

Feszültség-generátorok üzemállapotai: üresjárás, rövidzárás, terhelési állapot.

Generátorok helyettesítő képei: Thevenin-helyettesítő kép, Norton-helyettesítő kép.

A helyettesítő képek jellemzői: üresjárás feszültség, rövidzárás áram, belső ellenállás.

Thevenin- és Norton helyettesítő képek kölcsönös átalakítása.

Egy generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin és Norton helyettesítő képpel.

A szuperpozíció elve.

Több generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin és Norton helyettesítő képpel, a szuperpozíció tételének alkalmazásával.

Valóságos generátort és terhelő ellenállást tartalmazó hálózat jellemzőinek értelmezése és jellemzőinek számításai: kapocsfeszültség, veszteségi feszültség, áram, generátor teljesítménye, veszteségi teljesítmény, fogyasztóra jutó hasznos teljesítmény. A teljesítmény-illesztés fogalma.

A generátorok hatásfokának fogalma és számítása.

Feszültség és áramgenerátorok soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásának helyettesítése egy generátorral.

#### **59.3.4. A villamos áram hatásai**

A villamos áram hőhatása.

Kapcsolat a villamos energia és a hőenergia között. Fajlagos hőkapacitás, fajhő.

Testek melegedése. A hő terjedése. A hőhatás jellemző alkalmazásai. Fűtés és melegítés.

Gyakorlati példák: izzólámpa, olvadóbiztosító.

A villamos áram fényhatása.

Gyakorlati példák: izzólámpa, fénycső.

A villamos áram vegyi hatása.

Folyadékok vezetése. Faraday törvénye.

Gyakorlati példák:

Az elektrolízis jellemző felhasználásai. Rézgyártás. Alumíniumgyártás. Eloxálás.

Galvanizálás.

Galvánelemek. A galvánelem működési elve.

Szárzelem és más galvánelemek.

Akkumulátorok. Az akkumulátorok működési elve. Savas akkumulátorok. Zselés akkumulátorok. Lúgos akkumulátorok. Akkumulátorok jellemzői.

Korrózió.

A villamos áram mágneses hatása.

Gyakorlati példák: elektromágnes, elektromágneses kapcsolókészülékek, villamos gépek.

A villamos áram élettani hatása.

Az áram káros hatása az emberi szervezetre.

Az áram hasznos hatása az emberi szervezetre.

#### **59.3.5. A villamos erőter, kondenzátor**

A villamos tér jelenségei: töltött test létrehozása; villamos megosztás, villamos árnyékolás, villamos kisülés, csúcsatás, légköri villamos jelenségek. Az elektroszkóp.

Pontszerű töltések között ható erő számítása: Coulomb törvénye

A villamos tér jellemzői: villamos térerősség, felületi töltéssűrűség (villamos eltolás),

villamos feszültség és villamos potenciál fogalmi, jelölési, számításai és mértékegységeik.

A villamos tér szemléltetése térerősségvonalakkal, az ekvipotenciális felület fogalma.

Elektromosan töltött párhuzamos síklemezek közötti villamos erőtér. Homogén villamos tér fogalma, jellemzői.

Anyagok viselkedése a villamos térben, szigetelő anyagok tulajdonságai.

Kondenzátor fogalma, jelölése, áramköri jele.

A kapacitás fogalma, definíciós összefüggése, mértékegysége.

Síkkondenzátor kapacitásának meghatározása a geometriai adatokból és alkalmazott szigetelő jellemzőjéből.

A kondenzátorban tárolt energia.

Kondenzátorok gyakorlati megoldásai. Kondenzátorok típusai, változtatható kapacitású kondenzátorok, áramköri jelölések.

Kondenzátor az egyenáramú áramkörben. Eredő kapacitás számítása soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén.

Kondenzátorok töltési és kisütési folyamata, A feszültség és áram időfüggvénye töltéskor és kisütéskor. Az időállandó fogalma.

### **59.3.6. Az állandó mágneses tér**

Erőhatás árammal átjárt egyenes vezetők között. Árammal átjárt egyenes vezető és árammal átjárt vezető hurok kölcsönhatása: forgatónyomaték.

A mágneses tér fogalma és jellemzői: mágneses indukció, mágneses térerősség, mágneses fluxus fogalmai, jelölésük, kapcsolataik, számításuk, irányaik, mértékegységeik.

A mágneses jellemzők iránymeghatározása: jobbkéz szabály. (A teret létrehozó áram irányából az indukció és a mágneses térerősség iránya; az indukció és az áram irányából a ható erő iránya)

A gerjesztés fogalma és a gerjesztési törvény.

Mágneses tér szemléltetése indukció vonalakkal. A mágneses indukcióvonalak tulajdonságai. Egyenes tekercs mágneses tere, homogén mágneses tér fogalma.

Állandó mágnes, a Föld mágneses tere.

Anyagok viselkedése mágneses térben. Dia-, para-, és ferromágneses anyagok tulajdonságai.

A ferromágneses anyagok mágnesezési görbéje. (első mágnesezési görbe, hiszterézis, remanens indukció, koercitív erő, mágneses permeabilitás fogalma) Kemény- és lágymágneses anyagok.

Mágneses kör. Mágneses körök számítása.

### **59.3.7. Elektromágneses indukció**

Mágneses fluxusváltozás hatására keletkező feszültség fogalma.

A Faraday féle indukció törvény és Lenz törvénye.

Nyugalmi és mozgási indukció fogalma.

Mozgási indukció: Egyenes vezetőben keletkező feszültség meghatározása, merőleges irányú homogén mágneses térben, a térre merőleges irányba egyenletesen mozgatva.

A nyugalmi indukció fajtái: önindukció, kölcsönös indukció. Áramváltozás hatására keletkező feszültségek meghatározása, az áramváltozást létrehozó tekercsen és csatolt másik tekercsen.

Tekercs induktivitásának fogalma, meghatározása a geometria adatokból, jele mértékegysége, áramköri rajzjele. Kölcsönös induktivitás fogalma, meghatározása a geometria adatokból, jele mértékegysége, áramköri rajzjele. A mágneses csatolás fogalma. A transzformátor fogalma és működése.

A tekercsben tárolt energia meghatározása.

Tekercsek eredő induktivitásának számítása soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén.

Az induktivitás viselkedése az áramkörben: a feszültség és az áram időfüggvénye a tekercs bekapcsolása és kikapcsolása során. Az időállandó fogalma és számítása.

Védekezés az önindukciós feszültséglökés ellen.

Az indukciós jelenség jellemző felhasználása.

### **59.3.8. Szinuszosan változó mennyiségek jellemzői**

Homogén mágneses térben az indukció vonalakra merőleges tengelyen lévő lapos tekercs forgatása során keletkező feszültség meghatározása. A szinuszosan váltakozó feszültség és áram fogalma.

A forgómozgás és a szinuszos mennyiség kapcsolata, forgó vektorok bevezetése.

Váltakozó mennyiségek ábrázolása, időfüggvénnyel és forgó vektorokkal.

Váltakozó mennyiségek jellemzői: amplitúdó, periódusidő, frekvencia, körfrekvencia, fázishelyzet jelölései, kapcsolataik, mértékegységeik.

Váltakozó mennyiségek középértékei: effektív érték, egyszerű középérték fogalma és számításuk módja.

Azonos frekvenciájú, 90 fokos fázis-eltérésű váltakozó mennyiségek vektoriális összegzése.

### **59.3.9. Váltakozó áramú hálózatok**

Alkatrészek viselkedése szinuszos váltakozó áramú körökben.

Ellenállás, kondenzátor és tekercs árama és feszültsége közötti fázishelyzet.

Kondenzátor és tekercs reaktanciájának meghatározása.

Összetett váltakozó áramú körök.

Soros RL-kapcsolás; Soros RC-kapcsolás; Soros RLC-kapcsolás, az impedancia fogalma, jele, mértékegysége.

Feszültség- áram vektorábra, impedancia vektorábra és alkalmazásaik a hálózatszámításban.

Párhuzamos RL-kapcsolás; Párhuzamos RC-kapcsolás; Párhuzamos RLC-kapcsolás, az admittancia fogalma, jele, mértékegysége.

Feszültség- áram vektorábra, admittancia vektorábra és alkalmazásaik a hálózat számításban.

Teljesítmények a váltakozó áramú körben. Teljesítmény vektorábrák soros és párhuzamos körökre és alkalmazásuk a számítási feladatokban. Teljesítménytényező fogalma és számítása. Fázisjavítás fogalma és megvalósításának módja.

Veszteséges alkatrészek: valóságos tekercs, mint RL-kapcsolás, jósági tényező, soros- és párhuzamos veszteségi ellenállás; valódi kondenzátor, mint RC-kapcsolás, veszteségi tényező, soros- és párhuzamos veszteségi ellenállás.

Határfrekvencia, rezonancia frekvencia fogalma.

LC kör szabad rezgései.

Rezgőkörök: RLC kapcsolások alkalmazása rezonancia frekvencián.

Soros rezgőkör és a feszültségrezonancia fogalma.

Párhuzamos rezgőkör és az áramrezonancia fogalma.

Rezgőkörök jellemzőinek számítása: rezonancia frekvencia, jósági tényező, rezonancia ellenállás, sávszélesség.

Szűrőkörök (alul áteresztő szűrő, felül áteresztő szűrő, sávszűrő.)

### **59.3.10. Többfázisú hálózatok**

A háromfázisú rendszer.

Generátor háromszögek kapcsolása, csillagkapcsolása.

Fogyasztó háromszögek kapcsolása, csillagkapcsolása.

Fázisfeszültség és áram, vonali feszültség és áram fogalma, számítása. Három és négy vezetőes rendszerek. A háromfázisú rendszer teljesítménye. Szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés. A villamos energia szállítása és elosztása.

Forgó mágneses tér. A villamos gépek elméletének alapjai.

A transzformátor felépítése, működése. villamos forgógépek, szinkrongépek, aszinkrongépek. egyenáramú gépek működésének alapjai.

**59.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**  
szakterem

**59.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**60.**

**lektrotechnika gyakorlat tantárgy**

**E**  
**180 óra/180 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

**60.1. A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy elmélyítse és kiegészítse a tantárgy tanulása során megismert elméleti alapokat. Gyakorlati példákon keresztül járuljon hozzá a tanulók elektrotechnikai szemléletének kialakulásához.

**60.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**  
matematika, fizika

**60.3. Témakörök**

**60.3.1. Forrasztási gyakorlat**

Forrasztott kötés típusai. keményforrasztás, lágyforrasztás. Lágyforrasztás kivitelezése.

A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés előkészítése.

A forrasztás anyagai, segédanyagai és eszközei. A forrasztás művelete.

Forrasztási gyakorlat.

Vezetékek, kábelek, huzalozások.

Villamos vezetékek és vezetékanyagok és jellemzőik.

Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása.

A huzalozás szerszámjai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámjai.

Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése.

Elektromechanikus csatlakozók.

Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai. Csatlakozók kialakítása.

Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése.

Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése. Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük.

A fóliamintázat kialakítása. A szitanyomás technológiája. Eszközök, segédanyagok.

Nyomatott áramkörök maratása.

Forrasztandó felületek előkészítése. Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.

Nyomatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.

Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése.

Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.

Alkatrészválasztás szempontjai. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség. Alkatrészek jelölése.

**60.3.2. Villamos mérőműszerek**

A villamos mérőműszerek csoportosítása felépítésük, mérési elv és pontosságuk szerint.

Analóg műszerek.



Elektromechanikus műszerek közös szerkezeti elemei. Elektromechanikus műszerek beállítási viszonyai. Elektromechanikus műszerek hibaforrásai. Elektromechanikus műszerek jellemzői. Méréshatár, érzékenység, műszerállandó, pontosság, fogyasztás.

Állandó mágnesű műszerek: állandó mágnesű ampermérők, állandó mágnesű voltmérők.

Deprez-műszerek alkalmazása. Galvanométerek.

Egyenirányítós műszerek.

Elektrodinamikus műszerek. Elektrodinamikus műszerek alkalmazása.

Lágyvasas műszerek. Lágyvasas műszerek alkalmazása.

Digitális műszerek. Digitális műszerek felépítése. Digitális egyenfeszültség-mérők. Digitális multiméterek.

Digitális műszerek jellemzői: megjeleníthető számjegyek száma, mérési tartományok, felbontás, pontosság bemeneti impedancia.

### **60.3.3. Egyenáramú mérések**

Egyenáram és egyenfeszültség mérése elektromechanikus műszerrel.

Egyenfeszültség mérése kompenzációs módszerrel.

Egyenfeszültség mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.

Egyenáram mérése analóg elektronikus és digitális műszerekkel.

Ellenállásmérés.

Kis értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján.

Nagy értékű ellenállás mérése Ohm törvénye alapján.

Ellenállás mérése feszültségesekek összehasonlításával.

Ellenállás mérése áramerősségek összehasonlításával.

Ellenállás mérése Wheatstone-híddal.

Ellenállások hőmérsékletfüggésének vizsgálata.

Feszültségfüggő ellenállás vizsgálata.

Ellenállások soros kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff huroktörvényének igazolása.

Ellenállások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. Kirchhoff csomóponti törvényének igazolása.

Ellenállások vegyes kapcsolásának vizsgálata.

Feszültségosztók és áramosztók vizsgálata. Potenciométerek vizsgálata.

Feszültségmérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése.

Feszültségmérő hitelesítése.

Árammérő belső ellenállásának meghatározása és méréshatárának kiterjesztése.

Ampermérő hitelesítése.

### **60.3.4. Alkatrészek jellemzőinek mérése**

Váltakozó áramú hálózatok jellemzőinek méréshez használt műszerek alkalmazása: hanggenerátor, oszcilloszkóp.

Hangfrekvenciás generátorok vizsgálata: kezelőszervek; beállítási lehetőségek.

Oszcilloszkóp kezelés: kezelőszervek; beállítási lehetőségek.

Mérések oszcilloszkóppal: amplitúdó mérése; periódus idő mérése.

Váltakozó áramú alkatrészek jellemzőinek mérése.

Tekercs mérése, veszteségi ellenállás, jósági tényező megállapítása.

Kondenzátor mérése. Veszteségi ellenállás, jósági tényező megállapítása.

Kondenzátor töltés és kisütés vizsgálata.

Tekercs induktivitásának és kondenzátor kapacitásának mérése három feszültség méréssel.

Tekercs soros kapcsolásának vizsgálata. Tekercs párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Kondenzátorok soros kapcsolásának vizsgálata. Kapacitív feszültségosztó mérése.

Kondenzátorok párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

### **60.3.5. Váltakozó áramú mérések**

Ellenállás és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és induktivitás soros kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Ellenállás és induktivitás párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.

Határfrekvencia mérése, villamos jellemzők fázishelyzetének mérése.

Soros és párhuzamos RLC tagok vizsgálata.

Váltakozó áramú feszültségosztók jellemzőinek mérése.

Fázisjavítás megvalósítása módosult jellemzők mérése.

Egyfázisú váltakozó áramú teljesítményeinek mérése.

Ellenállás, tekercs és kondenzátor soros kapcsolásának (soros rezgőkör) vizsgálata.

Ellenállás, tekercs és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának (párhuzamos rezgőkör) vizsgálata.

Szűrő áramkörök mérései: alul áteresztő, felül áteresztő, sávszűrő.

Soros és párhuzamos rezgőkörök mérései: rezonancia frekvencia meghatározás, sáv szélesség mérése.

Terhelt rezgőkörök vizsgálata, sáv szélesség változása.

Teljesítménymérések egy- és háromfázisú rendszerekben. Szimmetrikus és aszimmetrikus fogyasztók.

Fogyasztásmérés alapjai. Elektronikus fogyasztásmérők.

Fogyasztásmérés direkt és indirekt módon.

### **60.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

tanműhely

### **60.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

## **61.**

### **elektronika tantárgy**

**E**  
**175 óra/180 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **61.1. A tantárgy tanításának célja**

Az elektronika tantárgy tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését. Tegye képessé a tanulókat az elektronikai áramkörök alaptörvényeinek és alapösszefüggéseinek megértésére, elektronikai kapcsolások méretezésére.

### **61.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

matematika, fizika

### **61.3. Témakörök**

#### **61.3.1. Digitális technika alapjai**

Alapfogalmak: Információ, információforrások, analóg és digitális információábrázolás.

Számrendszerek (2-es,10-es,16-os alapú), számrendszerek közötti konverziók.

bináris összeadás, előjeles számábrázolások.

BCD kódok. alap BCD, Excess-3, Gray, Johnson, Hamming és tulajdonságaik.  
Hibafelismerés és javítás: paritás-, Hamming távolság fogalma, hibafelismerés, hibajavítás feltételei. Alfa-numerikus kódok. (ASCII.)  
Boole algebra. Logikai változók és logikai függvények fogalma.  
Egy változós logikai függvények: biztos „0”, biztos „1”, ismétlés, negáció. (igazságtáblázat, áramköri jelölés.)  
Kétváltozós logikai függvények: ISMÉTLÉS, AND, OR, EKVIVALENCIA, ANTIVALENCIA, NOR, NAND, NEGÁCIÓ. (igazságtáblázatok, áramköri jelölések, műveleti jelek.)  
Boole algebra alaptörvényei: kommutatív, disztributív, asszociatív.  
A Boole algebra alaptételei: változó AND és OR kapcsolata "0"-val, "1"-gyel, saját magával és a negáltjával, dupla negáció.  
De-Morgan azonosságok.  
A többváltozós logikai függvények algebrai alakjai (diszjunktív, konjunktív), algebrai egyszerűsítések.  
A többváltozós logikai függvények magadási módjai: szöveges, igazságtáblázat, algebrai alak, grafikus alak, kapcsolási vázlat.  
Logikai függvények grafikus ábrázolása a függvények egyszerű minimalizálására.  
Minimalizálási szabályok diszjunktív alakban. Fogalmak: term, minterm, term sorszám, sorszámos függvény megadás.)  
Minimalizálási szabályok konjunktív alakban. Fogalmak: term, Maxterm, term sorszám, sorszámos függvény megadás.)  
Három és négyváltozós függvények realizálása ÉS-VAGY-INVERTER rendszerben 2 szintű hálózattal NAND és NOR rendszerben, 2 bemenetű kapukkal több szintű hálózat formájában NAND és NOR rendszerben).  
Az áramköri késleltetések okozta hazárdok fogalma.  
A sorrendi hálózatok fogalma és csoportosítása.  
Sorrendi hálózatok alapelemei a tárolók (flip-flop-ok): RS, JK, D, T tárolók működése, vezérlési táblázatai.  
Szinkron és aszinkron hálózatok felépítésének alapjai.

### **61.3.2. Villamos áramköri alapismeretek**

Passzív áramköri elemek: ellenállás, induktivitás, kapacitás és ezek kombinációja.  
Helyettesítő képek, impedancia számítás.  
Karakterisztika fogalma, rajzolása. Lineáris, nem lineáris karakterisztikájú áramköri elemek.  
Aktív kétpólusok: valóságos feszültség- és áramgenerátorok.  
Aktív kétpólusok karakterisztikái.  
A munkapont fogalma.  
Terheléssel ellátott generátor munkapontjának szerkesztése a karakterisztikákból.

### **61.3.3. Négy-pólusok**

Négy-pólusok definíciója, rajzjele, csoportosítása.  
Aktív négy-pólusok; passzív négy-pólusok; lineáris négy-pólusok, nemlineáris négy-pólusok.  
Szimmetrikus négy-pólusok, földszimmetrikus négy-pólusok.  
Négy-pólusok ábrázolása.  
Földszimmetrikus négy-pólusok.  
Négy-pólusok leírási módszerei: meghajtással és adott terheléssel ellátott négy-pólus fizikai paraméterei; magában álló négy-pólus lineáris négy-pólus paraméterei.

Fizikai négy pólus paraméterek: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, kimeneti üresjárás feszültség (ezekből alkotott helyettesítő kép), feszültség-áram-teljesítmény átvitel. Az átvitelek meghatározása dB-ben. A jellemzők meghatározása adott kapcsolás esetén. A négy pólusok jellemzőinek frekvenciafüggése. A logaritmikus frekvencia tengely, dekád fogalma.

Lineáris négy pólus paraméterek: impedancia paraméterek, admittancia paraméterek, hibrid paraméterek. A paramétereket tartalmazó egyenletek elektronikai értelmezése, áramköri rajza. Paraméterek meghatározása adott kapcsolású négy pólusok esetében.

#### **61.3.4. Félvezető alkatrészek**

A PN átmenet felépítése és működése. A határréteg kialakulása.

A félvezető dióda felépítése és működése: a félvezető dióda nyitóirányú előfeszítése, a félvezető dióda záróirányú előfeszítése. A dióda karakterisztikája, jellemző adatai.

A félvezető diódák típusai: egyenirányító diódák, Zener-diódák, túsdiodák, kapacitásdiódák., alagútdiódák, Schottky diódák felépítése működése, karakterisztikái, alkalmazási területei.

Tranzisztorok: bipoláris tranzisztorok, unipoláris tranzisztorok.

Bipoláris tranzisztorok felépítése, működése, alapegyenletei.

A bipoláris tranzisztor alapkapsolásai.

A bipoláris tranzisztor karakterisztikái, műszaki adatai, határértékei.

A bipoláris tranzisztor munkapontjának fogalma, váltakozó áramú helyettesítő képe.

A hőmérséklet hatása a tranzisztor működésére.

Unipoláris tranzisztorok.

Záróréteges tervezérlésű tranzisztorok és alapkapsolásaik.

Felépítés és fizikai működés, karakterisztikák, műszaki adatok, határadatok.

A záróréteges tervezérlésű tranzisztor munkapontjának fogalma, váltakozó áramú helyettesítő képe.

MOSFET-ek: növekményes és kiürítésem típusok felépítése, fizikai működésük, karakterisztikáik. Tervezérlésű tranzisztorok alapkapsolásai és alkalmazási területeik.

Erősáramú félvezető eszközök: négyrétegű diódák, tirisztorok, vezérlő elektródával kikapcsolható tirisztor, tirisztor-tetrdiódák, változtatható áramú kapcsolódióda (DIAC), két irányú tirisztor trióda (TRIAC), egyátmenetű tranzisztor (UJT). Felépítése, fizikai működése, alkalmazási területei.

Opto-elektronikai alkatrészek: foto-ellenállás, fotodióda, foto-elemek, foto-tranzisztorok, opto-csatolók, fényt kibocsátó dióda (LED).

A félvezető alkatrészek rajz jelei.

#### **61.3.5. Diódák alkalmazásai**

Egyenirányító kapcsolások, egyutas, megcsapolt transzformátoros, Greatz kapcsolás.

Diódás vágó áramkörök, soros és párhuzamos, alul és felül vágók.

Elemi Zener diódás stabilizátor munkapont beállítása, határadatainak számítása.

#### **61.3.6. Tranzisztoros erősítők**

Tranzisztoros erősítők munkapont beállítása:

Bipoláris tranzisztoros erősítők munkapont-beállítása, bázisáram táplálású, bázis osztós.

Erősítő alapkapsolások bipoláris tranzisztorral.

Bipoláris tranzisztoros erősítők helyettesítő képei

Közös emitteres erősítő fokozat bemeneti- kimeneti ellenállásának üresjárású és terhelt feszültség-erősítésének számítása.

Kollektorkapcsolású erősítőfokozat és báziskapcsolású erősítőfokozat jellemzői, erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.

Unipoláris tranzistoros erősítők munkapont-beállítása.  
Unipoláris tranzistoros erősítők helyettesítő képe.  
Erősítő alapkapsolások unipoláris tranzisztorral.  
Közös source-ú erősítő fokozat bemeneti- kimeneti ellenállásának üresjárási és terhelt feszültségerősítésének számítása.  
Drain-kapcsolású erősítőfokozat és gate-kapcsolású erősítőfokozat jellemzői, erősítő alapkapsolások jellemzőinek összehasonlítása.  
Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) közepes frekvencián.  
Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) kis frekvencián, a csatoló kondenzátorok hatása. Alsó határfrekvencia számítása.  
Az emitter (source) kondenzátor hatása kisfrekvencián, az egy fokozaton belüli negatív soros áramvisszacsatolás fogalma.  
Az erősítők általános helyettesítő képe (bemeneti ellenállás, kimeneti üresjárási feszültség, kimeneti ellenállás) nagy frekvencián, a szórt kapacitások hatása. Felső határfrekvencia számítása.  
Az erősítés ábrázolása a teljes frekvencia tartományban, sáv szélesség fogalma.  
Zajviszonyok az erősítőkben. Az erősítőkben keletkező zajok forrása. Az erősítőkben keletkező zajok típusai. Az erősítők zajtényezője.  
Torzítások az erősítőkben. Lineáris torzítások. Nemlineáris torzítások.

#### **61.3.7. Műveleti erősítők**

Egyenjel erősítés problémái. (növekvő munkaponti feszültségek, kimeneti munkaponti feszültség)  
Az integrált műveleti erősítő blokkvázlata, egységek feladatai.  
Differenciálerősítők, fázisösszegző áramkör, Darlington-kapcsolás, tranzistoros áramgenerátorok.  
A nagyjelű erősítők alapfogalmai, komplementer végfokozat, műveleti erősítő kimeneti fokozata.  
Integrált műveleti erősítő tulajdonságai: az ideális műveleti erősítő; a valóságos műveleti erősítő. A nyílt hurkú műveleti erősítő átviteli karakterisztikája.  
Alapkapsolások műveleti erősítővel.  
Nem invertáló alapkapsolás.  
Erősítőjellemezők: visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás.  
Invertáló alapkapsolás.  
Erősítőjellemezők: visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás.  
Műveleti erősítők alkalmazásai: különbségképző áramkör, előjelfordító feszültségösszegző áramkör.  
Váltakozó feszültségű erősítők.  
Aktív szűrőkapsolások.  
Műveleti erősítők alkalmazása a mérés technikában.  
Integráló műveleti erősítő kapcsolás.  
Differenciáló műveleti erősítő kapcsolása.  
Műveleti erősítők munkapont beállítása: a bemeneti nyugalmi áram biztosítása, ofszet feszültség kompenzálása, ofszet áram kompenzálása.  
Műveleti erősítők frekvenciakompenzálása.

#### **61.3.8. Impulzustechnika**

Impulzusok fajtái, négyszög, trapéz, fűrész, tű.

Impulzus jellemzők: felfutási idő, lefutási idő, impulzus idő, periódus idő, kitöltési tényező, impulzus ismétlődési frekvencia, túllövés, tetőesés.

Aktív és passzív jelformáló áramkörök.

Differenciáló áramkör, felépítés, működés, jelalak.

Integráló áramkör, felépítés, működés, jelalak.

Tranzisztorok és műveleti erősítő kapcsoló üzeme.

Multivibrátorok: (tranzisztoros és műveleti erősítő kialakítással)

Astabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Monostabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Bistabil multivibrátor felépítés, működés, jelalakok, alkalmazási terület.

Schmitt-trigger felépítése, működése, alkalmazási terület.

### **61.3.9. Digitális integrált áramkörök**

Bipoláris és MOS logikai integrált áramkörök.

Bipoláris logikai áramkör családok. Tranzisztor-tranzisztor logika (TTL). Inverter, NAND, NOR kapu felépítése.

Kimeneti megoldások: totempole kimenet; open-collektoros kimenet; tree-state kimenet.

MOS logikai áramkörcsaládok: N-MOS logikai áramkörök, CMOS (Komplementer-MOS) áramkörök. Inverter, NAND, NOR kapu felépítése.

Digitális IC katalógus adatok: tápfeszültség, logikai szintek feszültség tartományai, zajtartalék, bemeneti terhelhetőség, kimeneti terhelhetőség, FANOUT, teljesítményfelvétel, sebesség jellemzők.

Különböző áramkörcsaládok illesztésének szempontjai.

### **61.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

szaktanterem

### **61.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

## **62.**

### **elektronika gyakorlat tantárgy**

**206 óra/216 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

**E**

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **62.1. A tantárgy tanításának célja**

Az elektronika gyakorlat tantárgy tanításának célja, hogy bővítse, rendszerezze a tantárgy tanulása során megismert elméleti alapokat. Formálja a tanulók elektronikus gondolkodásmódját. Igazolja az elméleti órákon tanult összefüggéseket és alapismereteket.

### **62.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

matematika, fizika

### **62.3. Témakörök**

#### **62.3.1. Digitális áramkörök vizsgálata**

Kombinációs logikai áramkörök vizsgálata.

Megtervezett kombinációs hálózat működésének vizsgálata.

Logikai kapukat tartalmazó integrált áramkörök alkalmazása, az IC kapcsolatok kialakítása összekötése. Funkcionális működés ellenőrzése igazságtáblázzal.

A kombinációs hálózat kimeneti feszültségintjeinek logikai mérése különböző bemeneti kombinációk esetén. Igazság tábla felvétele.

Időfüggvény felvétele, logikai függvény meghatározása.

Statikus hazard vizsgálata.

A hibakeresés módszerei kombinációs hálózatokban (visszafelé lépegető és nyomvonal módszer, logikai diagnosztika).

A hibakeresés módszerei kombinációs hálózatokban (visszafelé lépegető és nyomvonal módszer, logikai diagnosztika).

Tároló áramkörök (flip-flop) logikai működés ellenőrzése.

Visszacsatolt kombinációs hálózat (aszinkron hálózat) működés vizsgálata.

Szinkron kapcsolt tárolókból álló hálózat működés vizsgálata.

### **62.3.2. Villamos áramköri alpmérések**

A tantárgy tanítása során használt műszerek: tárolós oszcilloszkópok; mérési gyakorlatok tárolós oszcilloszkóppal.

Frekvenciamérési módszerek, fázisszög mérési módszerek.

Váltakozó áramú hálózatok ismétlő mérései, új eszközök és módszerek használatának gyakorlása.

### **62.3.3. Négy-pólusok jellemzőinek mérése**

Fizikai négy-pólus paraméterek meghatározása méréssel, csak ellenállást tartalmazó csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-áram -teljesítmény átvitel.

Fizikai négy-pólus paraméterek meghatározása méréssel, váltakozó áramú csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-áram -teljesítmény átvitel.

Átviteli karakterisztika felvétele a frekvencia függvényében.

Lineáris négy-pólus paraméterek meghatározása méréssel.

Adott kapcsolások impedancia, admittancia, hibrid paramétereinek meghatározása.

Ismeretlen erősítő, mint négy-pólus jellemzőinek mérése.

### **62.3.4. Elektronikai eszközök mérése**

Félvezető diódák vizsgálata.

Szilícium dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása

Zener-dióda jelleggörbéjének felvétele; dinamikus jellemzők meghatározása.

Bipoláris és unipoláris tranzisztorok jellemzőinek mérése.

Bipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: bemeneti jelleggörbe meghatározása; transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (h) paramétereinek meghatározása.

Unipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele: transzfer jelleggörbe meghatározása; kimeneti jelleggörbék meghatározása. Váltakozó áramú helyettesítőkép (y) paramétereinek meghatározása.

Alagútdióda vizsgálata.

Opto-elektronikai alkatrészek vizsgálata, alkalmazási kapcsolások mérései.

Tirisztor és triak jellemzőinek meghatározása: tirisztor jellemzőinek mérése; triak jellemzőinek mérése.

### **62.3.5. Diódák alkalmazásai**

Zener-diódás elemi stabilizátor építése, mérése.

Munkapontbeállítás, stabilizálási tartomány meghatározása méréssel a bemeneti feszültségváltozás és a terhelés változás függvényében.

Hőmérséklet függés vizsgálata.

Egyszerű egyenirányítók vizsgálata: egyutas egyenirányító vizsgálata; Graetz-hidas egyenirányító vizsgálata.

Teljesítményszabályozó áramkörök mérése: tirisztoros teljesítményszabályozó vizsgálata; triakos teljesítményszabályozó vizsgálata.

#### **62.3.6.            *Tranzisztoros erősítők építése és mérése***

Nyomatott áramkör gyártás

Nyomatott áramkörök gyártása, előkészítése. Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük. A fóliamintázat kialakítása. A szitanyomás technológiája.

Eszközök, segédanyagok.

Nyomatott áramkörök maratása.

Forrasztandó felületek előkészítése. Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.

Nyomatott áramkörök megmunkálása, illesztése, rögzítése.

Kivezetések előkészítése, szerelési magasság, olvashatóság, szerelési sorrend, polaritás, alkatrész beültetés, alkatrészlábak lecsípése.

Kezelőszervek, csatlakozók, kijelzők, kábelezések.

Alkatrészválasztás szempontjai. Névleges érték, tűrés, terhelhetőség, alkatrészek jelölése.

Készre szerelt nyomtatott áramkör ellenőrzése (vizuálisan).

Készre szerelt nyomtatott áramkör feszültség alá helyezése (nyugalmi áramfelvétel mérése).

Az áramkör funkcionális vizsgálata.

Bemeneti jellemzők (vizsgáló jelek) kiválasztása, meghatározása és beállítása. Kimeneti jellemzők (válaszjelek) mérése. A mérési eredmények kiértékelése.

Hibakeresés. Kapcsolási rajz alapján történő hibakeresés. Hibás javítási egység meghatározása.

A megállapított hibahely javítása az előírt technológiának megfelelően. A javított áramkör beüzemelése.

Funkcionális ellenőrző mérések elvégzése. A javítási művelet dokumentálása.

Tranzisztoros erősítők mérése:

Egyenáramú jellemzők mérése. tápfeszültség; nyugalmi áramfelvétel; munkaponti adatok.

Váltakozó áramú jellemzők: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültségerősítés, áramerősítés, teljesítményerősítés sávközépi frekvencián.

Az erősítés frekvenciamenete: alsó és felső határfrekvencia, fázismenet.

Az erősítő érzékenysége, kivezérelhetőség, torzítási tényezője, zajtényezője.

A fenti releváns vizsgálatok az alapkapsolások esetén:

Bipoláris alapkapsolások jellemzőinek mérése: közös emitteres alapkapsolás mérése, közös kollektoros alapkapsolás mérése.

Unipoláris alapkapsolások jellemzőinek mérése: közös source-kapsolású erősítőfokozat mérése, közös drain-kapsolású erősítőfokozat mérése.

#### **62.3.7.            *Műveleti erősítők mérése***

Műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.

Az erősítő alapáramkör visszacsatolás nélküli jellemzőinek mérése.

Műveleti erősítő invertáló alapkapsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő nem invertáló alapkapsolás vizsgálata.

Visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás mérése.

Műveleti erősítő összegző és különbségképző áramkör vizsgálata.



Műveleti erősítő digitál/analóg konverter, mint összegző áramkör vizsgálata.  
Váltakozó feszültségű műveleti erősítő kapcsolások vizsgálata.  
Átviteli karakterisztika felvétele, alsó és felső határfrekvencia meghatározása.

#### **62.3.8.                    *Impulzustechnikai mérések***

Impulzus jellemzők mérése: lefutási idő, felfutási idő, túllövés, tetőesés, impulzus idő, periódus idő, impulzus ismétlődési frekvencia, kitöltési tényező.  
Tranzistorok és műveleti erősítők kapcsoló üzemi jellemzőinek mérése.  
Aktív és passzív jelformáló áramkörök vizsgálata.  
Differenciáló áramkör mérése. Integráló áramkör mérése.  
Tranzistoros és műveleti erősítő multivibrátorok vizsgálata.  
Astabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.  
Monostabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.  
Bistabil multivibrátor mérése: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.  
Schmitt-trigger vizsgálata: jelalakok, kitöltési tényező, frekvencia, amplitúdó mérése.  
Hiszterézis feszültség.

#### **62.3.9.                    *Digitális IC-k mérése***

Logikai szintek ellenőrzése különböző áramkör családoknál.  
Áramfelvétel, meghajtó képesség vizsgálata.  
Logikai kapukat tartalmazó integrált áramkör működésének ellenőrzése.  
TTL-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése.  
CMOS-rendszerű integrált áramkörök kimeneti villamos jellemzőinek mérése.  
Kombinációs hálózat kimeneti feszültség szintjeinek mérése különböző bemeneti kombinációk esetén.  
Különböző technológiájú IC-k együttműködtetése.

#### **62.4.    A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)** tanműhely

#### **62.5.    A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10003-16 azonosító számú**

**Irányítástechnikai alapok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10003-16. azonosító számú Irányítástechnikai alapok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Irányítástechnika	Irányítástechnikai gyakorlatok
<b>FELADATOK</b>		
Elektromechanikus vezérléseket valósít meg, működésüket ellenőrzi	x	x
Felszereli/összeszereli a vezérlések készülékeit Felszereli/összeszereli a szabályozások készülékeit		x
Motorvezérléseket (motorvédő, indító, forgásirány váltó, fordulatszám-változtató kapcsolásokat) valósít meg, telepít, beüzemel		x
Alkalmazza a gyakoribb nem villamos mennyiség mérésére szolgáló átalakítókat		x
Ellenőrzi az átalakítók működését		x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Irányítástechnikai ismeretek	x	x
Irányítástechnikai jelölések, ábrázolási módok	x	x
Vezérlések működése	x	x
Szabályozások működése	x	x
Egyszerű szabályozási körök	x	x
Villamos érzékelők felépítése, működése és jellemzői	x	x
Villamos távadók felépítése, működése és jellemzői	x	x
Jelátalakítók, jelformálók felépítése, működése és jellemzői	x	x
Villamos gépek alapjai	x	x
Villamos kapcsolókészülékek felépítése, működése és jellemzői	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Szakmai számolási készség	x	x
Villamos kapcsolási rajzok olvasása, értelmezése	x	x
Folyamatábrák olvasása, értelmezése	x	x
Információforrások kezelése	x	x
Szakmai nyelvű szöveg megértése	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	x	x
Türelmesség	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság		x
Prezentációs képesség	x	x

MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Rendszerező képesség	x	x
Logikus gondolkodás	x	x
Figyelem-összpontosítás		x

**63.**

**Irányítástechnika tantárgy**

**62 óra/72 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **63.1. A tantárgy tanításának célja**

Az Irányítástechnika tantárgy tanításának alapvető célja, hogy megismertesse a tanulókkal az irányítástechnika alapfogalmait, a vezérlés és a szabályozás működési elvét, valamint ábrázolási módjait. Ismerjék meg a leggyakoribb érzékelők, villamos távadók, jelképzők, jelátalakítók, jelformálók, beavatkozó- és végrehajtó szervek működését. Képesek legyenek egyszerű villamos vezérlések áramutas rajzát elkészíteni.

### **63.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

-

### **63.3. Témakörök**

#### **63.3.1. Irányítástechnikai alapismeretek**

Az irányítás fogalma.

Az irányítás részműveletei:

Érzékelés (információszerzés); ítéletalkotás (az megszerzett információ feldolgozása alapján); rendelkezés; beavatkozás.

Az irányítási rendszer felépítése: irányító berendezés, irányított berendezés.

A jelhordozó és a jel fogalma; az analóg és a digitális jel.

Az irányítási rendszer szerkezeti részei: az elem; a szerv; a jelvivő vezeték.

Az irányítás fajtái:

a rendelkezés létrejötte szerint: kézi; önműködő.

a hatáslánc szerint: vezérlés, mint nyílt hatásláncú irányítás; szabályozás, mint zárt hatásláncú irányítás.

Az irányítási rendszer jelképes ábrázolása: szerkezeti vázlat; működési vázlat; hatásvázlat.

Az irányításban használt segédenergiák. (villamos, pneumatikus, hidraulikus, vegyes.)

Nem villamos mennyiségek átalakítása villamos jellé.

Ellenállás-alapú átalakítók működésének elvei.

Huzalos mérő-átalakítók működésének elvei. (Hőmérséklet-érzékelő ellenállások;

fényérzékelő ellenállások; kapacitív átalakítók; induktív átalakítók.

Villamos irányított berendezések, villamos gépek működésének elvei. (Aszinkrongépek; szinkrongépek; egyenáramú gépek.)

#### **63.3.2. Vezérlés**

A vezérlési vonal részei; a vezérlési vonal jelei; a vezérlési vonal jellemzői.

A vezérlések fajtái.

A vezérlőberendezések építőelemei és készülékei:

Érzékelő szervek. Kapcsolókészülékek (Kézi kapcsolók; nyomógombok; Reed-kontaktus; mikrokapcsolók.)

Beavatkozó szervek: (Mágneskapcsolók; mágnesszelepek; relék).

Különbféle relék: Időrelék (késleltetve meghúzó; késleltetve elengedő; késleltetve meghúzó és elengedő.); Hőrelék.

Az áramút rajz, rajzjelek, tervjelek. Áramút rajzok analízisa.

Alapvető villamos relés kapcsolások (Meghúztatás; öntartás; reteszelés.)

Elemi relés vezérlések: Villamos motor indításának vezérlése; villamos motorok fékezésének vezérlése; forgásirányváltás, fordulatszám-változtatás.

### **63.3.3. Szabályozás**

A szabályozási kör jellegzetességei, részei, jelei, jellemzői.

A szabályozási kör szervei: érzékelő szerv; alapjel képző szerv; különbségképző szerv; jelformáló szerv; erősítő; végrehajtó szerv; beavatkozó szerv.

A szabályozások felosztása: az alapjel időbeli lefolyása szerint; a hatáslánc jeleinek folytonossága szerint; a szabályozás folyamatossága szerint; a rendszer szerkezete szerint.

A szabályozások ábrázolási módjai.

A tag fogalma és értelmezése. Az átviteli tényező.

A tagok csoportosítása jelátvitel szerint. (arányos tag(P); integráló tag(I); differenciáló tag(D); holtidős tag.)

Stabilitás fogalma. A jel átvivő tagok dinamikus tulajdonságai.

A vizsgáló jel. Az átmeneti függvény.

Az arányos szabályozás és hatásvázlata.

A differenciál szabályozás hatásvázlata.

Az integrálszabályozás és hatásvázlata.

A PI szabályozó, a PD szabályozó, a PID szabályozó példák.

### **63.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

szaktanterem

### **63.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

## **64.**

### **Irányítástechnika gyakorlat tantárgy**

**I**  
**62 óra/72 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **64.1. A tantárgy tanításának célja**

Az Irányítástechnika gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja, hogy a tanulók tudják az egyszerű villamos vezérlések és szabályozások működési, szerkezeti és hatásvázlatait értelmezni, egyszerű villamos vezérlések kapcsolási (áramutas) rajzát megtervezni. Képesek legyenek összeszerelni a vezérlések és a szabályozások készülékeit, kapcsolási rajz alapján összeállítani a villamos vezérlési vonal és szabályozási kör kapcsolásait. Villamos mennyiségeket mérni, hibát keresni és elhárítani villamos vezérlésekben és szabályozásokban

### **64.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

-

### **64.3. Témakörök**

#### **64.3.1. Villamos irányítások építőelemei és készülékei**

Nem villamos mennyiségek átalakítása villamos jellé.  
Passzív mérő-átalakítók. Ellenállás-alapú átalakítók mérése. Huzalos mérő-átalakítók mérése.  
Hőmérséklet-érzékelő ellenállások mérése. Fényérzékelő ellenállások mérése.  
Kapacitív átalakítók mérése. Induktív átalakítók mérése.  
Villamos készülékek felépítése, bekötése.  
Kapcsolókészülékek: kézi kapcsolók; nyomógombok; mechanikus végállás érzékelők; mágnescapcsoló, relé.  
Villamos készülékek jellemzőinek mérése: villamos érintkezők, az érintkezők átmeneti ellenállásának vizsgálata.  
Mágnescapcsoló felépítése, vizsgálata.  
Elektromechanikus relék felépítése.  
Elektromechanikus relék vizsgálata: relé meghúzása, relé elengedés.  
Időrelék felépítése.  
Időrelék vizsgálata: késleltetve meghúzó időrelé vizsgálata, késleltetve elengedő időrelé vizsgálata, késleltetve meghúzó és elengedő időrelé vizsgálata.  
Elektronikus relék felépítése, vizsgálata.  
Logikai feltételek realizálása relék segítségével.  
Tagadás, ÉS kapcsolat, VAGY kapcsolat megvalósítása reléekkel.

#### **64.3.2. Vezérlési feladatok**

Egyszerű vezérlési feladatok:  
Vezérelt berendezés be-, és kikapcsolása.  
Öntartás:  
Elengedésre kitüntetett (dominánsan törlő.)  
Meghúzásra kitüntetett (dominánsan beíró.)  
Vezérelt berendezés be-, és kikapcsolása távvezérléssel több helyről.  
Direkt-, indirekt vezérlés.  
A villamos reteszelés elve; egyszerű nyomógombos reteszelő kapcsolás; nyomógombos keresztreteszelés.  
Időfüggetlen logikai feladatok tervezése megépítése reléekkel.  
Időrelék gyakorlati alkalmazása: késleltetve meghúzó; késleltetve elengedő; késleltetve meghúzó és elengedő.  
Összetett vezérlések tervezése, megvalósítása: sorrendi vezérlések tervezése, megvalósítása; lefutó vezérlések tervezése, megvalósítása.  
Villamos motorok indításának vezérlése, nyomógombos közvetlen vezérlés.  
Forgásirányváltás: háromfázisú aszinkronmotor forgásirányváltása; egyenáramú motorok forgásirányváltása.

#### **64.3.3. Szabályozások**

Távadók.  
Nyílt hatásláncú távadó vizsgálata.  
Zárt hatásláncú távadó vizsgálata.  
Példák analóg villamos kimenetű távadóra.  
Visszacsatolt műveleti erősítő integráló tag.  
Differenciáló tag vizsgálata.  
Passzív PI szabályozó vizsgálata.  
Aktív PI szabályozó vizsgálata.  
PD szabályozó vizsgálata.  
PID szabályozó vizsgálata.  
Szabályozási feladatok:

Hőmérséklet szabályozás megvalósítása, vizsgálata.  
Tirisztoros teljesítményszabályozás megvalósítása, vizsgálata.  
Folyadékszabályozás vizsgálata.  
Fordulatszám szabályozás aszinkron motorok esetében.  
Egyenáramú motorok fordulatszám szabályozása.

**64.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**  
tanműhely

**64.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10001-16 azonosító számú**

**Ipari folyamatok irányítása PLC-vel**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**



A 10001-16 azonosító számú Ipari folyamatok irányítása PLC-vel megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	PLC ismeretek	PLC programozási gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Rendszerezi a digitális irányítás eszközeit	x	
Elemzi a PLC felépítését, működését	x	
PLC programot ír, programot módosít grafikus és szöveges programnyelveken		x
Paramétereket beállít		x
Offline, online üzemmódot használ, diagnosztizál		x
Bevonja a PLC-t a hibakeresés folyamatába (WatchDog alkalmazása)		x
A kapcsolódó kezelőszervek, fény- hangjelzőket ellenőrzi		x
Grafikus megjelenítő eszközöket (PC, programozható terminál) használ	x	x
Rendszerezi a digitális irányító eszközök kapcsolatait	x	
Elemzi az irányítási rendszereket	x	
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
PLC program elemei	x	x
PLC hardver	x	
PLC I/O rendszer elemei	x	
Soros kommunikáció elemei		x
PC-PLC kommunikáció		x
PLC-PLC kommunikáció		x
Strukturált programozás alapok	x	
Irányítástechnikai alapok	x	x
Matematikai alapok	x	
Számítástechnikai alapok	x	x
Technológiai vázlatok elemei	x	
Grafikus megjelenítő eszközök jellemzői	x	x
Grafikus eszközök program elemei	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Folyamatábrák olvasása, értelmezése	x	x
Információforrások kezelése	x	x
Jelképek értelmezése	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	x	x
Türelmesség		x

TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Határozottság		X
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Körültekintés, elővigyázatosság	X	X
Információgyűjtés	X	X
Módszeres munkavégzés	X	X

**65.**

**LC ismeretek tantárgy**

**P**

**98 óra/0 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy az 51 523 01 PLC programozó mellék-szakképesítéshez kapcsolódik.

### **65.1. A tantárgy tanításának célja**

A PLC ismeretek tantárgy tanításának alapvető célja, hogy a tanulók ismerjék meg a PLC-k alkalmazási és üzemeltetési feltételeit, néhány típusát, felépítését. Képesek legyenek a munkafolyamat megtervezésére és előkészítésére. Ismerjék a PLC-k legfontosabb paramétereit, tudják kiválasztani az adott probléma megoldásának legjobban megfelelő PLC-t. Tudjanak PLC-programot készíteni, tesztelni, dokumentálni.

A PLC programozási gyakorlatok megalapozása, kiegészítése, PLC felhasználói ismeretek megalapozása.

### **65.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

-

### **65.3. Témakörök**

#### **65.3.1. PLC felépítése, működése**

Relés logikai vezérlések áttekintése, helyettesítésük PLC-s vezérléssel.

A PLC-vel megvalósított vezérlések jellemzői, előnyei.

PLC története, fejlődés szakaszai.

A programozható logikai vezérlők (hardver) felépítése, blokkvázlat.

A bemenetek fajtái, szerepük, hogyan kell használni a megfelelő bemeneti típust.

A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk.

A kimenetek fajtái, szerepük, hogyan válasszuk ki a megfelelő kimeneti típust.

A jelátalakítók, végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk.

Az RT (real-time) óra (időalap, programok ciklikus végrehajtása).

Memória fajtái (ROM, RAM, FIRMWARE), szerepük.

PLC-k funkcionális felépítése, blokkvázlat.

Mikroprocesszor alapú PLC hardverfelépítése.

Kompakt- és moduláris PLC-k.

A programozható vezérlők alapfeladatai.

A programozható vezérlő működésének jellemzői.

A PLC-ben futó programok és feladataik (alapszoftver, felhasználói programok).

A felhasználói programok végrehajtásának módjai .

Operátor panelek, megjelenítő eszközök, ember-gép interfész (HMI).

#### **65.3.2. PLC kiválasztása**

A PLC-k típusai, alkalmazásuk szempontjai (technikai jellemzők, gazdaságossági szempontok, termék minőségi, mennyiségi jellemzőinek figyelembevétele, balesetvédelmi szempontok.)

A programozható vezérlők főbb jellemzői, kiválasztásuk szempontjai (hardver, szoftver).  
PLC műszaki leírások, dokumentációk letöltése a gyártók honlapjáról, műszaki paraméterek értelmezése.

A CPU utasításkészlet (Boole-műveletek, adtműveletek: olvasás, írás, analóg értékek kezelése, aritmetikai műveletek, adatkonverzió, adatbázis-kezelő műveletek, lebegőpontos matematikai műveletek, szubrutinhívási lehetőség, program-megszakítási lehetőség, soros kommunikációkezelés; taszkkezelési lehetőség, PID algoritmushívások lehetősége, hálózatkezelő utasítások.

PLC RAM, ill. EPROM memóriakapacitásának meghatározása.

A program méretének becslési algoritmus.

I/O követelményei (I/O száma, optikai leválasztása, zavarvédeltsége, távoli, hálózati I/O kezelés szükségessége; speciális egységek igénye, I/O egységek tápfeszültség-ellátása, feszültség- és áramszintje).

A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk, bemeneti modulok.

A jelátalakítók, végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk, kimeneti modulok .

Ember-gép kapcsolatra vonatkozó igények (adatbeviteli és adatkiviteli eszközök (numerikus, alfanumerikus, terminál).

### **65.3.3. PLC programozás alapjai**

Az IEC 1131-3 szabvány szerinti PLC programozási nyelvek fajtái, csoportosításuk

A programszervezési egységek felépítése, szerepe.

PLC programozásának tervezése, elkészítése, tesztelése, üzemi próbája, dokumentálása.

A programfejlesztés lépései (a forrás-program, a CPU működését vezérlő - gépi kódsorozatra fordítás, hibák megállapítása, javítás, hibátlan program futtatható programmá szerkesztése, működés szimulálása, tesztelés valós környezetben).

A programozás eszközei, integrált programfejlesztői környezet (IDE).

Létradiagram programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása létradiagram programnyelven.

Utasításlistás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása utasításlistás programnyelven.

Funkcióblokkos programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása funkcióblokkos programnyelven.

Sorrendi folyamatábrázolás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai:

Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása sorrendi folyamat-ábrázolásos programnyelven.

Strukturált szöveg programnyelv elemei, elemek használatának szabályai.

Adatkezelés, adatok címezése, adatok összehasonlítása.

Időzítők, késleltetések programozása minden programnyelven.

Késleltetések tipikus alkalmazásai.

Számlálók, számlálók programozása minden programnyelven.

Számláló, nagy sebességű számláló tipikus alkalmazásai.

Felfutó és lefutó él detektálása, tipikus alkalmazása.

Tárolók, programozásuk minden programnyelven, tipikus alkalmazásuk.

### **65.3.4. Korszerű hibadiagnosztika**

Hibadetektálás, hibadiagnosztika jelentése, fontossága.

Folyamat működésképpességi elemzés (PHA), módszerek (FTA, HAZOP, FMEA).  
Meghibásodás, hibamodellezés, hibadiagnosztika fogalma, jellemzői, célok.  
Hibadetektáló, hibadiagnosztikai módszerek (modell nélküli, modell alapú, tudás alapú).  
Gyökér ok, szimptóma, szimptomák és célok, meghibásodás hatáselemzése, veszteség megelőzés.  
Veszélyelemzés, veszélyazonosítás.  
PLC-vel vezérelt berendezések felépítése, vizsgálata.  
A bemenetek kiosztásának ellenőrzése működőképes berendezésen (vizuális, folytonosság-, feszültség- és áramfelvétel mérés)  
A kimenetek kiosztásának ellenőrzése működőképes berendezésen (vizuális, folytonosság- és feszültség mérés).  
A használat során előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, a hibák hatásai.  
Szisztematikus manuális hibakeresés PLC-vel vezérelt berendezéseken.  
Hibanapló használata, hibakódok, hibaelemzés.  
A programozó készülék bevonása a hibakeresésbe (online lehetőségek).  
Ellentmondás a bemeneti- és a kimeneti jelek között.  
Korszerű hibadiagnosztikai rendszerek, hibakereső programok (WatchDog).  
A hiba jelzése, a jelzett hiba leellenőrzése, a hiba elhárítása, próbaindítás.  
A hiba kijelzésére alkalmas megjelenítő eszközök.  
Failsafe rendszer hibáinak diagnosztizálása, hibakeresés a safety programban.

#### **65.3.5. *PLC-be integrált biztonságtechnikai rendszerek***

Hatékony, rendszerezett automatizálás  
Teljesen integrált automatizálás tartalma, új termelékenységi szabványok tartós versenyelőnyök.  
Maximális mérnöki hatékonyság a berendezés életciklusának valamennyi fázisában.  
Adatok kezelésének bevált szabványai, adatbiztonság, harmonizált skálázható biztonsági rendszer.  
Leállások minimalizálása.  
Személyi és vagyónvédelem.  
Biztonságértékelő eszközök.  
Alapvető biztonsági követelmények az iparban.  
Üzembiztos vezérlők, üzembiztos I/O modulok.  
Intelligens és megosztott eszközök.  
Biztonságos Integrált Automatika architektúrák.  
Az irányítórendszerek alkalmazásának biztonsági szabályai, osztályai (DIN V 19250, IEC 62061 alapján).  
Biztonsági PLC-k fogalomköre, rendszertechnikája.  
Failsafe (hibatűrő) I/O konfigurációk (alkalmazási példákkal), kapcsolástechnikai kialakítások.  
Failsafe kommunikáció (pl.: Profisafe)

#### **65.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)** szakterem

#### **65.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**66.**

**P**

**LC programozási gyakorlat tantárgy**

**242 óra/0 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy az 51 523 01 PLC programozó mellék-szakképesítéshez kapcsolódik.

### **66.1. A tantárgy tanításának célja**

A PLC programozási gyakorlat tantárgy tanításának alapvető célja, hogy a tanulók tudjanak különböző programnyelveken a PLC típusának megfelelő programot készíteni, azt a szükséges megjegyzésekkel ellátni, programot áttölteni, menteni. Képesek legyenek az elkészített PLC-programot tesztelni, üzemi próbát végezni, az előforduló hibákat feltárni, kijavítani, dokumentálni.

### **66.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

-

### **66.3. Témakörök**

#### **66.3.1. *PLC és számítógép hálózat kapcsolata***

A PLC kiválasztása, beépítése, huzalozása, üzembe helyezése.

A PLC használatbavétele (tápfeszültség ellátás, bemenetek és kimenetek bekötése).

A programozható vezérlő alapbeállítása beépített lehetőségeivel.

PLC – számítógép – szimulációs eszköz (hardver, szoftver) kapcsolat megteremtése.

A szenzorok, jelátalakítók, végrehajtók illesztése a PLC-hez, illesztésük ellenőrzése.

A PC-PLC kommunikáció kialakítása.

RS típusú kommunikációs szabványok (RS 232C szabvány szerinti adatátvitel, RS-422/485 szabvány szerinti adatátvitel).

Jelalakok, átviteli jellemzők, számítási feladatok.

RS típusú kommunikáció megvalósítása, jellemzők mérése.

Operátor panelek, megjelenítő eszközök, ember-gép interfész (HMI).

#### **66.3.2. *PLC programozás***

Projekt létrehozása, konfiguráció beállítása, paraméterezések (késleltetések, megszámlálások.)

Szimbolikus nevek (szimbólumok), megjegyzések (kommentek) használata, allokációs lista készítése.

A létradiagramos programozási nyelv elemei, használatuk.

Logikai vezérlések, öntartások, időzítések, élvezérlések megvalósítása PLC-vel, létradiagramos programozási nyelven.

Sorrendi vezérlések megvalósítása létradiagramos programozási nyelven.

Munkaprogramok írása létradiagramos-, funkcióblokkos-, utasításlistás-, sorrendi folyamatábrás és strukturált szöveg programozási nyelveken

Programok letöltése a PLC-be, programok futtatása, üzembe. helyezés, dokumentálás.

Programok, programmodulok (multitaszk programozás) létrehozása.

Pneumatikus-, relés (léptetőláncos) vezérlések megvalósítása PLC-vel, létradiagramos programozási nyelven (flag-es léptetés)..

Programok visszatöltése a PLC-ből. Szöveges- és grafikus programozási nyelveken (utasításlistás, funkcióblokkos, sorrendi folyamatábrás) megírt programok átírása egyik programnyelvről a másikra.

Programok átírása, különböző típusú PLC-k esetén.

Átírt programok ellenőrzése.

PLC program végrehajtási módjainak vizsgálata.

A kezelőfelület elemeinek használata (beállítások, programozás, beavatkozás), üzemmódok kiválasztása.

Vészleállítás, a gépek biztonságtechnikájával kapcsolatos feladatok.

### **66.3.3.            *Hibakeresés***

Az előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, hatásai.

A szisztematikus, manuális hibakeresés gyakorlata PLC-vel vezérelt berendezéseken.

A programozó készülék bevonása a hibakeresésbe (online diagnózis).

Hibanapló, hibaelemzés.

A rendelkezésre álló PLC szimuláció és monitor üzemmódjának használata hibakeresésre.

A rendelkezésre álló PLC és a hozzátartozó programfejlesztő eszköz (IDE) egyéb

lehetőségeinek használata hibakeresésre.

### **66.4.    A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

tanműhely

### **66.5.    A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10013-16 azonosító számú**

**Áramkör építése, üzemeltetése**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10013-16 azonosító számú Áramkör építése, üzemeltetése megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Elektronikai áramkörök	Elektronikai áramkörök gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Elektronikai áramköröket épít		x
Analóg áramköröket épít		x
Digitális áramköröket épít		x
Teljesítményelektronikai áramköröket épít		x
Írányítástechnikai áramköröket épít		x
NYÁK lemezt készít		x
Beszereli a mechanikai alkatrészeket		x
Elvégzi a leírásban előírt bekötéseket, huzalozásokat		x
Készre szereli az áramkört		x
Beülteti az elektronikai alkatrészeket		x
Beforrasztja az alkatrészeket		x
Elektronikai áramköröket üzembe helyez		x
Előírás szerint beállítja a tápfeszültség feszültségértékét		x
Előírás szerinti feszültségre kapcsolja az áramkört		x
Feszültség alá helyezi az áramkört		x
Elektronikai áramkör készítményt, gyártást irányít		
Gyártórendszert, gépeket kezel és működtet		x
Ipari gyártórendszereket üzemeltet, karbantart		x
Műszeres bemérést végez és irányít		x
Dokumentáció alapján összeállítja a mérőrendszert		x
Teszteli az elektronikai áramkör működését		x
Méréssel ellenőrzi az előírt paraméterek meglétét		x
Előírás alapján elvégzi a szükséges beállításokat		x
Jegyzőkönyvet készít a mérési eredményekről		x
Behatárolja a hibás alkatrészt		x
Műszeres hibakeresést végez és irányít		x



Kijavított áramkör működését méréssel ellenőrzi		x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Elektrotechnikai ismeretek	x	x
Irányítástechnikai ismeretek	x	x
Erősítők fajtái (szélessávú, hangolt, nagyjelű erősítők)	x	
Műveleti erősítők alapkapcsolásai, alkalmazásai	x	x
Opto-elektronika (foto-ellenállás, fotodióda, napelem, foto-tranzisztor, LED, lézardióda, opto-csatoló, optikai kijelzők)	x	
Tápegységek	x	x
Impulzustechnikai áramkörök	x	x
Műszeres méréstechnika		x
Mérőműszerek méréstechnikai jellemzői		x
Mérési jegyzőkönyv		x
Villamos mérések		x
Villamos gépek biztonságtechnikája		x
A villamos áram hatásai	x	x
Alkatrészek szabványos jelölései	x	x
Az alkatrészek csoportosítása, alkalmazási területei és jellemzői	x	x
Bekötési, huzalozási rajzok	x	x
Kapcsolási rajzok	x	x
Szabványos jelölések, mértékegységek	x	x
Szerelési rajzok		x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Villamos kéziszerszámok kezelése, használata		x
Áramkörépítés, össze-és szétszerelés		x
Huzalozás, kábelezés		x
Mérés, hitelesítés, beállítás, jegyzőkönyvkészítés		x
Hibás áramkörök, készülékek javítása		x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	x	x
Türelmesség	x	x
Kézügyesség		x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Irányítási készség		x
Motiváló készség	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Irányítási készség		x
Motiváló készség	x	x
Irányítási készség		x

67.

E

## elektronikai áramkörök tantárgy

124 óra/124 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### 67.1. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését. Tegye képessé a tanulókat az elektronikai áramkörök jellemzőinek és működésének megértésére.

### 67.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

68. A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 68.1. Témakörök

#### 68.1.1. *Digitális technika II.*

Összetett kombinációs hálózatok vizsgálata.

Hazárdok megszüntetése.

Aszinkron hálózat analízis: visszacsatolt kombinációs hálózatok működésvizsgálat. Állapot átmeneti tábla, állapotdiagram, gerjesztési tábla felvétele.

Visszacsatolt hálózatok tervezése.

Funkcionális kombinációs hálózatok.

Aritmetikai áramkörök:

Összeadó áramkörök: egy bites félösszeadó, teljes összeadó tervezése. Soros 4 bites összeadó kialakítása.

Átvitelgyorsítás célja, elve és megvalósítása.

Konkrét bináris összeadó IC jelképi jelölése, bővítése. Bináris kivonó, BCD összeadó kialakítása.

Komparátorok: elvi felépítése, két bites komparátor tervezése, négy bites komparátor tervezése.

Aritmetikai-logikai egységek.

Az aritmetikai logikai egységek elvi felépítése, jelképi jelölése, bővítése átvitelgyorsító IC-vel.

Konkrét ALU egység működésének vizsgálata.

Paritás előállító és – vizsgáló áramkörök:

Paritás előállító és –vizsgáló áramkörök elvi felépítése.

Konkrét paritás előállító egység működésének vizsgálata, jelképi jelölése.

Kódátalakító áramkörök:

Kódátalakító áramkörök elvi felépítése.

Konkrét kódátalakító áramkör működése, jelképi jelölése.

Kódátalakító áramkör tervezése.

Multiplexerek: feladata, felépítése, jelképi jelölése. Konkrét multiplexer IC bővítése.

Logikai függvények megvalósítása multiplexer segítségével.

Dekódoló/demultiplexer áramkörök: a dekódolás és a demultiplexálás értelmezése, alkalmazási területek.

Az áramkörök elvi felépítése, konkrét dekódoló/demultiplexer áramkör működése, jelei, jelképi jelölése, bővítése.

Dekódoló áramkör tervezése.

Szinkron sorrendi hálózatok:

A szinkron sorrendi hálózatok leírási módszerei: állapotdiagram, állapotátmeneti tábla, ütemdiagram, kapcsolási vázlat.

A szinkron sorrendi hálózatok tervezési módszere. Tervezés lépései: állapotdiagram, állapot átmeneti tábla, V-K tábla, vezérlési függvények meghatározása, kapcsolási rajz.

A szinkron sorrendi hálózatok működésvizsgálatának módszere.

Szinkron sorrendi hálózatok tervezése és analízise.

a szinkron sorrendi hálózatok alkalmazási területei.

Funkcionális sorrendi hálózatok:

Regiszterek: a regiszterek elvi működése típusai.

Puffer regiszterek (párhuzamosan írható és olvasható).

Shift regiszterek (sorosan írható, párhuzamosan és sorosan olvasható)

Párhuzamosan is írható shift regiszterek

Felépítésük D tárolókból, alkalmazási területek. Konkrét regiszter IC-j jelképi jelölése, bővítése.

Shift regiszterek alkalmazásai gyűrűs számlálóként: n-ből 1 kódú számláló, Johnson számláló és maximális hosszúságú számláló, kialakítása, működés vizsgálata, alkalmazási területei.

Bináris és BCD számlálók:

Csoportosítás: szinkron, aszinkron; előre- hátra számláló; vezérelhető előre/hátra számláló.

Aszinkron számlálók felépítése bináris előre és hátra számláló fel és lefutó élre billenő tárolókból.

Szinkron számlálók felépítése, soros és párhuzamos átvitelképzés.

Tipikus számláló IC-k jelképi jelölései, bővítési módjaik, alkalmazásuk.

Modulo-N számlálók.

Tetszőleges számlálási állapotú számláló tervezése adott állapot vagy ütemdiagram alapján, tárolókból felépülő számlálókból és IC-kből.

Frekvenciaosztás megvalósítása számláló segítségével.

D/A és A/D átalakítók

Digitál-analóg átalakítók kialakítása műveleti erősítővel.

Analóg – digitál átalakítók: flash konverter, Szukcesszív approximációs átalakító és dualslope konverter.

átalakítók működési elvei, műszaki jellemzőik.

Félvezetős memóriák: csoportosítás: (Csak olvasható táruk, programozható és írható olvasható táruk)

Memória cellák felépítése, cellák szervezése összetartozó információvá.

Memória tokok kivezetése, alkalmazásuk lehetőségei.

### **68.1.2. Többfokozatú erősítők, negatív visszacsatolások**

Többfokozatú erősítők

Többfokozatú erősítők felépítése: előerősítő, fő erősítő, végfokozat jellemzői.

Erősítőfokozatok csatolása: galvanikus csatolás, RC csatolás és Transzformátoros csatolás. megvalósítása, jellemzőik.

Többfokozatú erősítők munkapont beállítása, eredő váltakozó áramú jellemzőinek számítása. (Bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, eredő erősítések.)

A negatív visszacsatolások típusai: soros negatív áram- és feszültség visszacsatolás; párhuzamos negatív áram- és feszültség visszacsatolások elve, hatása az erősítő jellemzőire.

A visszacsatolások áramköri megvalósítása.

Visszacsatolt erősítők jellemzőinek számítása.

### **68.1.3. Szélessávú és hangolt erősítők**

Szélessávú erősítők:

Az áramerősítési tényező frekvenciafüggése.

Tranzisztor és szórt kapacitások hatása a nagyfrekvenciás tartományban.

Differenciálerősítő alkalmazása szélessávú fokozatként.

Szimmetrikus szélessávú erősítők: kaszkád kapcsolású differenciálerősítő, fázisfordító erősítésű differenciálerősítő, komplementer kaszkád kapcsolású differenciálerősítő, ellenütemű differenciálerősítő.

Szélessávú feszültségkövető. Ellenütemű feszültségkövető.

Kisfrekvenciás kompenzálás célja, megvalósítási lehetőségei.

Kisfrekvenciás kompenzálás váltakozó áramú helyettesítő képe.

Nagyfrekvenciás kompenzáláscélja, megvalósítási lehetőségei.

Nagyfrekvenciás, váltakozó áramú helyettesítő kép.

Hangolt erősítők.

Hangolt erősítők felépítése, alkalmazási területei. Nagyfrekvenciás hangolt erősítők.

Hangolt erősítő párhuzamos LC rezgőkörrel.

Emitter kapcsolású, hangolt fokozat egy rezgőkörrel.

A rezgőkör összefüggései rezonancia frekvencián. Az erősítő feszültségerősítése Az erősítő sávszélessége.

Terhekés illesztése RC és transzformátoros csatolással.

Szinkronhangolt és széthangolt többfokozatú hangolt erősítők jellemzői.

#### **68.1.4. Nagyjelű erősítők**

Nagyjelű feszültségerősítők és teljesítményerősítők általános jellemzői.

A, B, AB és C- osztályú munkapont beállítások fogalma és jellemzői.

Az erősítőelemek határértékei: legnagyobb veszteségi teljesítmény, legnagyobb kollektor feszültség, legnagyobb kollektor áram, telítési tartomány, lezárási tartomány.

Teljesítményerősítők jellemzői.

Kimeneti váltakozó áramú teljesítmény.

A tápfeszültség forrásból felvett egyenáramú teljesítmény.

Veszteségi vagy disszipált teljesítmény.

Átalakítási hatásfok.

Vezérlő teljesítmény

Teljesítmény erősítés.

Nagyjelű erősítőkapcsolások

„A” osztályú teljesítmény erősítő: kapcsolási megoldások, elvi hatásfok, üzemi jellemzők, alkalmazás.

„B” osztályú teljesítmény erősítő: kapcsolási megoldások, elvi hatásfok, üzemi jellemzők, alkalmazás.

„AB” osztályú teljesítmény erősítő: kapcsolási megoldások, elvi hatásfok, üzemi jellemzők, alkalmazás.

Nagyjelű erősítők munkapont beállítása. Védőáramkörök. Nagyjelű erősítők torzítása.

#### **68.1.5. Oszcillátorok**

Oszcillátorok működési elve és felépítése.

Negatív ellenállást felhasználó oszcillátorok.

Visszacsatolt oszcillátorok. Visszacsatolás (hurokerősítés). Amplitúdó feltétel. Fázisfeltétel

LC oszcillátorok: tulajdonságok, általános berezgési feltétel. Transzformátoros csatolású kapcsolás. Meissner féle kapcsolás és a frekvencia meghatározó elem vizsgálata.

Három pont kapcsolású oszcillátorok: Hartley-oszcillátor kapcsolás és a frekvencia

meghatározó elem vizsgálata. Colpitts-oszcillátor kapcsolás és a frekvencia meghatározó elem vizsgálata.

Oszcillátorok alkalmazási területei, üzemi jellemzői.

Kvarc oszcillátorok: alkalmazási terület, tulajdonságok, a rezgőkvarc elektromos tulajdonságai, frekvencia stabilitás.

RC oszcillátorok alkalmazási területei, tulajdonságai.

Wien-hidas oszcillátor: Wien-osztó, felépítés, átvitel és fázistolás, visszacsatolt erősítő.

### **68.1.6. Tápegységek**

A tápegységek belső áramkörei:

A hálózati transzformátorok, feladata, üzemi jellemzői.

Hálózati egyenirányítók: egyutas egyenirányítók. Kétutas egyenirányítók: Greatz-kapcsolás, közép-leágazásos kapcsolás.

A soros és párhuzamos stabilizálás elve.

Áteresztő tranzisztoros stabilizátor kapcsolások: a legegyszerűbb kivitel, fix kimeneti feszültségű stabilizátorok, változtatható kimeneti feszültségű stabilizátorok, kimeneti feszültség figyelése, áramkorlátozás, nagyáramú stabilizátorok.

Referenciafeszültség előállítása: Zener diódás megoldások, tranzisztoros referenciafeszültség források.

Integrált feszültség stabilizátorok felépítése, alkalmazása, jellemzői.

Változtatható kimeneti feszültségű stabilizátorok, kis feszültségű stabilizátorok; negatív feszültségű stabilizátorok.

Kapcsoló üzemű tápegységek:

Szekunder oldali kapcsolóüzemű tápegységek. Feszültségcsökkentő átalakító. A kapcsolójel előállítása.

Feszültségnövelő kapcsolás. Polaritás váltó kapcsolás. Tároló induktivitás nélküli polaritás váltó kapcsolás. Típusválaszték.

Primer oldali kapcsoló üzemű tápegységek. Együtemű átalakítók. Ellenütemű átalakítók.

Nagyfrekvenciás transzformátorok. Teljesítménykapcsolók. Kapcsolójel előállítása

Integrált vezérlőkapcsolások.

### **68.2. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)** szaktanterem

### **68.3. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

69.

E

## elektronikai áramkörök gyakorlat tantárgy

186 óra/186 óra\*

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### 69.1. A tantárgy tanításának célja

Az elektronikai áramkörök gyakorlat tantárgy tanításának célja, hogy elmélyítse és kiegészítse a tantárgy tanulása során megismert elméleti alapokat. Gyakorlati példákon keresztül járuljon hozzá a tanulók elektronikai szemléletének kialakulásához. Formálja a tanulók elektronikus gondolkodásmódját.

### 69.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### 69.3. Témakörök

#### 69.3.1. *Digitális berendezések vizsgálata*

Digitális áramkörök jellemzőinek mérése.

Késleltetési idő mérése műkapcsolás segítségével.

Logikai szintek ellenőrzése különböző áramkörcsaládoknál.

Áramfelvétel, meghajtó képesség vizsgálata.

Funkcionális működés ellenőrzése igazságtáblázzal.

Kétállapotú billenő-körök működésének elemzése.

RS, JK, flip-flop megvalósítása NAND és NOR kapuk segítségével.

Logikai szintek mérése különböző bemenet vezérlése esetén, igazságtábla felvétele logikai függvény megadása.

Sorrendi hálózatok működésének a vizsgálata.

Aszinkron számláló működésének vizsgálata.

Flip-flopok kimeneti jeleinek felvétele oszcilloszkóp segítségével, állapot átmeneti tábla felvétele.

Aszinkron MSI számláló vizsgálata.

Szinkron számláló működésének vizsgálata.

Flip-flopok kimeneti jeleinek felvétele oszcilloszkóp segítségével, állapot átmeneti tábla felvétele

Szinkron MSI számláló vizsgálata.

Frekvenciaosztás megvalósítása számláló segítségével.

Funkcionális áramkörök alkalmazása.

Digitális áramkörök hibáinak felismerése, javítása.

Digitális áramköri hibák típusai.

Hibakeresés módszerei kombinációs hálózatokban (visszafele lépegető és nyomvonal módszer, logikai diagnosztika).

D/A és A/D átalakítók építése és mérése.

#### 69.3.2. *Erősítők alkalmazása*

Többfokozatú erősítők építése és mérése

Munkaponti jellemzők mérése.

Áramfelvétel mérése.

Bemeneti ellenállás mérése.

Kimeneti ellenállás mérése.

Feszültséggerősítés mérése.  
Áramerősítés mérése.  
Teljesítményerősítés mérése.  
Kivezérelhetőség mérése.  
Frekvencia átvitel mérése.  
Lehetséges hibák felismerése és javítása.

RC csatolású erősítők építése és mérése.

Munkaponti jellemzők mérése.  
Bemeneti ellenállás mérése.  
Kimeneti ellenállás mérése.  
Feszültséggerősítés mérése.  
Áramerősítés mérése.  
Teljesítményerősítés mérése.  
Kivezérelhetőség mérése.  
Frekvencia átvitel mérése.  
Lehetséges hibák felismerése és javítása.

Szélessávú erősítők vizsgálata.

Munkaponti jellemzők mérése.  
Bemeneti ellenállás mérése.  
Kimeneti ellenállás mérése.  
Feszültséggerősítés mérése.  
Áramerősítés mérése.  
Teljesítményerősítés mérése.  
Kivezérelhetőség mérése.  
Frekvencia átvitel mérése.  
Lehetséges hibák felismerése és javítása.

Hangolt erősítők vizsgálata.

Munkaponti jellemzők mérése.  
Bemeneti ellenállás mérése.  
Kimeneti ellenállás mérése.  
Feszültséggerősítés mérése.  
Áramerősítés mérése.  
Teljesítményerősítés mérése.  
Kivezérelhetőség mérése.  
Frekvenciaátvitel mérése.  
Lehetséges hibák felismerése és javítása.

Visszacsatolt erősítők vizsgálata.

Bemeneti ellenállás mérése.  
Kimeneti ellenállás mérése.  
Feszültséggerősítés mérése.  
Áramerősítés mérése.  
Teljesítményerősítés mérése.  
Kivezérelhetőség mérése.  
Frekvenciaátvitel mérése.  
Lehetséges hibák felismerése és javítása.

Teljesítmény erősítők építése, mérése.

Munkaponti jellemzők mérése.  
Bemeneti ellenállás mérése.  
Kimeneti ellenállás mérése.  
Feszültséggerősítés mérése.

Áramerősítés mérése.  
Teljesítményerősítés mérése.  
Kivezérelhetőség mérése.  
Frekvenciaátvitel mérése.  
Lehetséges hibák felismerése és javítása.

### **69.3.3. Oszcillátorok mérése**

Az oszcilláció feltételeinek vizsgálata. A rezgési frekvencia mérése. A rezgési feltételek vizsgálata. Amplitúdófeltétel. Fázisfeltétel.

Torzítás mérése

Frekvenciastabilitás mérése.

Amplitúdó stabilitás mérése

LC oszcillátorok jellemzőinek mérése.

Szelektív erősítő és amplitúdó határolás mérése.

Kimeneti feszültség mérése különböző frekvenciák esetén.

Hangolási frekvencia meghatározása (maximális kimeneti feszültség).

Bemeneti és kimeneti feszültség mérése  $f_0$  frekvencián.

Sávközépi erősítés meghatározása.

Az erősítő sávszélességének mérése.

Colpitts-oszcillátor mérése.

Áramfelvétel mérése.

Munkaponti adatok meghatározása.

A visszacsatolt feszültség mérése..

Visszacsatoló hálózat  $\beta$  átvitelének meghatározása

RC-oszcillátorok jellemzőinek mérése.

Szűrőkapcsolások jellemzőinek mérése.

Feszültségátvitel (csillapítás) mérése.

Fázismenet mérése.

Fázistolós oszcillátor mérése.

A visszacsatolt feszültség mérése  $f_0$  frekvencián.

Visszacsatoló hálózat  $\beta$  átvitelének meghatározása.

Az erősítésszabályozás nélküli erősítő feszültségerősítésének és fázistolásának mérése.

Amplitúdó szabályozás vizsgálata.

Wien-hidas oszcillátor építése, mérése.

Wien osztó átvitelének mérése különböző frekvencián.

A maximális átvitelhez tartozó frekvencia meghatározása.

A visszacsatolt feszültség mérése  $f_0$  frekvencián.

Visszacsatoló hálózat  $\beta$  átvitelének meghatározása.

Kristály oszcillátorok vizsgálata.

Kristály oszcillátor jellemzőinek meghatározása.

### **69.3.4. Tápegységek mérése**

Egyszerű egyenirányítók vizsgálata.

Egyutas egyenirányító vizsgálata.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral.

Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időállandó esetén).

Közép kivezetéses, kétutas egyenirányító vizsgálata.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül.



Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral.  
Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időálló esetén).

Graetz-hidas egyenirányító kapcsolás mérése.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral.

Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időálló esetén).

Feszültségtöbbszöröző vizsgálata.

Műveleti erősítő egyenirányító kapcsolások vizsgálata.

Műveleti erősítő egyutas egyenirányító vizsgálata.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral.

Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időálló esetén).

Átlagértékmérő műveleti erősítő kétutas egyenirányító vizsgálata.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátor nélkül.

Jelalak vizsgálat puffer kondenzátorral.

Búgófeszültség mérése különböző kondenzátor és ellenállásértékek (időálló esetén).

Stabilizátorok építése, mérése.

Elemi stabilizátorok vizsgálata.

Terhelőáram és stabilizált kimeneti feszültség mérése különböző bemeneti feszültségeknél.

Áteresztő tranzistoros stabilizátor vizsgálata.

Terhelőáram és stabilizált kimeneti feszültség mérése különböző terhelő ellenállások esetén.

Tranzisztor disszipációs teljesítményének meghatározása.

Integrált stabilizátorok vizsgálata.

Terhelőáram és stabilizált kimeneti feszültség mérése különböző terhelő ellenállások esetén.

Maximális terhelőáramnál a minimális bemeneti feszültség meghatározása.

Stabilizált kimeneti feszültség mérése maximális terhelőáramnál a tápfeszültség növelésekor.

Kapcsolóüzemű stabilizátorok vizsgálata.

Feszültségcsökkentő kapcsolóüzemű stabilizátor.

Feszültségnövelő kapcsolóüzemű stabilizátor.

Visszahajló jelleggörbájű túláram-védelem vizsgálata.

#### **69.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

tanműhely

#### **69.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10014-16 azonosító számú**

**Mechatronikai rendszerek**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10014-16 azonosító számú Mechatronika megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Mechatronika	Mechatronika gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Kezeli az automatizált berendezéseket		x
Elektronikus vezérléseket kezel, működtet		x
Elektronikus szabályozásokat kezel, működtet		x
Távvezérléseket alkalmaz, működtet (vezetékes)		x
Távvezérléseket alkalmaz, működtet (vezeték nélküli)		x
Előírás alapján elindítja /leállítja a rendszert, vagy alrendszert		x
Érzékelőket, végrehajtókat, jelátalakítókat, tápegységeket ellenőriz és beállít		x
Üzemi beállításokat végez a folyamatirányító rendszereken		x
Üzemi beállításokat végez digitális vezérlőkön, szabályzókon		x
Számítógépes tesztprogramokat futtat		x
Beülteti az elektronikai alkatrészeket		x
Szoftvert frissít a programozható készülékeken		x
Szemrevételezéses ellenőrzéseket végez		x
Tanulmányozza a kezelési/üzemeltetési/karbantartási előírásokat		x
Dokumentációk alapján elvégzi és irányítja a szükséges beállításokat		x
Dokumentációk alapján összeállítja a mérőrendszert		x
Dokumentációk és utasítások alapján méréseket végez és jegyzőkönyvet készít		x
Karbantartási munkákat végez és irányít a karbantartási utasítás szerint		x
Dokumentálja az üzemeltetési, karbantartási munkákat		x
Részt vesz az új technológiák bevezetésében		x
Irányítja a berendezések beállítását		x
Megszervezi a próbaüzemeltetés körülményeit		x
Irányítja és ellenőrzi a technológiai fegyelem betartását		x
Irányítja és ellenőrzi az üzemeltetés, karbantartás körülményeit		x

Ellenőrzi a végtermék működését és minőségét		x
Dokumentálja az irányítási, ellenőrzési feladatok elvégzését		x
Elvégzi a technológiai személyzettel kapcsolatos nyilvántartásokat		x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Villamos és elektronikai készülékek szerelési technológiái	x	x
Felületszerelési technológia	x	x
Korszerű huzalozási rendszerek	x	x
Automatizált berendezések be- és kikapcsolási műveletek	x	x
A gyártórendszerekben alkalmazott mérőrendszerek csoportosítása és felépítése	x	x
Gyártás előkészítési műveletek	x	x
A gyártórendszerek számítógépes mérés-technikai eljárásai	x	x
Számítógéppel támogatott technológiák (CIM rendszerek)	x	x
Villamos gépek üzemeltetési műveletei	x	x
Gyártórendszerek dokumentációs rendszere, dokumentációs műveletei	x	x
Gyártórendszerek irányítási- és információs hálózatainak üzemeltetése	x	x
Gyártórendszerek programozása	x	x
Mérő és diagnosztikai rendszerek	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Információforrások kezelése	x	x
Jelképek értelmezése	x	x
Szakmai számolási készség	x	x
Műszaki rajz olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Folyamatábrák olvasása, értelmezése	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	x	x
Türelmesség	x	x
Kézügyesség	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Határozottság	x	x
Kapcsolatteremtő készség	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Rendszerben való gondolkodás	x	x
Információ gyűjtés	x	x
Problémamegoldás, hibaelhárítás	x	x

**70.**

**echatronika tantárgy**

**M**

**78 óra/78 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **70.1. A tantárgy tanításának célja**

A mechatronika tantárgytanításának célja, hogy a tanuló ismerje meg a nem-villamos mennyiségek mérési lehetőségeit és a villamos és pneumatikus vezérlések építőelemeit.

### **70.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### **70.3. Témakörök**

#### **70.3.1. *Nem villamos mennyiségek mérése villamos úton***

Rezisztív mérő átalakítók:

Potenciométeres átalakítók

Nyúlásmérő bélyeges átalakítók.

Termo-rezisztív átalakítók.

Kapacitív mérő átalakítók.

Kondenzátorok kialakítása.

Síkkondenzátorok.

Hengerkondenzátorok.

Gömbkondenzátorok.

Kapacitív mérő átalakítók hídkapcsolásai.

Induktív mérő átalakítók.

Az átalakítás elve.

Nyitott mágnes-körű átalakítók.

Zárt mágnes-körű átalakítók.

Differenciál típusú átalakítók.

Transzformátoros átalakítók.

Magneto-elasztikus átalakító

Induktív mérő átalakítók hídkapcsolásai.

Indukciós mérő átalakítók.

Mozgási indukció alapján működő indukciós átalakítók

Mágneses tér változása alapján működő indukciós átalakítók.

Örvényáramú indukciós átalakító.

Piezo-elektromos mérő átalakítók.

Az átalakítás elve.

A kvarckristály geometriája.

A piezokristály kapcsolása.

Hall-generátoros mérő átalakítók.

A Hall-hatás kialakulása.

Hallotronos szögelfordulás érzékelő.

Thermo-elektromos mérő átalakítók.

A Peltier-hatás..

A Thomson-hatás

A Seebeck-hatás.

Hőmérsékletmérés termoelemmel.

Termofeszültség mérése Poggendorf – kondenzátorral.  
Sugárzási terjedési jelenség alapján működő mérő átalakítók.

- A fény méréstechnikai alkalmazása.
- Foto-elemek.
- Fényelemek.
- Fotodiódák.
- Foto-tranzisztorok.
- Foto-tirisztorok.
- A foto-elektromos átalakítók előnyei.
- Az ultrahang méréstechnikai alkalmazása.
- Reflexiós vastagságmérés.
- Rezonanciás vastagságmérés.
- Tartálysint-mérés.

Ultrahangos áramlásmérés.

- A radioaktív sugárzás méréstechnikai alkalmazása.
- Fotodiódák.
- Foto-tranzisztorok.
- Foto-tirisztorok.
- A foto-elektromos átalakítók előnyei.
- Az ultrahang méréstechnikai alkalmazása.
- Reflexiós vastagságmérés.
- Rezonanciás vastagságmérés.
- Tartálysint-mérés.

Ultrahangos áramlásmérés.

- A radioaktív sugárzás méréstechnikai alkalmazása.

### **70.3.2. Pneumatikus, elektro-pneumatikus irányítások**

A sűrített levegő előállítás.

Pneumatikus vezérlő és vezérelt elemek fajtái, csoportosításuk, szimbolikus ábrázolásuk.

Pneumatikus kapcsolási rajz, jelölésrendszere.

Pneumatikus vezérlőrendszer ábrázolása.

Pneumatikus alapkapcsolások útváltókkal.

- Egyoldali működésű munkahenger vezérlése.

- Kétoldali működésű munkahenger vezérlése.

Kétoldali működésű munkahenger alternáló mozgatása.

- Sebességszabályozás.

- Sebességcsökkentés fojtószeleppel.

- Sebességcsökkentés fojtó-visszacsapó szelepekkel.

Sebesség növelése gyors lefúvató szeleppel.

- Logikai alapkapcsolások.

- Logikai VAGY kapcsolat.

- Logikai ÉS kapcsolat.

- Logikai NEM kapcsolat.

- Nyomásfüggő vezérlések.

- Nyomásfüggő vezérlés végállás-érzékelővel.

- Nyomásfüggő vezérlés végállás-érzékelő nélkül.

- Időfüggő vezérlések.

- Bekapcsolási késleltetés.

- Kikapcsolási késleltetés.

- Jelrövidítés és jelnyújtás.

Működtetés késleltetése.  
A visszafutás késleltetése.  
Működtetés és visszafutás külön-külön késleltetése.  
Kétoldali működésű munkahenger időfüggő vezérlése.  
Váltókapcsolások.  
Lezáró jelek keletkezése, feloldása a pneumatikus kapcsolásban.  
Elektro-pneumatikus jelátalakítók.  
Mágnes szelepek.  
Pneumatikus-elektromos jelátalakítók.  
Elektro-pneumatikus alapkapcsolások.  
Egyoldali működésű munkahenger direkt és indirekt vezérlése.  
Kétoldali működésű munkahenger direkt és indirekt vezérlése.  
Logikai „ÉS” valamint „VAGY” kapcsolat.  
Bistabil mágnes szelep működtetése.  
Munkahenger dugattyújának kézi vezérlése.  
Munkahenger dugattyújának önműködő visszavezérlése.  
Munkahenger dugattyújának oszcilláló mozgatása.  
Monostabil mágnesszelep működtetése.  
Munkahenger dugattyújának vezérlése öntartó kapcsolással  
Útfüggő, időfüggő, nyomásfüggő sorrendvezérlések.  
Lezáró jelek feloldása az elektro-pneumatikus kapcsolásban jel lekapcsolással, kaszkád módszerrel.  
Léptetőláncok: bistabil és monostabil léptető láncok; Egyszerű léptetőlánc; Kapcsolás léptetőláncsal.

### **70.3.3. Villamos irányítások**

Érzékelőelemek, jeladók, relék, programadók,  
beavatkozó elemek, járulékos elemek.  
Villamos hajtások típusai, jellemzői, létesítése,  
alkalmazása, üzemeltetése.  
Passzív alkatrészek felépítése, jellemzői.  
Aktív alkatrészek felépítése, jellemzői.  
Félvezető alkatrészek jellemzői.  
Érzékelők felépítése, működése és jellemzői.  
Távadók felépítése, működése és jellemzői.  
Jelátalakítók, jelformálók felépítése, működése és jellemzői.  
Tápegységek felépítése, működése és jellemzői.  
Egyszerű villamos vezérlést megvalósító áramkör tervezése.  
Elektromechanikus motorvezérlések (motorvédő, indító,  
forgásirány váltó, fordulatszám változtató kapcsolások)  
telepítése, beüzemelése.  
Egyszerű vezérlési feladatok.  
Motorvédelem.  
Ki- és bekapcsolás, indítás.  
Távműködtetés, sorrendi kapcsolás.  
Forgásirány váltás.  
Fordulatszám változtatás megvalósítása elektromechanikus vezérlés segítségével (tervezés,  
építés, összeállítás alapelemekből).  
Egyszerű vezérlési feladatok elektromechanikus vezérlésének kiegészítése  
teljesítményelektronikai eszközökkel.

Lágyindítók.

Frekvenciaváltók (tervezés, építés, összeállítás alapelemekből).

#### **70.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

szakterem

#### **70.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**71.**

**echatronika gyakorlat tantárgy**

**93 óra/93 óra\***

**M**

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

#### **71.1. A tantárgy tanításának célja**

A mechatronika gyakorlat alapvető célja, hogy mélyítse el a mechatronika tantárgy tanulása során megismert elméleti alapokat. A különböző mérési és vezérlési feladatok megvalósítása során a tanulók megismerik a pneumatika és villamos vezérlések építőelemeit, megtanulják azokat használni az egyszerű irányítástechnikai feladatok megvalósítása során.

#### **71.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

#### **71.3. Témakörök**

##### **71.3.1. *Nem villamos mennyiségek mérése villamos úton***

Hőmérséklet mérése.

Erő, elmozdulás mérése.

Fordulatszám mérése.

Nyomás mérése.

Villamos vezérlések.

Villamos vezérlések fő elemei:

A jelbevitel eszközei

A jelfeldolgozás eszközei

A jelátalakítás eszközei

A beavatkozó szervek

Egyszerű villamos vezérlést megvalósító áramkör tervezése.

Elektromechanikus motorvezérlések

Motorvédő kapcsolások telepítése, beüzemelése,

Indító kapcsolások telepítése, beüzemelése,

Forgásirány váltó kapcsolások telepítése, beüzemelése,

Fordulatszám változtató kapcsolások telepítése, beüzemelése.

Egyszerű vezérlési feladatok megvalósítása.

Motorvédelem.

Ki- és bekapcsolás, indítás.

Távműködtetés, sorrendi kapcsolás.

Forgásirány váltás.



Fordulatszám változtatás megvalósítása elektromechanikus vezérlés segítségével (tervezés, építés, összeállítás alapelemekből).

Egyszerű vezérlési feladatok elektromechanikus vezérlésének kiegészítése teljesítményelektronikai eszközökkel.

Lágyindítók

Frekvenciaváltók (tervezés, építés, összeállítás alapelemekből).

### **71.3.2. Pneumatikus vezérlések**

A sűrített levegő előállítása, előkészítése, a léghálózat biztonságos és gazdaságos üzemeltetése.

Pneumatikus munkavégző és vezérlő elemek alkalmazása.

(Hengerek, forgatóművek, megfogók, vákuum ejektorok, útszelepek, záró és áramlásirányító elemek, nyomás meghatározó elemek és érzékelők alkalmazása.)

Szelepek szerelése, karbantartása.

Egyoldali működésű munkahenger vezérlése 3/2-es útszeleppel.

Kétoldali működésű munkahenger vezérlése 5/2-es útszeleppel.

A dugattyú sebességének szabályozása.

Sebességcsökkentés fojtó szelepekkel.

Sebességcsökkentés fojtó-visszacsapó szelepekkel.

Sebesség növelése gyors lefúvató szeleppel.

A dugattyú hatóerejének szabályozása.

Távvezérlés monostabil fő szeleppel.

Távvezérlés bistabil fő szeleppel.

Fél-automatikus ciklus egy végállás kapcsolóval.

Automatikus ciklus két végállás kapcsolóval.

Logikai elemek a pneumatikus kapcsolásban.

ÉS kapcsolat az elemek sorba kapcsolásával.

ÉS szeleppel megvalósított ÉS kapcsolat.

VAGY szeleppel megvalósított VAGY kapcsolat.

NEM kapcsolat megvalósítása 3/2-es útszeleppel.

Egy kimenetű memória a pneumatikus kapcsolásban.

Két kimenetű memória a pneumatikus kapcsolásban.

Emelő berendezés két munkahengerrel.

Útfüggő sorrendvezérlés időfeltétellel, nyomásfeltétellel.

Lezáró jel keletkezése, feloldása jelelnyomással, jellekapcsolással.

Lezáró jel feloldása kaszkád módszerrel.

Pneumatikus rendszerek karbantartása.

Hibakeresés, hibaelhárítás módszerei és segédeszközei (léghengerek, szelepek, élettartam.)

### **71.3.3. Elektro-pneumatikus vezérlések**

Elektro-pneumatikus jelátalakítók.

Mágnes szelepek felépítése és működtetése.

Az elektro-pneumatikus berendezéseken alkalmazott érzékelők típusai, használatuk.

Érintéses és érintés nélküli érzékelők alkalmazása.

Elektro-pneumatikus alapkapcsolások.

Egyoldali működésű munkahenger vezérlése.

Kétoldali működésű munkahenger vezérlése.

Munkahenger dugattyújának önműködő visszavezérlése.

Munkahenger dugattyújának oszcilláló mozgatása.

Logikai feladatok relés megvalósítása.  
Kétoldali működésű munkahenger elektro-pneumatikus vezérlése direkt módon.  
Kétoldali működésű munkahenger elektro-pneumatikus vezérlése indirekt módon.  
Öntartó kapcsolások megvalósítása.  
Időtartó-vezérlések megvalósítása.  
Útfüggő sorrendvezérlések megvalósítása.  
Időfüggetlen sorrendvezérlések megvalósítása.  
Nyomásfüggő sorrendvezérlések megvalósítása.  
Lezáró jelek feloldása többféle kaszkád módszerrel.  
Elektro-pneumatikus léptetőláncos vezérlések.  
Költséghatékony alkalmazások: szelepektől a szelepsziget felhasználásáig.  
Elektro-pneumatikus rendszerek karbantartása.  
Hibakeresés, hibaelhárítás módszerei és eszközei az elektro-pneumatikában.

**71.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**  
tanműhely

**71.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10015-12 azonosító számú**

**Számítógép alkalmazása az elektronikában**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10015-12. azonosító számú Számítógép alkalmazása az elektronikában megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Számítógép alkalmazása	Számítógépes szimuláció gyakorlat	PLC programozás gyakorlat	Mikrovezérlők gyakorlat
<b>FELADATOK</b>				
Rendszerezi a digitális irányítás eszközeit	x			
Elemzi a PLC felépítését, működését	x		x	
PLC programot ír, programot módosít grafikus és szöveges programnyelveken			x	
Paramétereket beállít			x	
Off-line, online üzemmódot használ, diagnosztizál			x	
Bevonja a PLC-t a hibakeresés folyamatába (WatchDog alkalmazása)			x	
A kapcsolódó kezelőszervek, fény- hangjelzőket ellenőrzi			x	
Grafikus megjelenítő eszközöket (PC, programozható terminál) használ			x	
Buszrendszerek kiépítésében részt vesz			x	
Ipari buszrendszert alkalmaz kommunikációhoz			x	
Ellenőrzi a terepi buszrendszerek kommunikációját			x	
Rendszerezi a digitális irányító eszközök kapcsolatait			x	
Elemzi az irányítási hálózatokat Programozható Logikai Vezérlőket használ			x	
Programozható Logikai Rendszerekkel vezérelt rendszereket üzemeltet			x	
Irányítástechnikai rendszereket programoz			x	x
Mikrovezérlőket (PIC) használ				x
Mikrovezérlővel vezérelt rendszereket üzemeltet				x
Mikroszámítógépes egységeket programoz				x
Dokumentáció alapján egyszerű és összetett programozásokat végez				x
Irányítástechnikai rendszereket programoz			x	x
Mechatronikai rendszereket működtet	x			
Elektronikai tervező programokat telepít, beállít és használ		x		
Kapcsolási rajzokat, alkatrészjegyzéket és blokkvázlatokat készít	x	x		

Nyomatott áramköröket tervez		x		
Szimulációs programokat telepít és használ		x		
Technológiai vázlatok elemeit modellezi		x		
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>				
Számítástechnikai alapismeretek	x	x		x
Számítógépek alkalmazása a mérés technikában	x	x		
Számítógépek ipari alkalmazása			x	
PLC program elemei			x	
PLC hardver	x		x	
PLC I/O rendszer elemei	x		x	
Soros kommunikáció elemei	x		x	
PC-PLC kommunikáció			x	
Strukturált programozás alapok				x
Irányítástechnikai alapok	x		x	x
Irányítástechnikai rendszerek programozása	x		x	
Matematikai alapok		x	x	x
Technológiai vázlatok elemei		x	x	
Grafikus megjelenítő eszközök jellemzői			x	x
Grafikus eszközök program elemei				x
Mikrovezérlők felépítése				x
Mikrovezérlők programozása				x
Áramkörtervező programok		x		
Szimulációs programok		x		
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>				
Folyamatábrák olvasása, értelmezése	x	x	x	
Diagram olvasása, értelmezése	x	x		x
Jelképek értelmezése	x	x	x	x
Mennyiségérzék		x		
Műszaki rajz olvasása, értelmezése	x	x		x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>				
Kézügyesség		x	x	x
Türelmesség		x	x	x
Tájékozódás	x	x	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>				
Motiváló készség	x	x	x	x
Irányítási készség		x	x	x
Konfliktusmegoldó készség		x	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>				
Körültekintés, elővigyázatosság		x	x	x
Információgyűjtés	x	x	x	x
Módszeres munkavégzés		x	x	x

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **72.1. A tantárgy tanításának célja**

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék a mikrovezérlők felépítését és alkalmazásának lehetőségeit és a Programozható Logikai Vezérlők irányítástechnikai alkalmazásának lehetőségeit.

### **72.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### **72.3. Témakörök**

#### **72.3.1. Általános PLC ismeret**

A programozható logikai vezérlők (hardver) felépítése, blokkvázlat.

A bemenetek fajtái, szerepük, hogyan kell használni a megfelelő bemeneti típust.

A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk.

A kimenetek fajtái, szerepük, hogyan válasszuk ki a megfelelő kimeneti típust.

A jelátalakítók, végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk.

Az RT (realtime) óra (időalap, programok ciklikus végrehajtása).

Memória fajtái (ROM, RAM, FIRMWARE), szerepük.

PLC-k funkcionális felépítése, blokkvázlat.

Kompakt- és moduláris PLC-k.

A programozható vezérlők alapfeladatai.

A programozható vezérlő működésének jellemzői.

A PLC-ben futó programok és feladataik (alapszoftver, felhasználói programok).

A felhasználói programok végrehajtásának módjai.

A programozható vezérlők főbb jellemzői, kiválasztásuk szempontjai (hardver, szoftver).

PLC műszaki leírások, műszaki paraméterek értelmezése.

Egyéb PLC modulok (analóg-, digitális, fuzzy).

Informatikai rendszer (pont-pont kommunikáció, adatok (vonalak száma, átviteli sebesség, protokollok). Hálózati kommunikáció, többszintű informatikai rendszer kialakítása, átjárók, ETHERNET-csatoló, érzékelő és beavatkozó szervek hálózati kezelése, protokollok).

Ember-gép kapcsolatra vonatkozó igények (adatbeviteli és adatkiviteli eszközök (numerikus, alfanumerikus, terminál).

Folyamatvizualizáló szoftverek, SCADA rendszer.

#### **72.3.2. PLC programozás**

Számítógépes problémamegoldás lépései.

Az algoritmus fogalma, jellemzői. Algoritmus megadásának lehetőségei (pszeudo kód). A folyamatábra elemei, ábra összeállítás szabályai.

Az IEC 1131-3 szabvány szerinti PLC programozási nyelvek fajtái, csoportosításuk.

A programszervezési egységek felépítése, szerepe.

PLC programozásának tervezése, elkészítése, tesztelése, üzemi próbája, dokumentálása.

A programfejlesztés lépései (a forrás-program, a CPU működését vezérlő - gépi kódsorozatra fordítás, hibák megállapítása, javítás, hibátlan program futtatható programmá szerkesztése, működés szimulálása, tesztelés valós környezetben).

A programozás eszközei, integrált programfejlesztői környezet (IDE).  
Létradiagram programnyelv elemei, elemek használatának szabályai.  
Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása létradiagram programnyelven.  
Utasításlistás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai.  
Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása utasításlistás programnyelven.  
Funkcióblokkos programnyelv elemei, elemek használatának szabályai.  
Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása funkcióblokkos programnyelven.  
Sorrendi folyamatábrázolás programnyelv elemei, elemek használatának szabályai.  
Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása sorrendi folyamat-ábrázolásos programnyelven.  
Adatkezelés, adatok címzése, adatok összehasonlítása.  
Időzítők, késleltetések programozása minden programnyelven. Késleltetések tipikus alkalmazásai.  
Számlálók, programozása minden programnyelven. Számláló, nagy sebességű számláló tipikus alkalmazásai.  
Fel és lefutó él detektálása, tipikus alkalmazása.  
Tárolók, programozásuk minden programnyelven, tipikus alkalmazásuk.

### **72.3.3. Mikrovezérlők**

Mikroprocesszoros - rendszertechnika  
Mikroszámítógépek felépítése, mikroprocesszor fogalma.  
Mikroprocesszor működése.  
Mikroprocesszor belső egységei.  
Az utasítások felépítése.  
Az utasítás végrehajtás lépései.  
Utasításkészlet. Az utasítások felépítése és csoportjai. Adatmozgató utasítások Aritmetikai és logikai műveletek. Ugró utasítások.  
Címzési módok: direkt címzés, indirekt címzés, relatív címzések, bázisrelatív címzés, önrelatív címzés, indexelt címzés, összetett címzés, szegmentált címzés.  
Megszakítások.  
A megszakítási folyamat lépései.  
Maszkolható megszakítások  
Nem maszkolható megszakítások  
Egyszintű megszakítások  
Több szintű megszakítások  
Fejlesztő módszerek  
Programozás hexadecimális kódban  
Programozás assemblerben  
Emuláció  
Egyszerű fejlesztőrendszerek háttértár nélkül  
A mikroprocesszorok fejlődése.  
Minimálrendszerek. Egy egyszerű mikroszámítógép felépítése. Egychipes mikroszámítógép  
Mikroszámítógépek moduláris felépítése. Mikroprocesszor kártya. Tárkártya. EPROM-ok égetése.  
Párhuzamos interface. Egyirányú adatátvitel. Kétirányú párhuzamos interface  
Soros interface. IEC busz interface

Programozható számlánc  
Megszakításvezérlő  
Közvetlen tárhozzáférés (DMA)  
Aritmetikai processzor  
Adatkiírás kijelzőre. Képernyős kijelzés  
Analog bemenetek és kimenetek  
Különös perifériák  
PIC mikrovezérlők felépítése  
Működési vázlat.  
Utasítás végrehajtás.  
Az utasítások típusai és felépítése.  
Regisztertömb, bankok.  
Programmemória, lapozás.  
Órajel generálása.  
Reset áramkör.  
WatchDog időzítő (WDT).  
Megszakítás.  
Sleep (szundi) üzemmód.  
A tokok programozása.  
PIC családok.

#### **72.3.4. Virtuális mérőműszerek**

A virtuális mérőműszerek felépítése.  
Adatgyűjtő és vezérlő műszer.  
Jelátalakítók, szenzorok.  
PC és a virtuális szoftver felület.  
A mérőszoftver használata.  
Fejlesztői környezet.  
Input adatok bevitele.  
Output adatok megjelenítése.  
Blok diagram.  
Eszközök paletta.  
Villamos mennyiségek mérése virtuális műszerekkel.

#### **72.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)** szakterem

#### **72.5. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák (ajánlás)**

-

#### **72.6. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

#### **73.**

#### **zámítógépes szimuláció gyakorlat tantárgy**

**93 óra/93 óra\***

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

**S**



### **73.1. A tantárgy tanításának célja**

A Szimuláció gyakorlat célja, hogy ismertesse meg a tanulókat az áramköri modellezés (szimuláció) előnyeivel, alkalmazásának lehetőségeivel.

### **73.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### **73.3. Témakörök**

#### **73.3.1. *A számítógépes szimuláció***

Szimuláció az elektronikában.

Az áramköri szimuláció alkalmazásának előnyei.

Az áramköri szimuláció alkalmazásának korlátjai.

Szimuláció fogalma, a szimulációs szoftverek fő jellemzői.

A szimuláció szintjei.

Áramköri szintű szimuláció..

Logikai szintű szimuláció

Kevert módú szimuláció.

Az analízis üzemmódjai.

Egyenáramú (DC) analízis.

Váltakozó áramú (AC) analízis.

Tranziens analízis.

Az áramköri szimulációs programok helye az elektronikai szoftverek közt.

A szimuláció előkészítése: A szimulációra alkalmas kapcsolási rajz, alkatrészek paramétereinek meghatározása.

#### **73.3.2. *Szimulációs program használata***

Egy konkrét áramköri szimulációs program.

Munkaablak.

Alkatrészkészlet.

Mérőműszerek kezelése.

Áramkörök építése, a szimulációs program használata.

Alkatrész – és áramkörkönyvtár használata.

Az alkatrészek jellemzői.

Az áramköri könyvtár használata.

Az áramkörök analízis üzemmódjainak kiválasztása és használata.

Egyszerű áramkörök szimulációja.

Az elvégzett szimuláció eredményeinek dokumentálása, kiértékel.

Áramköri modulok (makrók) létrehozása és használata.

#### **73.3.3. *Elektronikai áramkörök kapcsolási rajza és NYÁK terve***

Egyszerű áramkörök műszaki dokumentációjának elkészítése.

Elektronikai alkatrészek rajzjelei, az alkatrészek jellemzői.

Kapcsolási rajz készítése.

Alkatrészjegyzék.

Áramkörtervező CAD tervezőrendszer felépítése.

A PCB kezelése.

Alkatrészek elhelyezése, tervezési szempontok.

Automatikus huzalozás.

Nyomtatás.

#### **73.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

számítógép terem

#### **73.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

#### **74.**

#### **LC programozás gyakorlat tantárgy**

**93 óra/93 óra\***

**P**

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

#### **74.1. A tantárgy tanításának célja**

A PLC gyakorlat célja, hogy elmélyítse a PLC tantárgy tanulásakor szerzett ismereteket. A PLC programozás során a tanulók látják, hogy az egyes vezérlési feladatokat mennyivel egyszerűbb megvalósítani Programozható Logikai Vezérlők segítségével.

#### **74.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

#### **74.3. Témakörök**

##### **74.3.1. PLC program készítése**

A PLC kiválasztása, beépítése, huzalozása, üzembe helyezése.

A PLC használatbavétele (tápfeszültség ellátás, bemenetek és kimenetek bekötése).

A programozható vezérlő alapbeállítása beépített lehetőségeivel.

PLC – számítógép – szimulációs eszköz (hardver, szoftver) kapcsolat megteremtése.

A szenzorok, jelátalakítók, végrehajtók illesztése a PLC-hez, illesztésük leellenőrzése.

Projekt létrehozása, konfiguráció beállítása, paraméterezések (késleltetések, megszámlálások).

Szimbolikus nevek (szimbólumok), megjegyzések (kommentek) használata, allokációs lista készítése.

A létradiagramos programozási nyelv elemei, használatuk.

Logikai vezérlések, öntartások, időzítések, élvezérlések megvalósítása PLC-vel, létradiagramos programozási nyelven.

Sorrendi vezérlések megvalósítása létradiagramos programozási nyelven.

Munkaprogramok írása létradiagramos-, funkcióblokkos-, utasításlistás-, programozási nyelveken.

Programok letöltése a PLC-be, programok futtatása, üzembe helyezés, dokumentálás.

Programok visszatöltése a PLC-ből. Szöveges- és grafikus programozási nyelveken (létra, utasításlistás, funkcióblokkos) megírt programok átírása egyik programnyelvről a másikra.

Programok átírása, különböző típusú PLC-k esetén. Átírt programok ellenőrzése.

PLC program végrehajtási módjainak vizsgálata.

A kezelőfelület elemeinek használata (beállítások, programozás, beavatkozás), üzemmódok kiválasztása.

Vészleállítás, a gépek biztonságtechnikájával kapcsolatos feladatok programozása.

### **74.3.2. PLC program tesztelése**

Az előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, hatásai.

A szisztematikus, manuális hibakeresés gyakorlata PLC-vel vezérelt berendezéseken.

A programozó készülék (laptop) bevonása a hibakeresésbe (online diagnózis)

Hibanapló, hibaelemzés.

A rendelkezésre álló PLC szimuláció és monitor üzemmódjának használata hibakeresésre.

Tesztelt program „üzemi” próbája modellek és szimulációs programok segítségével.

A rendelkezésre álló PLC és a hozzátartozó programfejlesztő eszköz (IDE) egyéb lehetőségeinek használata hibakeresésre.

### **74.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

tanműhely

### **74.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

## **75.**

**ikrovezérlők gyakorlat tantárgy**

**124 óra/124 óra\***

**M**

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### **75.1. A tantárgy tanításának célja**

A mikrovezérlők gyakorlat célja, hogy a tanulók megismerjék a mikrovezérlők programozásának lehetőségeit. Gyakorlati példákon sajátítsák el a mikrovezérlők alkalmazását a különböző vezérlési feladatokban.

### **75.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

A tantárgy az adott évfolyamba lépés feltételeiként megjelölt közismereti és szakmai tartalmakra épül.

### **75.3. Témakörök**

#### **75.3.1. Programtervezési módszerek**

Programtervezési módszerek.

Strukturált programozás.

Moduláris programozás.

Fentről-lefelé történő építkezés (top-down).

Számítógépes problémamegoldás lépései, jellemzői.

Algoritmus fogalma, jellemzői, megadásának módjai (pszeudo kód). Algoritmus megadása szövegesen, folyamatábrával. A leírónyelv elemei, használatuk szabályai. A folyamatábra elemei, használatuk szabályai.

A programtervezés feladata (analízis, összegyűjtött információk és adatokat, adatstruktúrák és algoritmusok). Tervezési módszer kiválasztása. A tervezés eredménye (dokumentációja, programterv).

A strukturált programozás alapelve (Dijkstra - 1972), lényege (struktúra jelentése, feladatot kisebb, egymáshoz csak meghatározott módon kapcsolódó részfeladatokra bontása, a részfeladatok tovább bontása).

A strukturált programozás célja (teljes feladat kis elemekre osztása, ne legyen átfedés, logikai kapcsolódások, elemi struktúrák, elemi lépések).

A strukturált programozás szerkezeti elemei (vezérlési szerkezetei, szekvencia, feltételes elágazás (szelekció), ciklus (iteráció), csak ezeket használjuk).

A moduláris programozás alapelve, lényege (probléma részfeladatokra bontása, a részfeladatok bonyolultsága, egy részfeladat - egy modul). Team munka (megoldandó feladat részekre bontása, a részek összekapcsolása, együttműködési felületet (interfész).

A top-down módszer lényege (megoldandó feladat pontos ismerete, lépésről lépésre finomítás). A top-down technika folyamata (mit kell megoldani megfogalmazása, feladat részfeladatokra osztása, megbeszélések a program leendő használójával). Adatok elemzése (input és output adatok, formátumuk pontos meghatározása, output adatok előállításának módja).

### **75.3.2. Programozási lehetőségek**

Programozási lehetőségek.

Gépi kód.

Assembly nyelv.

Magas szintű programozási nyelv.

A gépi kód jellemzői (a processzor számára közvetlen utasításként értelmezhető műveletek és adatok, adatformátumok (bináris - kettes számrendszer, hexadecimális –számrendszer).

A processzor utasításkészlete (típus szerinti változás, generáció szerinti változás – új utasítások, kompatibilitási kérdések).

Az assembly nyelv jellemzői (név eredete, viszonya a gépi kódhoz, méret és hatékonyság). A nyelv előnyei és hátrányai, jellemző használata.

Assembly nyelvű program végrehajtható utasításai - egy gépi kódú utasítás (tárgykód).

Az alacsony szintű programozás eszközei (fordítóprogram – assembler, lefordított bináris kódot értelmező – disassembler, memóriatartalom vizsgáló – dump, hibakereső – debugger, állományok hexadecimális (16-os számrendszerű) szerkesztője – hexadecimális editor, különböző processzorra írt program „futtatása” – processzor szimulátor).

Az assembly nyelv szintaxisa (néhány betűs rövidítések – mnemonik, direktívák).

Direktívák hatása (változók és program elhelyezése, igazítása, belépési pont meghatározása).

A direktívák hatására létrejövő információk (szintaktikai ellenőrzés, a szerkesztő vagy a betöltő program számára adott információk).

Az assembly program felépítése (Deklarációs rész: változók, konstansok, makrók definiálása. Végrehajtható rész: utasítások egymásutánja. Címke: ugró utasítások, változók, konstansok azonosítása).

Az assembly utasítás felépítése (operátor, mnemonik, paraméterek, címzési mód jelölése).

Utasítástípusok (memóriakezelő, regiszterkezelő, aritmetikai és logikai utasítások, ugró, speciális, megállító, üres, processzor állapot kezelő, megszakítások kezelése).

A magas szintű programozási nyelvek jellemzői (a megoldandó probléma könnyebb megfogalmazása, utasítások közel állnak az angol nyelvhez és a matematikai szimbólumrendszerhez).

A magas szintű programnyelvek eszköz függetlensége (egyreszert eszközök specialitásai és a fordítóprogramok).

Fordítóprogramok és interpreterek, feladatuk (forráskód - gépi kód).

Adattípusok, adatszerkezetek (elemi, összetett, származtatott, kezelésükhöz szükséges tároló hely igény).

Numerikus adatok, rajtuk végezhető műveletek (egész számok és a valós számok).

Logikai érték, nyelv szerinti különbségek, műveletek.

Karakter, szöveg (tárolás kódolt formában, ASCII kód, EBCDIC kód). Karakter- és szövegkezelő műveletek.

Dátum (néhány programozási nyelv), műveleteket.

Konstansok, nevesített konstansok, változók létrehozása, használata (azonosító, típus).  
Vezérlési szerkezetek, működésük, jellemző felhasználási lehetőségeik.

### **75.3.3. MPASM assembler**

Az MPASM jellemzői.

MPASM direktívái.

Makrók használata.

Programmodulok használata.

Az MPASM jellemzői (assembler program PIC mikrovezérlőkhöz, bármely PIC-hez alkalmazható), hardver és szoftver igénye.

Az MPASM tulajdonságai (PIC mikrovezérlő utasításkészlet, parancssoros vagy szöveges vagy grafikus felület, fordításvezérlő utasítások, makró nyelv, beépített makrók, hordozható programkód).

Az MPASM assembler változatai, telepítésük.

Az MPASM assembler bemeneti fájl típusai (forráskód fájl - \*.asm, csatolt fájl - \*.inc).

Forráskód és csatolt állomány jellemzői.

Az MPASM assembler kimeneti fájl típusai (hexadecimális adatfájl - \*.hex, fordítási lista - \*.lst, fordítási hibafájl - \*.err, segéd fájl - \*.cod, keresztreferencia - \*.xrf, hordozható objektum fájl - \*.o).

Az MPASM assembler munkafelülete, beállítások, használata.

Az MPASM assembler által támogatott adatformátumok, számformátumok és műveletek.

Az MPASM assembler forráskód információ típusai (címké, mnemonik, paraméterek, megjegyzés).

Hordozható programkód készítése (MPLINK, assembly és C, hordozható objektum fájlok).

Fordítási üzenetek (Hibaüzenetek, figyelmeztetések, egyéb üzenetek), fordítási hibafájl és fordítási lista fájlban).

Makró nyelv jellemzői (újra felhasználható forráskód részletek, makróhívás, hatékonyabb programozói munka, program áttekinthetősége, makrók és szubrutinok különbsége). Beépített makrók használata.

Fordításvezérlő utasítások (assembler parancsok, direktívák, fordító működését vezérlik, gépi kódú programban nem jelennek meg). Fordításvezérlő utasítások (fordítási folyamatvezérlés, definíciók, adatkezelés, objektum állomány szerkesztés, feltételes fordítás, makró szerkesztés), bennük rejlő lehetőségek.

### **75.4. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

tanműhely

### **75.5. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXCV. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**A**

**10007-16 azonosító számú**

**Informatikai és műszaki alapok**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

A 10007-16 azonosító számú Informatikai és műszaki alapok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák:

	Műszaki ismeretek	Műszaki gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Hardvert, jogtisza szoftvereket alkalmaz		x
Irodai programcsomagot szakmai feladatokban használ		x
Tevékenységét számítógépen rendszerezetten rögzíti		x
Szakmai oldalakat információszerzésre felkeres		x
Terveket, műszaki leírásokat olvas, értelmez		x
A munkavégzéssel összefüggő általános szabályokat alkalmazza	x	x
A munkahelyi minőségbiztosítási előírásokat alkalmazza	x	x
Meghatározza a műveleti sorrendet és a felhasználandó anyagszükségletet	x	x
Kiválasztja a munkafolyamathoz szükséges eszközöket, szerszámokat, készülékeket	x	x
Munkaműveletekről vázlatos rajzot készít		
Mechanikus és villamos mérőeszközökkel elvégzi a technológiai alpműveletekhez szükséges méréseket		x
Fém és műanyag munkadarabokat megmunkál (vág, fúr, forgácsol, fűrészsel, hajlít, reszel, csiszol)		x
Villamos és mechanikai kötéseket készít		x
Kisgépeket, kéziszerszámokat használ a technológiai alpműveleteknél		x
A munkafeladatok elvégzéséről jegyzőkönyvet készít		x
Részt vesz a munka- és balesetvédelmi oktatáson		x
Betartja és betartatja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi, valamint a szakmára, szerelési javítási technológiára vonatkozó előírásokat	x	x
Részt vesz a tűzoltásban, mentésben, elsősegélyt nyújt	x	x
Tudatosítja a munkahelyi egészség és biztonság jelentőségét	x	
Betartja és betartatja a munkavégzés személyi és szervezési feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x	
Betartja és betartatja a munkavégzés tárgyi feltételeivel kapcsolatos munkavédelmi követelményeket	x	
Munkavédelmi szakemberrel, munkavédelmi képviselővel együttműködve részt vesz a	x	

munkavédelmi feladatok ellátásában		
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Általános munkavédelem	x	x
Általános tűzvédelem	x	x
Elsősegélynyújtás	x	x
Érintésvédelem	x	x
Mechanika	x	x
Mechanikai mérések	x	x
Műszaki ábrázolás	x	x
Műszaki dokumentáció	x	x
Villamos és gépész rajzjelek	x	x
Elektronikus mérőműszerek	x	x
Mechanikai mérőműszerek	x	x
Villamos gépek biztonságtechnikája		x
A munkahelyi egészség és biztonság, mint érték	x	
A munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések hátrányos következményei	x	
A munkavédelem fogalomrendszere, szabályozása	x	
Munkahelyek kialakításának alapvető szabályai	x	
A munkavégzés általános személyi és szervezési feltételei	x	
Munkaeszközök a munkahelyeken	x	
Munkavédelmi feladatok a munkahelyeken	x	
Munkavédelmi szakemberek és feladataik a munkahelyeken	x	
A munkahelyi munkavédelmi érdekképviselő	x	
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Műszaki rajz olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Szakmai számolási készség	x	x
Egyszerű kapcsolási rajz olvasása, értelmezése	x	x
Informatikai alapismeretek		x
Idegen nyelvű géphasználati feliratok értelmezése, megértése	x	x
Információ források kezelése	x	
Biztonsági szín- és alakjelek	x	
Olvasott szakmai szöveg megértése		
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Kézügyesség	x	x
Erős fizikum		x
Felelősségtudat	x	
Szabálykövetés	x	
Döntésképeség	x	
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Prezentációs készség	x	x
Kommunikációs rugalmasság	x	x
Nyelvhelyesség	x	x
Visszacsatolási készség	x	
Irányíthatóság és irányítási készség	x	



MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Logikus gondolkodás	x	x
Rendszerező képesség	x	x
Körültekintés, elővigyázatosság	x	
Helyzetfelismerés	x	

**76.**

**űszaki ismeretek tantárgy**

**0 óra/0 óra\***

**M**

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy az 51 523 01 PLC programozó mellék-szakképesítéshez kapcsolódik.

**76.1. A tantárgy tanításának célja**

PLC programozó szakképesítés 10007-16-os modulhoz tartozó Műszaki ismeretek tantárgy valamennyi témakörének szakmai tartalma megegyezik a főszakképesítés 10007-16 –es modulhoz tartozó Műszaki ismeretek tantárgy szakmai tartalmával.

**76.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

**76.3. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

**76.4. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

**77.**

**űszaki gyakorlat tantárgy**

**0 óra/0 óra\***

**M**

\* 9-13. évfolyamon megszervezett képzés/13. és 14. évfolyamon megszervezett képzés

A tantárgy az 51 523 01 PLC programozó mellék-szakképesítéshez kapcsolódik.

**77.1. A tantárgy tanításának célja**

PLC programozó szakképesítés 10007-16-os modulhoz tartozó műszaki gyakorlatok tantárgy valamennyi témakörének szakmai tartalma megegyezik a főszakképesítés 10007-16 –es modulhoz tartozó műszaki gyakorlatok tantárgy szakmai tartalmával.

**77.2. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak**

**77.3. A képzés javasolt helyszíne (ajánlás)**

**77.4. A tantárgy értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

## **Ágazati szakmai kompetenciák erősítése**

**78.**

**Ágazati szakmai kompetenciák erősítése**

**113 óra**

Az ágazati szakmai kompetenciák erősítése a mellék-szakképesítésre meghatározott időkeretben történik.

**78.1. Tanításának célja**

E témakörben a szakképesítéshez kapcsolódó – a képző intézmény helyi sajátosságait figyelembe vevő – ágazati szakmai kompetenciák erősítését kell tanórai keretben végrehajtani.

**78.2. Értékelésének módja**

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.