Baranya Vármegyei SZC Zipernowsky Károly Műszaki Technikum

Szakmai Program

2025

1. NEVELÉSI PROGRAM 5

A) PREAMBULUM 5
B) A SZAKMAI OKTATÁS PEDAGÓGIAI ALAPELVEI, ÉRTÉKEI, CÉLJAI, FELADATAI, ESZKÖZEI, ELJÁRÁSAI 5
C) SZEMÉLYISÉGFEJLESZTÉSSEL KAPCSOLATOS PEDAGÓGIAI FELADATOK 8
D) A TELJES KÖRŰ EGÉSZSÉGFEJLESZTÉSSEL ÖSSZEFÜGGŐ FELADATOK 9
E) A KÖZÖSSÉGFEJLESZTÉSSEL, A SZAKKÉPZŐ INTÉZMÉNY SZEREPLŐINEK EGYÜTTMŰKÖDÉSÉVEL KAPCSOLATOS FELADATOK 9
F) AZ OKTATÓK FELADATAI, AZ OSZTÁLYFŐNÖKI MUNKA TARTALMA, AZ OSZTÁLYFŐNÖK FELADATAI 10
G) A KIEMELT FIGYELMET IGÉNYLŐ TANULÓKKAL KAPCSOLATOS PEDAGÓGIAI TEVÉKENYSÉG HELYI RENDJE 11
H) A TANULÓKNAK A SZAKKÉPZŐ INTÉZMÉNYI DÖNTÉSI FOLYAMATAIBAN VALÓ RÉSZVÉTELI JOGÁNAK GYAKORLÁSÁNAK RENDJE 18
I) A TANULÓ, A KISKORÚ TANULÓ TÖRVÉNYES KÉPVISELŐJE, AZ OKTATÓ ÉS A SZAKKÉPZŐ INTÉZMÉNY PARTNEREI KAPCSOLATTARTÁSÁNAK FORMÁI 20
J) A TANULMÁNYOK ALATTI VIZSGA SZABÁLYAI, VALAMINT A SZÓBELI FELVÉTELI VIZSGA KÖVETELMÉNYEI 20
K) AZ ÁGAZATI ALAPVIZSGÁVAL KAPCSOLATOS SPECIÁLIS RENDELKEZÉSEK 22
L) A TANULÓ MAGASABB ÉVFOLYAMBA LÉPÉSÉNEK FELTÉTELEI 23
M) A FELVÉTEL ÉS AZ ÁTVÉTEL HELYI SZABÁLYAI 23
N) AZ ELSŐSEGÉLY-NYÚJTÁSI ALAPISMERETEK ELSAJÁTÍTÁSÁVAL KAPCSOLATOS TERV 24

2. OKTATÁSI PROGRAM 25

A) A KÖTELEZŐ ÉS A NEM KÖTELEZŐ FOGLALKOZÁSOK MEGTANÍTANDÓ ÉS ELSAJÁTÍTANDÓ TANANYAGA, AZ EHHEZ SZÜKSÉGES KÖTELEZŐ, KÖTELEZŐEN VÁLASZTANDÓ VAGY SZABADON VÁLASZTHATÓ FOGLALKOZÁSOK MEGNEVEZÉSE, SZÁMA 25
B) RUGALMASAN SZERVEZETT OKTATÁSI FORMÁK 25

OKLEVELES TECHNIKUSKÉPZÉS 26

Informatika és távközlés ágazat Okleveles informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus - Mérnökinformatikus BSc PTE-MIK közös képzés 26
Specializált gép- és járműgyártás ágazat Okleveles Mechatronikai technikus - Villamosmérnöki BsC vagy Gépészmérnök BsC PTE-MIK közös képzés 29
Ágazati alapképzés tananyagtartalmának bővítése 31
Szakirányú oktatás tananyagtartalmának bővítése 31
Ágazati alapképzés tananyagtartalmának bővítése 33
Szakirányú oktatás tananyagtartalmának bővítése 33
Gépészet ágazat: Okleveles Gépgyártás-technológiai technikus - Gépészmérnök BsC PTE-MIK közös képzés 34
Ágazati alapképzés tananyagtartalmának bővítése 37
Szakirányú oktatás tananyagtartalmának bővítése 37
Együttműködési lehetőségek a Baranya Vármegyei SZC Zipernowsky Károly Technikum okleveles technikus osztálya és a PTE MIK HÖK között 37
C) A KÖZISMERETI KERETTANTERVBEN MEGHATÁROZOTT PEDAGÓGIAI FELADATOK HELYI MEGVALÓSÍTÁSÁNAK RÉSZLETES SZABÁLYAI, ... 41
D) A MINDENNAPOS TESTNEVELÉS, TESTMOZGÁS MEGVALÓSÍTÁSÁNAK MÓDJA 43
E) A VÁLASZTHATÓ TANTÁRGYAK, FOGLALKOZÁSOK, TOVÁBBÁ EZEK ESETÉBEN AZ OKTATÓVÁLASZTÁS SZABÁLYAI 44
F) A VÁLASZTHATÓ ÉRETTSÉGI VIZSGATÁRGYAK MEGNEVEZÉSE, AMELYEKBŐL A SZAKKÉPZŐ INTÉZMÉNY TANULÓINAK KÖZÉP- VAGY EMELT SZINTŰ ÉRETTSÉGI VIZSGÁRA VALÓ FELKÉSZÍTÉSÉT A SZAKKÉPZŐ INTÉZMÉNY KÖTELEZŐEN VÁLLALJA, TOVÁBBÁ ANNAK MEGHATÁROZÁSA, HOGY A TANULÓK MILYEN KÖVETELMÉNYEK TELJESÍTÉSE MELLETT MELYIK VÁLASZTHATÓ ÉRETTSÉGI VIZSGATÁRGYBÓL TEHETNEK ÉRETTSÉGI VIZSGÁT, ... 45
G) AZ ELŐREHOZOTT ÉRETTSÉGI VIZSGÁT TETT DIÁKOK ÓRALÁTOGATÁSÁRA VONATKOZÓ SZABÁLYOK: 45
H) AZ EGYES ÉRETTSÉGI VIZSGATÁRGYAKBÓL A KÖZÉPSZINTŰ ÉRETTSÉGI VIZSGA TÉMAKÖREI 45
I) A TANULÓ TANULMÁNYI MUNKÁJÁNAK ÍRÁSBAN, SZÓBAN VAGY GYAKORLATBAN TÖRTÉNŐ ELLENŐRZÉSI ÉS ÉRTÉKELÉSI MÓDJÁT, DIAGNOSZTIKUS, SZUMMATÍV, FEJLESZTŐ FORMÁI 45
J) A CSOPORTBONTÁSOK ÉS AZ EGYÉB FOGLALKOZÁSOK SZERVEZÉSÉNEK ELVEI, ... 47
K) A NEMZETISÉGHEZ NEM TARTOZÓ TANULÓK RÉSZÉRE A TELEPÜLÉSEN ÉLŐ NEMZETISÉG KULTÚRÁJÁNAK MEGISMERÉSÉT SZOLGÁLÓ TANANYAG, ... 48
L) AZ EGÉSZSÉGNEVELÉSI ÉS KÖRNYEZETI NEVELÉSI ELVEK, PROGRAMOK, TEVÉKENYSÉGEK, ... 48

m) A TANULÓK ESÉLYEGYENLŐSÉGÉT SZOLGÁLÓ INTÉZKEDÉSEK, ... 48
n) A TANULÓ JUTALMAZÁSÁVAL ÖSSZEFÜGGŐ SZABÁLYOK, ... 51
o) AZ OKTATÓI TESTÜLET ÁLTAL SZÜKSÉGESNEK TARTOTT TOVÁBBI ELVEK 52
p) A SZAKMAI ÉS EMELT SZINTŰ ÉRETTSÉGI VIZSGÁRA TÖRTÉNŐ FELKÉSZÍTÉSHEZ AZ EMELT SZINTŰ OKTATÁSBAN ALKALMAZOTT FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS KÖVETELMÉNYEK A KÖZISMERETI KERETTANTERV ÉS A SZAKMAI ÉRETTSÉGI VIZSGA ÁLTALÁNOS ÉS RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEI ALAPJÁN 53
q) EGYÉB SZÁMONKÉRÉSI LEHETŐSÉGEK 53

3. KÉPZÉSI PROGRAM 54

Testnevelés tantárgy 54
Élő idegen nyelv 87
Magyar nyelv és irodalom 100
Matematika 119
Matematika_13 143
Kötelező komplex természettudományos tantárgy 143
Ágazathoz kapcsolódó tantárgy: (fizika) 156
Történelem tantárgy 179
Állampolgári ismeretek tantárgy 224
Mesterséges intelligencia alapjai tantárgy 235
Digitális kultúra tantárgy 238
Gépészet ágazat 5 0715 10 06 Gépgyártás-technológiai technikus szakmához 252
Villamos alapismeretek tantárgy 252
Gépészeti alapismeretek tantárgy 255
Forgácsolás tantárgy 259
Műszaki mérés tantárgy 268
Műszaki számítások tantárgy 269
Műszaki rajz tantárgy 269
Anyag- és gyártásismeret tantárgy 270
Ipar 4.0 tantárgy 273
Automatizálás tantárgy 274
Szerelés és karbantartás tantárgy 275
Szakirányú gyakorlat tantárgy 278
Specializált gép- és járműgyártás ágazat5 0714 19 12 Mechatronikai technikus 279
Villamos alapismeretek tantárgy 279
Gépészeti alapismeretek tantárgy 283
Villamos gépek alapjai tantárgy 287
Elektronika alapjai tantárgy 288
Villamos gyakorlatok és mérések tantárgy 290
Mechatronikai szerelések tantárgy 291
Mechatroniaki villamos ismeretek tantárgy 292
Műszaki számítások tantárgy 296
Műszaki rajz tantárgy 297
Anyagtan tantárgy 299
Mechatronika tantárgy 300
Ipar 4.0 tantárgy 303
Informatika és távközlés ágazat 5 0612 12 02 Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus 308
Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 309
Informatikai és távközlési alapok I. tantárgy 310
Informatikai és távközlési alapok II. tantárgy 311
Programozási alapok tantárgy 312
IKT projektmunka I. tantárgy 312
IKT projektmunka II. tantárgy 313
Hálózatok I. tantárgy 314
Hálózatok II. tantárgy 315
Hálózat programozása és IoT tantárgy 315

Szerverek és felhőszolgáltatások tantárgy 316
Adatbázis-kezelés I. tantárgy 318
Programozás és weblap-fejlesztés tantárgy 319
Webalkalmazások tantárgy 319
Szakmai angol tantárgy 320
Digitálsi kultúra tanárgy 321
Elektronika és elektrotechnika ágazat: 5 0713 04 04 Erősáramú elektrotechnikus 323
Villamos alapismeretek tantárgy 324
Gépészeti alapismeretek tantárgy 327
Elektrotechnika tantárgy 330
Villamos gyakorlat és mérés tantárgy 334
PLC ismeretek tantárgy 339
Erősáramú szerelések tantárgy 344
Épületvillamossági hálózatok tantárgy 348
Villamos művek tantárgy 350
Villamos gépek és berendezések tantárgy 353
Villamos biztonságtechnika tantárgy 357
Szakirányú gyakorlat tantárgy 361
Elektronika és elektrotechnika ágazathoz tartozó 5 0714 04 03 Elektronikai technikus 363
Villamos alapismeretek tantárgy 364
Gépészeti alapismeretek tantárgy 367
Elektronika tantárgy 370
Villamos mérés tantárgy 376
Villamos gyakorlat tantárgy 378
Elektronikai gyakorlat tantárgy 379
PLC programozás tantárgy 383
Mikrovezérlők tantárgy 386
Elektronikus áramkörök tantárgy 388
Szakirányú gyakorlat tantárgy 391

4. EGÉSZSÉGFEJLESZTÉSI PROGRAM 394

A) AZ EGÉSZSÉGES TÁPLÁLKOZÁS, ... 394
B) A MINDENNAPOS TESTNEVELÉS, TESTMOZGÁS, ... 394
C) A TESTI ÉS LELKI EGÉSZSÉG FEJLESZTÉSE, A VISELKEDÉSI FÜGGŐSÉGEK, A SZENVEDÉLYBETEGSÉGEKHEZ VEZETŐ SZEREK FOGYASZTÁSÁNAK MEGELŐZÉSE, ... 394
D) A BÁNTALMAZÁS ÉS ISKOLAI ERŐSZAK MEGELŐZÉSE, ... 394
E) BALESET-MEGELŐZÉS ÉS ELSŐSEGÉLYNYÚJTÁS, ... 394
F) SZEMÉLYI HIGIÉNÉ 395

5. JÓVÁHAGYÁSI ZÁRADÉK 399

1. Nevelési program

a) Preambulum

A szakmai programot a munkaközösségek aktív közreműködésével, javaslataival, az iskolai szociális munkás segítségével, a védőnő tanácsait kéréseit figyelembe véve közösen készítettük el.

b) A szakmai oktatás pedagógiai alapelvei, értékei, céljai, feladatai, eszközei, eljárásai

Alapelveink vezérlő szempontként szolgálnak ahhoz, hogy eredményesebben tudjuk megtervezni, irányítani, szabályozni az iskola nevelési folyamatait.

Általános alapelveink:

Valamennyi iskolánkban tanító oktató a mindennapi nevelő-oktató munka során az alábbi alapelveket vallja és érvényesíti:

- gyermekközpontúság,
- a tanuló adottságainak és képességeinek alapul vétele
- a tanuló és az oktató aktív együttműködésén alapuló személyiségfejlesztés
- a nevelő-oktató munkában a tervezés és tudatosság érvényre juttatása (folyamatosság, következetesség)
- az oktató domináns és irányító részvétele a nevelési folyamatban
- a nevelő hatások egységes és komplex érvényesítése
- tanulási eredményen alapuló értékelés
- a munka világára való felkészítés a duális partnerek bevonásával

A nevelő-oktató munka céljai

Nevelő-oktató munkánk céljait az általános emberi és a nemzeti értékek, valamint az iskolával szemben támasztott követelmények alapján határoztuk meg.

Ennek megfelelően célunk:

- a partnereink (tanulók, szülők, intézményi dolgozók, szakmai környezet) igényeire és elégedettségére épülő nevelő-oktató munka,
- a kötelező érettségi tárgyakból színvonalas érettségi vizsga, (a tanulók 90%-nak sikeres vizsgáját jelenti),
- a szakmai tárgyakból való eredményes szereplés a technikus képesítő vizsgákon, (Sikerkritérium, ha a jelentkezett tanulók 90%-a megfelel a követelményeknek).
- a felsőfokú tanulmányokra való eredményes felkészítés, (Sikerkritérium, ha a jelentkezett tanulók 60%-a bejut a felsőoktatási intézménybe.)
- kiemelten kezelni nyelvoktatásunk hatékonyságát, (Sikerkritérium, emelkedik a középfokú nyelvvizsgát letett tanulók száma).

Célunk továbbá:

- olyan kompetenciák kialakítása, amelyekkel tanulóink sikeresen tudnak megjelenni a munkaerőpiacon. (Mérése: tanulói helytállást követő vizsgálatokkal a fenntartóval megegyezően).
- a környezet tapasztalás útján való megismertetése, és olyan érzelmi kapcsolat kialakítása, amely alapja a környezettudatos magatartásnak,
- az ember testi és lelki egészségének védelme, az egészséges és kulturált életmód igényének kialakítása,
- pozitív beállítottságú, sikerorientált, a tolerancia és a felelős döntés képességével rendelkező személyiség kialakítása,
- olyan közösségi nevelés, amelyben a tanulók közti kapcsolatok révén kialakul a közösségi szellem,
- a szociális hátránnyal induló, beilleszkedési és magatartási nehézségekkel küzdő, tanulási kudarcnak kitett tanulók esélyegyenlőségének megteremtése,
- a tehetség és képesség felismerése és fejlesztése révén az országos versenyeredmények megtartása, és ezzel az iskola hírnevének öregbítése,
- a tanulókat fogadó kollégiummal való hatékonyabb együttműködés.

A nevelő-oktató munka feladatai

Nevelő-oktató munkánk eredményesebbé tétele érdekében kiemelt feladat a tanulók és a tanulás motivációja (a dicséretek számának növelése, alapítványok, szakmódszertan).

Egységes követelményrendszerrel igyekszünk jobb eredményeket elérni közismereti tárgyakból (egységes tanmenetek, egységes témazárók készítése).

A közismereti tárgyak óráin az innovatív programok használatával szeretnénk a tanulók motiváltságát erősíteni.

A tanulási nehézségek enyhítésére - a tanulók és a szülők igényei alapján - délutáni felzárkóztató foglalkozásokat tartunk, ill. a működés tökéletesítésén dolgozunk.

A szakirányú továbbtanulásra való eredményes felkészítés céljából prioritást adunk a természettudományos tárgyak (kiemelten a matematika és fizika) oktatásának: szakkörök, mentori munka stb.

A duális partnerek bevonásával az ipari környezet minél jobb megismertetését célozzuk meg.

Az ipari igények egyik legfontosabb eleme a kooperációs képesség kialakítása a tanulókban, melyet többek között közös projektfeladatokon keresztül formálunk.

A duális partnerrel kötött szakképzési munkaszerződés már a munkaerőpiaci körülménye felé vezeti át a tanulót. Az önálló részfeladatok elvégzésének felelőssége, a minőségi munkavégzés anyagi előnyei motiválólag hatnak a diákokra.

Feladatunk az iskolán belül a magatartási és szorgalmi kritériumok következetes alkalmazásával a testületen belüli nevelési egység megvalósítása. A magatartás és szorgalom értékelésének részletes kritériumait iskolánk Házirendje tartalmazza.

Tovább erősítjük a kommunikáció hagyományos és modern formáit. A kulturált társas érintkezés és a hatékony érdekérvényesítés formáit gazdagítjuk (szaktárgyi-, osztályfőnöki órák, diákrendezvények, közösségi programok, stb.)

Felkészítjük tanítványainkat azokra a kompetenciákra, amelyek képessé teszik őket az élethosszig tartó tanulás képességeinek alkalmazásával a munkaerőpiacon való sikeres megjelenésre. Felkészítjük őket olyan, akár informális tanulási módszerekre, IST felhasználására, amelyekkel számukra még ismeretlen szakmák ismereteit sajátíthatják el.

A jövőképben az értelmi képességek mellett jelentős hangsúlyt kapnak az érzelmi intelligencia körébe tartozó képességek (önismeret, konfliktuskezelés, tolerancia, döntési képesség, szolidaritás) kialakítása és fejlesztése tanórai és a tanórán kívüli foglalkozások keretében.

Meg kell ismertetni tanulóinkkal az alapvető humanista értékeket (becsület, család, hazaszeretet) és fel kell készítenünk őket ezek vállalására osztályfőnöki- és szaktárgyi órák, rendezvények keretében.

A társakkal való együttműködés (kooperatív tanulás, rendezvények, programok) alapján kialakítjuk tanulóinkban az ismeretek megosztásának, a közös tanulásnak, a csoportmunkának, az egymás iránti felelősség vállalásnak a képességét.

Továbbra is fontos küldetés az „ipari” hírnevéhez való emocionális kötődés továbbvitele rendezvények, versenyeredmények közzététele révén.

A tanulók egészséges életmódra nevelését új szemléletű, komplex egészségfejlesztési program alapján végezzük.

Korszerű környezeti nevelési programmal kívánjuk kialakítani a tanulók új környezeti magatartását.

A szakmai képzés optimális megvalósításával alakítjuk ki tanulóinkban a szakmákhoz szükséges manuális készséget.

Fontos feladatnak tekintjük a biztonságos életvezetésre való nevelést; annak tudatosítását, hogy az egészségtudatos magatartásra szocializálás szerves része a lelki egészség erősítése és fejlesztése, a szükséges prevenciós folyamatok és tevékenységek kialakítása.

Hangsúlyt helyezünk az önismeret, az önuralom, a társadalmi normák szerinti viselkedés és pozitív gondolkodás kialakítására; felhívjuk a figyelmet a stressz- és feszültségoldás alapvető fontosságára az interperszonális kapcsolatok kezelésében.

Az egészséghez és az egészséges környezethez való igény kialakítása keretében tudatosítjuk tanulóinkban, hogy az élethossziglani öntevékeny testedzés, az önálló sportolás és a motoros önkifejezés fontos eszköze a személyiség fejlesztésének és a lelki egészség megőrzésének. A saját testkép megismerése és a testtudat kialakítása a tanulókban az egészségtudatos, az egészség- megőrzést preferáló magatartás fontos része, csakúgy, mint a rendszeres testmozgásra való igény kialakítása.

A nevelő–oktató munka eszközei, eljárásai

Nevelő-oktató munkánk céljait és a célok elérését szolgáló feladatokat különböző módszerekkel valósítjuk meg. Módszer alatt a feladatok megoldásához vezető tervszerű eljárásmódot értjük, eszközöknek a módszer eredményességét segítő tényezőket nevezzük.

A fenti megfogalmazás alapján iskolánkban – a tanulók életkora, az egyén fejlettségi szintje és a konkrét nevelési feladat figyelembe vételével – a pedagógiai módszerek két alapvető kombinációját alkalmazzuk.

A közvetlen (direkt) módszerrel személyes kapcsolatunk révén kívánunk hatni a tanulókra, míg a közvetett (indirekt) módszereinkkel a tanulói közösségeken áttételesen érvényesülő nevelő hatást használjuk ki.

Feladatunk az egyes nevelési területeken megfogalmazott alapvető értékek megismertetése, meggyőződésen alapuló tudatosítása és gyakoroltatás révén magatartási modellé alakítása.

A nevelési módszerek közül az iskolai helyzetelemzésben kapott „gyengeségeink” alapján a követelés formái közül a motiválásra, serkentésre helyezzük a hangsúlyt.

A motiválás, serkentés eszközei közül alkalmazzuk:

- az elismerést, mint pozitív motivációt,
- ösztöndíjat,
- iskolai alapítványi jutalmat,
- az iskola jó hírnevét, mint példát
- az értékelés különböző formáit
- a jutalmazás erkölcsi és anyagi eszközeit
- a dicséretek különböző fokozatit

Szükség szerint élünk a negatív motiváció kényszerítés eszközeivel: a fegyelmezés és a büntetés különböző módozataival.

Drogprevenciós programunk megvalósítása során a gátlás eszközei közül az átterelés – a drogmentes élet perspektívájának bemutatása – tűnt a leghatékonyabbnak, amit a következőkben is alkalmazni kívánunk.

A meggyőzés eszközei közül fontos szerepet szánunk a különböző nevelési területeken célul tűzött Fogalmak: , elvek, követelmények tartalmának világos kifejtésére, megtanítására, vagyis az oktatásra. A meggyőzés eszközei közül gyakorta alkalmazzuk a cselekvésre buzdító személyes vagy közösségi példát. Fontos szerepe van ebben az életkorban a társadalmi példák megmutatásának és a negatív példák értelmezésével a pozitív hatás elérésének.

Az egyes tanulók, illetve a közösség fejlesztésében a megfelelő értékelés, bírálat és önbírálat mind a nevelő, mind a közösség részéről – érzelmi hatásával – nagy mozgósító erőt képvisel, ezért rendszeresen alkalmazzuk.

Az elvek, nézetek, követelmények azonban csak a gyakorlás eszközeivel:

- együttműködés
- komplex látásmód kialakítása
- a szoktatás
- a játék és munka
- a verseny
- a tudás megosztása, a közösségi tanulás segítségével válnak készséggé és az elérendő személyiség magatartási normájává.

A fenti módszerek és eszközök itt csak elméleti megközelítésben szerepeltek. A konkrét és kombinált alkalmazást a szakmai program nevelési területei, az osztályfőnöki tanmenetek és az iskolai élet egyéb dokumentumai pl. Házirend, SZMSZ. tartalmazzák.

c) Személyiségfejlesztéssel kapcsolatos pedagógiai feladatok

A személyiségfejlesztés az öröklött adottságokra épülő tudatos nevelés. Serdülőkorban a tanulók olyan fejlődési periódusban vannak, amikor az értékek, a későbbi életideálok elsajátítása szempontjából személyiségük kedvezően formálható. Az iskola, mint intézmény más társintézményekkel, szervezetekkel és a szülői házzal kölcsönhatásban fejti ki személyiségfejlesztő munkáját.

A tanulók személyiségfejlesztésével kapcsolatos feladatunk az erkölcsi nevelés terén az alapvető emberi értékek megismertetése, tudatosítása és meggyőződéssé alakítása.

Olyan tanulókép formálására törekszünk, amely humánus, erkölcsös, kötelességtudó, becsüli a munkát, vallja az emberek közötti egyenlőséget. a szülők, a oktatók, a társak, az idősek tiszteletét.

A szociális és állampolgári nevelésben olyan személyiség kialakítását tűztük célul, aki ismeri, tiszteletben tartja, óvja és ápolja:

- nemzeti kultúránkat, történelmünket, anyanyelvünket, hagyományainkat, helyi értékeinket,
- más népek értékeit, hagyományait, megérti a sajátjától eltérő nézeteket,
- az egyetemes kultúra legnagyobb eredményeit,
- büszkén vállalja az európaiságot,
- közösséget vállal a kisebbségben élő magyarsággal.

Az értelmi nevelés a tanulók értelmi képességeinek kialakítását, a gondolkodási algoritmusok megismertetését, gyakoroltatását, az önálló ismeretszerzéshez szükséges képességek és az ismertszerzési igény kialakítását jelenti munkánkban.

Az érzelmi nevelésnek kiemelkedő szerepe van a jövőképben megfogalmazott érzelmi intelligencia megszerzésében. Mind az egészségfejlesztés, mind a környezeti nevelés új szemlélete az érzelmi nevelésén alapuló cselekvésre és magatartásra hívja fel a figyelmet.

Az akarati nevelés a reális önismeretre épül. A kitartás, a szorgalom, a céltudatosság, mint akarati tulajdonságok csak egyénre szabott oktatói fejlesztő munkával érhetők el.

A tanulók állampolgári nevelése olyan személyiség kialakítását követeli meg, aki ismeri és tiszteletben tartja az állampolgári jogokat és kötelességeket. Érdeklődik a társadalmi problémák iránt és részt vesz szűkebb iskolai környezete és a helyi közélet alakításában.

A munkára nevelés az emberek által végzett munka fontosságának tudatosítását jelenti. A tanulók önellátása és környezetük rendben tartása, valamint a tanulmányi munka rendszeres végzését jutalmazó oktatói magatartás kialakítja a tanulókban a munkához való pozitív viszonyulást.

Az egészséges életmódra nevelés hagyományos formáját korszerű egészségfejlesztő program váltotta fel, amely a későbbiekben külön címszó alatt szerepel

Tudjuk, hogy a fentebb megfogalmazott eszményt nem vagyunk képesek minden egyes diáknál kialakítani, de a tantestület nevelő-oktató munkája arra irányul, hogy minél több tanuló rendelkezzen ezekkel a személyiségjegyekkel.

d) A teljes körű egészségfejlesztéssel összefüggő feladatok

Az egészségnevelés igen összetett testi-lelki-szociális tevékenység. Magába foglalja a prevenciós feladatokat, a szűréseket, a szükséges beavatkozásokat, korrekciót.

Az iskolai egészségfejlesztés akkor hatékony, ha teljes körű. Ez az alábbi feltételek megvalósulását jelenti:

1. mindegyik fő egészségkockázati tényezőt befolyásolja;
2. az iskola mindennapi életében folyamatosan és rendszeresen jelen van;
3. az iskola minden tanulója részt vesz benne;
4. a teljes tantestület részt vesz benne;
5. bevonja a szülőket és az iskola közelében működő, erre alkalmas civil szervezeteket, valamint az iskola társadalmi környezetét is.

Egészség- és esélynap szervezése, amelyeknek középpontjában a testi és mentális egészségmegőrzés, betegségmegelőzés figyelembe vett témái: (elsősegélynyújtás a gyakorlatban, önismeret, szexuális úton terjedő betegségek, rák prevenció, stressz kezelés, családi életre nevelés, kémiai és viselkedéses függőségek, szabadidő hasznos eltöltése; bűnözés jogi háttere, következményei) állnak. A felsoroltakon kívül az egészségnevelési program részét képezi az egyes jeles dátumokhoz kötött világnapok (AIDS, dohányzás-, drogellenes, rák) programjaihoz való iskolaszintű kapcsolódás.

e) A közösségfejlesztéssel, a szakképző intézmény szereplőinek együttműködésével kapcsolatos feladatok

A közösségfejlesztés több szempontból is kiemelt szerepet kap iskolánkban, hiszen egy jól működő közösség megtartó erejű, tehát a lemorzsolódásra és a tanulói eredményességre is hatással van. Iskolánk közösségi programjai hozzásegítik a tanulókat ahhoz, hogy barátságok alakuljanak ki, az egyének úgy érezzék, hogy egy számukra meghatározó és fontos közösséghez tartoznak (Iparisták), amelyre büszkék.

A közösséggé formálódás színterei a tanórák és a tanórán kívüli közösségi tevékenységek, programok, például az osztálykirándulás, ahol több napot töltenek együtt a diákok oktatókkal. Hasonlóképpen, a közösségen belüli személyes kapcsolatok elmélyítését szolgálják egyéb közösségi projektjeink, a közös mozi- és színházlátogatások, egymás megajándékozása karácsonykor, illetve egymás segítése a tanulásban.

Az egyén és a közösség kapcsolatának formálásában elsődleges helyet foglal el az osztályközösség. Ennek alakításában fontos szerepe van az osztályfőnöknek és az osztályt tanító oktatók csoportjának.

Az osztályfőnököt az igazgató kéri fel, az osztályfőnöki munkaközösség javaslata alapján. Nevelőmunkáját folyamatosan tervezi, ennek írásos dokumentuma a tanmenet.

Az osztályok az iskolai programok kapcsán egy-egy részfeladatot vállalnak (szecskaavató, karácsonyi programok, szalagavató, sportnap, Zipernowsky-nap, ballagás). Közülük mindegyik más-más készséget igényel (problémamegoldó gondolkodás, kreativitás, tervszerűségre törekvés, koordináló képesség, stb.).

A rendhagyó tanórák keretében tett látogatások könyvtárakba, múzeumokba, kiállításokra, közösségformáló szerepük mellett a diákok tudásának mélyítését is szolgálják, motiválják őket a tanulásra.

Az iskolai diákbizottságnak az eddiginél nagyobb teret és felelősséget kívánunk adni a fentebb felsorolt évente megrendezésre kerülő programok előkészítésében és lebonyolításában.

Diákjaink közéletben való majdani eligazodását segíti a diákönkormányzatban végzett munka, a DÖK választás, az Év diákja választás, a gólyatáborban mentori feladatok ellátása.

Iskolánkban rendszeresen megemlékezünk nemzeti ünnepeinkről. A jelentősebb dátumokat élő műsorokkal köszöntjük, a többiről pedig az iskolai rádión keresztül hangzik el méltatás.

Értékes élmények szerzésére ad lehetőséget az iskolai szintű színház és mozi látogatás.

Továbbra is szívesen szervezünk szakmai- és tanulmányi versenyeket és vállaljuk az iskola saját alapítású vármegyei Zipernowsky Matematika Kupa megrendezését. Az Ipari jó hírének erősítésében mindig élen jártak sportolóink. Ez az asztalitenisz, labdarúgás, torna, atlétika, kézilabda, súlyemelés, kosárlabda, sakk. Továbbra is kiemelten támogatjuk ezeket a sportágakat.

Továbbra is tervezzük az egyhetes angol és német nyelvterületre történő csoportos kirándulásokat, melyek a maradandó élmény mellett az idegen nyelv gyakorlását, a különböző kultúrák megismerését és elfogadását is segítik.

Fontos feladatunk a hagyományok őrzése és továbbadása. A közismert "IPARI" elnevezés még ma is a város egyik vezető műszaki iskolájának képzetét idézi a pécsi polgárok tudatában. A szóképhez több olyan tartalom is kötődik, amely jellemzi intézményünket.

A városban szinte egyedülálló a volt diákok összetartása. Ennek legjelentősebb színterei az évenkénti Iparista majális, valamint az osztálytalálkozók, amelyek koordinálásában oroszlánrészt vállalnak az iskola volt vezetői és tanárai.

A hagyományok megőrzésére – a nevezetes dátumokon – iskolai évkönyvek, krónikák, weboldalak, fotó- és videó archívumok készülnek a fontosabb és a mindennapos eseményekről készült fotók, videofelvételek összegyűjtésével.

Szoros kapcsolatot tartunk fenn testvériskoláinkkal (Eszék, Bregenz, Split, Sepsiszentgyörgy)

f) Az oktatók feladatai, az osztályfőnöki munka tartalma, az osztályfőnök feladatai

Az oktató alapvető feladata a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy szakmai oktatása, illetve szakmai képzése, a képzési és kimeneti követelményekben és a programkövetelményben meghatározott törzsanyag átadása, elsajátításának ellenőrzése, sajátos nevelési igényű tanuló, illetve képzésben részt vevő kiskorú személy esetén az egyéni fejlesztési tervben foglaltak figyelembevételével.

az oktató kötelessége, hogy

- a tanulók, illetve a képzésben részt vevő személyek fejlődését figyelemmel kísérje és elősegítse,
- a tanulókat, a kiskorú tanuló törvényes képviselőjét, illetve a képzésben részt vevő személyeket az őket érintő kérdésekről rendszeresen tájékoztassa, a kiskorú tanuló törvényes képviselőjét figyelmeztesse, ha a kiskorú tanuló jogainak megóvása vagy fejlődésének elősegítése érdekében intézkedést tart szükségesnek,
- a tanuló, a kiskorú tanuló törvényes képviselője, illetve a képzésben részt vevő személy javaslataira, kérdéseire érdemi választ adjon,
- a szakmai oktatás, illetve a szakmai képzés során a tájékoztatást és az ismereteket tárgyilagosan és többoldalúan nyújtsa,
- a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy emberi méltóságát és jogait tartsa tiszteletben,
- jogszabályban meghatározott egyéb kötelességeit teljesítse.

Az osztályfőnöki munka tartalma, az osztályfőnök feladatai

Az egyén és a közösség kapcsolatának formálásában elsődleges helyet foglal el az osztályközösség. Ennek alakításában fontos szerepe van az osztályfőnöknek és az osztályt tanító tanárok csoportjának.

Az osztályfőnököt az igazgató kéri fel, az osztályfőnöki munkaközösség javaslata alapján. Nevelőmunkáját folyamatosan tervezi, ennek írásos dokumentuma a tanmenet.

Az osztályfőnök együttműködik az osztályában tanító oktatókkal, segíti munkájukat. Észrevételeit és a felmerülő problémákat az érintett kollégákkal megbeszéli.

Aktív pedagógiai kapcsolatot tart fenn az iskola ifjúságvédelmi felelősével és az osztály szülői munkaközösségével.

Figyelemmel kíséri a diákok tanulmányainak előmenetelét, az osztály fegyelmi helyzetét. Különös gondot fordít a hátrányos helyzetű tanulók segítésére.

Minősíti a tanulók magatartását, szorgalmát, a velük kapcsolatos észrevételeit pedig az osztályozó konferencián oktató kollégái elé terjeszti. Javaslatot tesz a tanulók jutalmazására, kitüntetésre, segélyezésre.

Szülői értekezleteket tart, és rendszeresen tájékoztatja a szülőket a tanulók magatartásáról, tanulmányi előmeneteléről.

Ellátja az osztályával kapcsolatos ügyviteli feladatokat (az osztálynapló naprakész vezetését, az anyakönyv kitöltését, a félévi és az év végi statisztikák elkészítését, a bizonyítványok megírását, a továbbtanulással kapcsolatos tennivalók ellátását, ill. szükség esetén a nevelési tanácsadóval és a gyámüggyel való kapcsolat tartását).

Részt vesz az osztályfőnöki munkaközösség munkájában. Javaslataival, észrevételeivel, a kijelölt feladatok elvégzésével elősegíti a közösség tevékenységének eredményességét.

Az osztályfőnökök munkáját a tanév során egyes rendezvények szervezésében, ill. lebonyolításában az osztályfőnök-helyettes segíti. Tanulmányi kirándulások, múzeumlátogatások alkalmával a kísérő szerepét is betölti.

g) A kiemelt figyelmet igénylő tanulókkal kapcsolatos pedagógiai tevékenység helyi rendje

Kiemelt figyelmet igénylő tanulók köre

- különleges bánásmódot igénylő tanuló:
- sajátos nevelési igényű tanuló,
- beilleszkedési, tanulási, magatartási nehézséggel küzdő tanuló
- kiemelten tehetséges tanuló
- a gyermekek védelméről és a gyámügyi igazgatásról szóló törvény szerint hátrányos
- és halmozottan hátrányos helyzetű tanuló

E fejezetben a fenti felsorolás első két pontjába tartozó tanulók körét említjük meg.

„Minden gyermek, tanuló fejlődésében lényeges szerepet játszik a pedagógus fejlesztő tevékenysége. Különösen igaz ez a kiemelkedően kreatív, egy vagy több területen tehetséges, a hátrányos és halmozottan hátrányos helyzetű, a sajátos nevelési igényű (SNI), valamint a szakmai besorolásukat tekintve heterogén, az ok-okozati összefüggéseket tekintve fel nem tárt, ám tanulási-tanítási szempontból kihívást jelentő, beilleszkedési, tanulási és magatartási nehézséggel (BTMN) küzdő tanulók fejlesztésének területén. Ennek a feladatnak az ellátásában felértékelődik a segítő szakterületek (iskolapszichológia, gyógypedagógia, fejlesztő pedagógia) szerepe, valamint a különböző tantárgyakat tanító oktatók tudásmegosztásra épülő, egymást segítő szakmai tevékenysége. A különleges bánásmódot igénylő tanulók esetében a közös felelősségvállalásnak lényeges szerepe van a nevelés sikerességében. Ez nem csak az együttnevelést megvalósító iskolában tanító oktató kizárólagos felelőssége. Az oktató a tanulást-tanítást speciális szakmai kompetenciák alapján segíteni tudó különböző szakemberekkel együtt (például gyógypedagógus, gyógytestnevelő, iskolapszichológus, szociális munkás, fejlesztő pedagógus, tehetséggondozó pedagógus, gyermekvédelmi jelzőrendszer szakembere) kialakított foglalkozások keretében, valamint a szülők és a tanuló folyamatos bevonásával, a pedagógiai tevékenység részeként elismert konzultációs tevékenységet folytatva végzi pedagógiai munkáját” [MAGYAR KÖZLÖNY • 2020. évi 17. szám 294.oldal]

A fentiek fényében Az elvárt végzettségű főállású fejlesztő pedagógus, és szociális munkás segíti az oktatók munkáját. A fejlesztő pedagógus órarend szerint kis csoportokban, illetve egyéni fejlesztési terv alapján foglalkozik a tanulókkal, a szociális munkás pedig rendszeres, vagy eseti megbeszélések keretein belül segíti a tanulókat. A kollégák szoros munkakapcsolata fűzi egységes rendszerré a célcsoportba tartozó diákok fejlesztését.

Az értékelés egyéni képességek, fejlettségi szinthez viszonyított fejlődés figyelembevételével történik.

Az értékelésnél előtérbe kell helyezni a pozitív megerősítést és lényeges az egyéni különbségek figyelembevétele. Ez elősegíti a tanuló teljesítményét önmagához viszonyító, fejlődést figyelembe vevő értékelést. A továbbhaladás feltételeinek meghatározása tehát a SNI tanulók esetében egyénre szabott megítélést igényel: mindig abból a szempontból, hogy a továbbhaladás vagy az évismétlés nyújt-e számára nagyobb segítséget a későbbi társadalmi beilleszkedésben, az énkép pozitív irányú alakításában.

A beilleszkedési, magatartási nehézségekkel összefüggő pedagógiai tevékenység

Az iskola gyermek- és ifjúságvédelmi felelőse segíti az iskola oktatóival a magatartási nehézségekkel összefüggő pedagógiai munkában, a munka sokrétegűsége miatt együttműködik az iskolaorvossal, a védőnővel és az osztályfőnökökkel.

Feladatai közé tartozik: a hátrányos helyzetűek nyilvántartása, a családokkal való kapcsolattartás, az egyéni esetkezelés, a veszélyeztetettek segítő intézményekbe való delegálása. Tevékenyen részt vesz a közösségi prevencióban, személyiségfejlesztő csoportfoglalkozások tartásával segíti az osztályfőnökök munkáját, a közösségfejlesztést; ill. pályázatfigyeléssel és pályázatírással foglalkozik.

A beilleszkedési, magatartási nehézségekkel összefüggő pedagógiai tevékenység célja: azon kulcskompetenciák fejlesztése, melyek lehetővé teszik a tanulók majdani személyes boldogulását, ill. képessé teszik őket arra, hogy személyesen alakítsák saját sorsukat és rugalmasan alkalmazkodjanak a változásokhoz; eredményesen illeszkedjenek be a társadalomba és a munka világába.

Célunk továbbá annak az esélynek a megteremtése, hogy a fiatalok képessé váljanak a harmonikus életvitelre, a közösségbe való beilleszkedésre; képessé váljanak a közjó iránti elkötelezettségre és a közügyekben való részvételre.

Arra kell ösztönözni a tanulókat, hogy elsajátítsák a hatékony kommunikáció formáit, alkotó módon közelítsenek a problémákhoz, valamint gyakorlás, tapasztalatgyűjtés során elsajátítsák a döntéshozás képességét. Célunk a kreativitás, a döntéshozó képesség, az alkalmazkodó képesség, a felelősségvállalás, a

jó kommunikációs készség, az együttműködési készség és kompromisszumra való törekvés erősítése; az érdekérvényesítő, előítéletektől mentes személyiség fejlesztése, amely értékközpontú, képes az élethosszig tartó tanulásra (lifelong learning), testi-lelki egészsége megfelelő, betartja az általánosan elfogadott magatartási normákat.

Fontos, hogy pozitív érdeklődési irányt nyújtó, választási lehetőséget kínáló, jó célokat szolgáló csoportok működjenek az iskolában. A szabadidős tevékenységi formák cselekvési, önmegvalósítási lehetőséget kínáljanak a diákoknak. E tevékenységek széles választéka az egyik leghatékonyabb prevenciós eszköz.

Mivel a beilleszkedési nehézségek, magatartási problémák gyakori elősegítői a káros szenvedélyek kialakulásának, ezért e csoportnál különösen fontos a szerhasználat megelőzésével való foglalkozás, a drogprevenció. (Lásd bővebben az iskola egészségfejlesztési és egészségnevelési programját.)

Meg kell tanítani a diákoknak a szenvedélybetegségek kialakulásával, a szerfogyasztással kapcsolatos büntetőjogi felelősség fogalmát, ezzel elősegítve a törvénytisztelő magatartásformák kialakulását.

Meg kell értetni a tanulókkal a szerhasználat (dohányzás, alkohol, drogok) következményeit és erősíteni kell felelősségtudatukat. (Ld. osztályfőnöki órák témái)

A **védőtényezők** közül a legfontosabb a reális önértékelés, a személyes felelősségérzet és a meggyőződés, hogy minden fiatal képes akarata és vágyai megvalósítására.

Ennek kialakítására a következő lehetőségek kínálkoznak:

- egyéni védő tényezők pl. az iskolai sikerek és kudarcok feldolgozásának elsajátítása, a fejlett társadalmi és társas döntéshozó készségek megszerzése,
- a tágabban értelmezett feladatteljesítés (felelős munkavégzés; a társadalmilag elfogadott normák és viselkedési elvárások betartása),
- a személyes élet fordulópontjainak pozitív felhasználása, (fontos, hogy a serdülő az újdonságokat, a fordulópontokat, pl. iskolaváltás vagy új szabadidős tevékenység, sikeresen oldja meg szülei és a vele kapcsolatban álló más támogató személyek segítségével.)
- a lehetőségekhez való hozzáférés, ill. a lehetőségekkel való élni tudás (felzárkóztató foglalkozások, tanulószoba, tehetséggondozás, szakkörök, ECDL,- és OKJ-s képzések, szakmai továbbképzések, előrehozott érettségi). Az iskola rendelkezésére álló korszerű eszközpark, illetve a digitális technika kihasználása a tanítási időben és azon túl is, ezáltal is fejlesztve a tanulók műszaki és digitális kompetenciáit. A világhálón való hatékony eligazodás, információgyűjtés, kapcsolattartás segítése.
- biztonságos és támogató személyes kapcsolatrendszer kialakítása,
- Kiemelkedő szerepe van a segítséget és érzelmi támaszt nyújtó szülőknek, oktatóknak, felnőtt segítőknek.
- Fontos szerep jut azon kortárshatásoknak, amelyek gátolják a drogok kipróbálását és támogatják az iskolai, sportbeli vagy művészi előrehaladást.
- Jelentős a szerepe van az intézményen belüli segítő kapcsolatoknak, (oktató-diák, diák-diák viszony) valamint a más társadalmi intézményhez való tartozásnak.

A tehetség, képesség kibontakoztatását segítő tevékenység

Az utóbbi évtizedekben a hagyományos tehetségértékek mellett új tehetségfajták sorakoztak fel. Jelenleg a társadalom és a gazdaság területén a kiemelkedő intellektuális képességű szakemberek képzését várják el az oktatástól. Különösen érvényes ez intézményünkkel kapcsolatban, ahol az iskola profiljából adódóan elsősorban műszaki érdeklődésű diákok végzik tanulmányaikat.

A helyi tehetséggondozás ennek megfelelően elsősorban a műszaki tudományok elsajátításához szükséges matematika, fizika, kémia, számítástechnika, illetve az ezekre épülő szakmai tantárgyak és ismeretek vonatkozásában zajlik.

Emellett biztosítjuk a más területeken tehetséges tanulóink számára is (sport, idegen nyelvek, humán ismeretek, stb.) az adekvát fejlődési-fejlesztési lehetőségeket.

Szem előtt tartjuk azt is, hogy a speciális, szakirányú tehetség kibontakozásához a tanuló általános intelligenciája, kreativitása, megfelelő motiváltsága, ambíciója, sikerorientáltsága, önkifejezésre törekvése, kitartása és szorgalma stb., olyan szükséges sajátosságok, amelyek nélkül valódi eredményt nem érhetünk

el. Ezért a tehetséggondozás nem merülhet ki az adott szakterületi fejlesztésben, hanem ki kell terjednie az egész tanulói személyiség formálására.

A tehetség felismerése

Ha a tehetség kiemelkedő teljesítményekben nyilvánul meg, felismerése könnyebb. A problémát többnyire a rejtett tehetségek felismerése jelenti, valamint az, hogy nincs éles határvonal a tehetséges és a jó képességű tanulók között. Ezért különösen fontosnak tartjuk a tehetségre utaló jelek észlelését. Nem engedhetjük meg, hogy egyetlen tehetséges tanuló is elkallódjon.

A tehetség felismerésének lehetőségei, módjai:

- A tanév elejei tantárgyi szintfelmérések eredményeinek elemzése.
- A tanórai munka figyelemmel kisérése (munkáltató oktatás, viták szervezése és „felfedeztetés” módszere, illetve differenciált foglalkoztatás, kutatómunkára, kiselőadások tartására szóló megbízás, csoportmunka megfigyelések, tapasztalatok).
- Osztályfőnöki és szakoktatói jelzések, visszajelzések.
- Az általános iskolai érdeklődési irányok megismerése.

Tehetséggondozás

A tehetséggondozás iskolánkban nyitott, „forgóajtós” rendszerben történik. Ez a gyakorlatban azt jelenti, hogy a tehetséggondozó képzés folyamatosan nyitott a rátermett tanulók fogadására, ugyanakkor az a tanuló, aki nem felel meg a vele kapcsolatos indokolt elvárásoknak, illetve a speciális képzés igényeinek, az bármikor ki is kerülhet onnan.

A speciális tehetséggondozó munka iskolánkban két pillérre épül:

Szakkörökre, amelyek rendszerbe szervezett, tematikus felépítésű, magasabb szintű ismeretanyaggal nyújtanak speciális fejlődési lehetőséget az érdeklődő, jó képességű illetve tehetséges tanulóknak.

Egyéni foglalkozásokra, „mentori munkára”, amely folyamatos munkakapcsolatot jelent időbeli megkötés nélkül a tehetséges diák és gondozásért felelős oktató között. Ezek személyre szabott foglalkozások a tanuló igénye, szakmai érdeklődése szerint.

Kiegészítő formák:

- sportköri foglalkozások
- különböző versenyekre, vetélkedőkre, bajnokságokra való felkésztés.

Az iskola biztosítja tanulóinak, hogy saját karrierjük, illetve az iskola hírnevének öregbítése érdekében részt vegyenek minden országos, regionális, helyi és iskolai megmérettetésen.

Az iskola minden évben megrendezi, és részt vesz:

az OKTV matematika, fizika, OSZTV, ÁSZÉV, Arany Dániel-, Fejér Lipót-, Zipernowsky Károly Matematika Kupa, Zrínyi Ilona Matematika versenyeken, a Mikola Sándor- és Párkányi László fizika versenyeken, az Irinyi János Kémiaversenyen a Simonyi Károly Elektrotechnika a városi és vármegyei anyanyelvi és szavalóversenyeken, vármegyei idegen nyelvi versenyen, házi szakszöveg mondó versenyen.

A versenyekre való intenzív felkészítés átlagos órakeretei évenként változhatnak. Az iskola mindezekre, mind a további versenyszakaszokra való előkészüléshez, részvételhez biztosítja a szükséges személyi és tárgyi feltételeket (felkészítő és kísérő oktatók megbízása, eszközök, műszerek, sportszerek rendelkezésére bocsátása, nevezési díjak, utazási költségek térítése, stb.)

Oktatóink és tanulóink számára értékes továbbképzési lehetőségek a szakmai és nemzetközi tanulmányi versenyek.

A gyermek- és ifjúságvédelemmel kapcsolatos feladatok

Az oktató alapvető feladata a rábízott gyermekek, tanulók nevelése, tanítása. Ezzel összefüggésben kötelessége különösen, hogy közreműködjön a gyermek- és ifjúságvédelmi feladatok ellátásában, a gyermek, tanuló fejlődését veszélyeztető körülmények megelőzésében, feltárásában, megszüntetésében. Iskolánk, más szakképző intézményekhez hasonlóan, ellátja a tehetségkutatással és tehetséggondozással, a

korai tanulási, beilleszkedési nehézségek korrekciójával, a hátrányos helyzetű gyermekek felzárkóztatásával, valamint a gyermek- és ifjúságvédelemmel kapcsolatos feladatokat; felderíti a gyermekek és tanulók fejlődését veszélyeztető okokat, és pedagógiai eszközökkel törekszik a káros hatások megelőzésére, illetőleg ellensúlyozására. Szükség esetén a gyermek, térdekében intézkedést kezdeményez. A gyermek- és ifjúságvédelemmel kapcsolatos feladatok ellátását külső szakszolgálatok is segítik. A külső szervezetekkel való kapcsolattartás és hatékony együttműködés elsősorban a gyermek és ifjúságvédelmi felelős feladata.

A gyermek- és ifjúságvédelmi felelős feladata különösen:

- Az osztályokat felkeresve tájékoztatja a tanulókat arról, hogy milyen problémával, hol és milyen időpontban fordulhatnak hozzá, továbbá, hogy az iskolán kívül milyen gyermekvédelmi feladatot ellátó intézményt kereshetnek fel.
- Az oktatók, szülők vagy tanulók jelzése, a velük folytatott beszélgetés alapján megismert veszélyeztetett tanulóknál - a veszélyeztető okok feltárása érdekében - családlátogatáson megismeri a tanuló családi környezetét.
- Gyermekbántalmazás vélelme vagy egyéb pedagógiai eszközökkel meg nem szüntethető veszélyeztető tényező megléte esetén kezdeményezi, hogy az igazgató értesítse a gyermekjóléti szolgálatot.
- A gyermekjóléti szolgálat felkérésére részt vesz az esetmegbeszéléseken.
- A tanuló anyagi veszélyeztetettsége esetén kezdeményezi, hogy az iskola igazgatója indítson eljárást a tanuló lakó-, illetve ennek hiányában tartózkodási helye szerint illetékes települési önkormányzat polgármesteri hivatalánál rendszeres vagy rendkívüli gyermekvédelmi támogatás megállapítása, szükség esetén a támogatás természetbeni ellátás formájában történő nyújtása érdekében.
- Az iskola nevelési programja, gyermek- és ifjúságvédelemmel kapcsolatos feladatai keretében egészségnevelési, ennek részeként kábítószer-ellenes program kidolgozásának segítése, végrehajtásának figyelemmel kísérése; szükség esetén intézkedés megtételének kezdeményezése az iskola igazgatójánál, tájékoztatás nyújtása a tanulók, a szülők és az oktatók részére.

  A tanulók részére a megelőzést szolgáló felvilágosító munka elsődleges színterei az osztályfőnöki órák, ill. az iskolai szintű egészségnapok. A megelőző tevékenység során igénybe lehet venni a kortárs segítőket is. Továbbra is szükséges az osztályfőnökök felkészítése szervezett tanfolyamokon és továbbképzéseken. A szülők részére a fokozott személyes kapcsolattartáson kívül a szülői értekezlet és fogadóóra lehet a kapcsolattarás, információszerzés módja. Amennyiben a helyzet indokolja, a családlátogatás jó alkalom a szükséges háttér- információk megszerzésére.

  A különböző megelőző programok szervezéséhez szükséges szakmai és anyagi támogatás megszerzéséhez pályázatokat nyújtunk be.

  Az intézményszintű juttatásokra a forrásokat a különböző alapítványok jelentik. Ezeknek a forrásoknak az elosztásáról a mindenkori alapszabályok rendelkeznek.

  Az iskolai nevelőmunkát jelentősen segíti a Városi és a Baranya Vármegyei Rendőrkapitányság azzal, hogy a fiatalkorú bűnözés, bűnmegelőzés témában részt vesz osztályfőnöki órákon, ahol szakszerű tájékoztatást ad a tanulóknak.

A tanulási kudarcnak kitett tanulók felzárkóztatását segítő program

Diagnózis

A tanulási kudarcok okai tapasztalataink szerint a tanulók alacsony szintű kommunikációs készségében, rossz tanulási módszereiben és helytelen tanulási technikáiban rejlenek. Ezért a magyar nyelv és irodalmat tanító kollégák év elején felmérik a 9. osztályba lépő tanulók helyesírási és olvasási készségét. Valamennyi

tárgyból áttekintjük a tanulók eddigi tanulási szokásait, és közösen kidolgozzuk a megfelelő korrekciós lépéseket.

Ezen tapasztalatok alapján iskolánk lehetőséget biztosít tanulási képességfejlesztő iskolai tréningeken való részvételre. Minden tárgyból segítséget adunk az adott tantárgy speciális, eredményes tanulását célzó módszerek elsajátításához. Az első osztályszülői értekezleten a szülőkkel is megismertetjük a különböző tárgyak eredményes tanulási metodikáját.

Felzárkóztató foglalkozásokat tartunk a hátrányok kompenzálására az alábbi tantárgyakból

- Magyar nyelv (helyesírás): a 9. és a 10. évfolyamon rendszeresen
- Irodalom: folyamatosan, igény szerint
- Matematika: folyamatosan és rendszeresen
- Fizika: folyamatosan és rendszeresen
- Történelem: folyamatosan, igény szerint
- Informatika: folyamatosan és rendszeresen
- Szakmai (elméleti és gyakorlati tárgyak): rendszeresen
- Idegen nyelv

A felzárkóztatás formái:

- csoportos felzárkóztató foglalkozások
- egyéni korrepetálás
- tanórai egyéni differenciálás

Az oktató feladata az információ-közvetítésről és annak számonkéréséről a diákokat segítő közös munka. Az oktató szerepe sokkal inkább segítő és moderáló, mintsem közvetítő. Ennek az a célja, hogy a tanuló a passzív befogadóból a tananyag aktív feldolgozóvá váljon, és így az ismereteknek tapasztalás-alapú elsajátítást tegye lehetővé.

A javasolt oktatási rend messzemenően támogatja az élethosszig tartó tanulást, mint életviteli formát. Jelenlegi, gyorsan változó, a munkaerőt folyamatosan új kihívások elé állító társadalmunkban ez elengedhetetlen.

A mai digitalizálódó, információ alapú világban fokozott szerepet kapnak a digitális és multimédiás tananyagok, valamint az IKT eszközök alkalmazása és folyamatos fejlesztése.

A szociális hátrányok enyhítését segítő tevékenység

A társadalom gazdasági polarizációja felgyorsult, ez különösen érinti Pécset és környékét, ill. a vármegye aprófalvait, ahol szinte 100%-os a munkanélküliség. A gazdasági átszervezés következtében a munkahelyek számának csökkenése magával hozta a hátrányos helyzetűek számának növekedését, a hátrányos helyzet öröklődését, így a hátrányos helyzet megjelenik a 14-20 éves korosztálynál is. Ezért elengedhetetlen fontosságú a gazdasági, szociális és állampolgári kompetenciák fejlesztése a középfokú oktatásban. Alapvető célunk, hogy tanulóink képesek legyenek ismereteik folyamatos megújítására, az újdonságok befogadására, új technikák elsajátítására, elméleti és szakmai ismereteik gyakorlati alkalmazására. Legyenek motiváltak, innovatívak, kreatívak. A folyamatosan változó gazdasági és társadalmi környezet kihívásainak meg tudjanak felelni, képesek legyenek a hatékony alkalmazkodásra. Ennek érdekében fel kell készíteni a diákjainkat az élethosszig tartó információszerzésre és életpálya tanácsadással kell őket segíteni. További cél, hogy legalább egy idegen nyelv alap- vagy középszintű elsajátításával eleget tudjanak tenni az uniós munkavállaláshoz szükséges követelményeknek.

Célunk a szociálisan rászorulók támogatása tanulmányi előmenetelükben (tanulmányi és anyagi támogatással).

Az köznevelési törvény értelmében valamennyi oktató alapvető feladatai közé tartozik a gyermeket, tanulót veszélyeztető körülmények feltárása, közvetlen közreműködése annak megelőzésében, illetve megszüntetésében.

A probléma felderítése – kényes természete miatt – rendkívüli diszkréciót kíván az oktatóktól. A tanulók szociális helyzetét főként az osztályfőnök követi nyomon, aki a tanulóval szorosabb, bizalmasabb kapcsolatban áll, de aki bevon több szakoktatót is e munkába.

A fent említett oktatatók (főként az osztályfőnök) felderítik a diákok életkörülményeit név nélküli kérdőívekkel, egyéni beszélgetésekkel és a szülőkkel való kapcsolattartás keretei között.

A segítő tevékenység formái és működési rendje:

- felzárkóztatás (ld. fentebb említettek)
- gyakorlási lehetőség biztosítása (főként a nagy anyagi beruházást igénylő tantárgyaknál, mint pl. informatika, gyakorlati tárgyak)
- nyelvvizsga előkészítő (angol, német)
- tehetséggondozás és versenyfelkészítés délutáni szakkörök formájában
- egyéni képességekhez igazodó tanórai tanulás megszervezése
- az iskolai könyvtár, valamint az iskola más létesítményeinek, eszközeinek egyéni vagy csoportos használata
- a tanulók és a nevelők segítő, személyes kapcsolata
- fogadóórák, közvetlen találkozások szervezése
- a szülők, családok nevelési, életvezetési gondja megoldásának segítése
- a továbbtanulás irányítása, segítése
- a gyermek és ifjúságvédelmi felelős tevékenysége
- részvétel az Útravaló programban

Az anyagi segítségnyújtás lehetőségeit (törvény nyújtotta lehetőségek, pályázatok) az iskola vezetősége deríti fel, s ezekről a lehetőségekről tájékoztatja a munkaközösségek vezetőit.

Az intézményi szintű juttatások elosztásának alapelvei és eljárásrendje:

A **Lőrincz Alapítvány**, egy oktatást segítő közhasznú alapítvány, az általa nyújtott céltámogatásokat, illetve annak rendjét alapító okiratban rögzíti. Működését a Kuratórium biztosítja.

A Kuratórium dönt az alapító okiratban rögzített céltámogatások odaítéléséről, mértékéről és a folyósítás időtartamáról. A tanulók által megpályázható támogatásokat az osztályfőnök javasolhatja is. A kuratórium nyílt pályázat útján értesíti a tanulókat az elnyerhető támogatásokról.

A támogatás lehet pl.:

- tanulmányi ösztöndíj
- költségtérítés hozzájárulás (pl. tanulmányi táborokban, sporttáborokban való részvétel; nyelvvizsga megszerzéséhez, egyéb OKJ–s vizsga díjához való hozzájárulás)

Az egyéb iskolai szintű juttatások (pl. tankönyv- és eszközvásárláshoz nyújtott támogatás, diákétkeztetési támogatás, kollégiumi elhelyezés biztosítása) elosztásáról a munkaközösségek és a diákbizottság javaslata alapján az iskolavezetés dönt.

Mindkét esetben a döntéshozók a tanulmányi előmenetelt és a szociális helyzetet mérlegelik a támogatás megítélésénél és mértékének meghatározásánál.

A Zipernowsky Diákjaiért Alapítvány célja, az iskola diákjai által, vagy részükre szervezett rendezvények és nevelési feladatok támogatása, különös tekintettel az alábbiakra:

- Az iskola kulturális és sportrendezvényeinek támogatása
- Krízishelyzetbe került tanulók támogatása
- Az iskolai tanulmányi-és sportversenyek támogatása
- Országos és vármegyei tanulmányi versenyek nevezési díjainak támogatása
- Az Iskolai Diákönkormányzat rendezvényeinek támogatása
- A Diák Klub működési költségeihez való hozzájárulás
- Az osztálykirándulások támogatása, különösen a nehéz élethelyzetben lévő tanulókra
- Az iskola hagyományos rendezvényeinek támogatása
- Az iskolai könyvtár esetleges fejlesztése
- Rendhagyó órák, vendégelőadások költségeinek támogatása
- Hozzájárulás a 12. évfolyamos osztályok szalagavatójához, ballagási költségeihez
- A kiemelkedő tanulmányi- és sporteredményeket elérők tanévvégi díjazása
- Testvériskolákkal közös rendezvények támogatása
- Prevenciós foglalkozások segítése
- Iskolai bemutatókhoz való hozzájárulás

Sztipanovits Alapítvány

Az alapítvány névadója, Dr. Sztipanovits János egyetemi tanár, az iskola volt diákja, aki jelenleg az Egyesült Államokban, a Nashville-i egyetem professzoraként dolgozik. Az alapítvány céljára rendelt vagyon, a névadó Dr. Sztipanovits János egyetemi tanár állami díja, illetve annak kamata. Az alapítványi vagyon felhasználásának módját az alapító a következőkben állapította meg: A felosztható összeg az alapítványi vagyon éves kamata, az állam által szavatolt maximális kamat.

Célja: az iskola 12. évfolyamát végzett tanulói közül a 3 legkiválóbb tanulmányi eredményt elért tanulói kötelező díjazása.

Feltétel: az érintett tanulóknak 4 éven keresztül legalább a 4,8 - es tanulmány eredményt el kell érniük.

Díjazás mértéke

- I. helyezett: az éves kamat 50 %-át,
- II. helyezett: az éves kamat 30 %-át és a

III. helyezett: az éves kamat 20 %- át kaphatja

h) A tanulóknak a szakképző intézményi döntési folyamataiban való részvételi jogának gyakorlásának rendje

Célunk az aktív állampolgárságra, demokráciára nevelés. A demokratikus jogok gyakorlására iskolai szintéren belül a diákönkormányzat működése biztosít lehetőséget. Az intézményi diákönkormányzat erősítése érdekében a választott diák-önkormányzati képviselők diák-önkormányzati SZMSZ írtak. Ennek a dokumentumnak megfelelően a diákok a jogaikat az alábbiak szerint gyakorolják:

Diákönkormányzat jogainak gyakorlása

Az intézményi diákönkormányzat véleményét ki kell kérni

a) a tanulók nagyobb közösségét érintő kérdések meghozatalánál,
b) a tanulók helyzetét elemző, értékelő beszámolók elkészítéséhez, elfogadásához,
c) egyéb jogszabályban meghatározott ügyekben.

A jogok gyakorlása kapcsán

- **a tanulók nagyobb közösségének egy osztályközösség minősül,**
- **a tanulók nagyobb csoportja alatt az egyes évfolyamokat kell érteni**

A diákok véleményezhetik az őket tanító oktatók munkáját, a diákönkormányzat tevékenységét, az intézmény házirendjét, a szakmai programot vagy annak részleteit, a szakképző intézményben működő diákkörök, délutáni elfoglaltságok rendszerét, a rendezvényeket, az őket érintő gazdálkodási kérdéseket stb.

Az intézményi Diákönkormányzatot az alábbi döntési, véleményezési, egyetértési jogok illetik meg

Döntési jog

A diákönkormányzat a nevelőtestület véleményének kikérésével

- megválasztja saját tisztségviselőit,
- kialakítja saját működési rendjét,
- az intézményi munkatervhez igazodva elkészíti saját munkatervét,
- képviseli a tanulókat a szakképzési törvényben megfogalmazott jogaik érvényesítésében,
- dönt a diákönkormányzat működéséhez biztosított anyagi eszközök felhasználásáról,
- dönt hatáskörei gyakorlásáról,
- dönt az egy tanítás nélküli munkanap programjáról,
- dönt az intézményi diákönkormányzat tájékoztatási rendszerének létrehozásáról és működtetéséről

Véleményezési jog

- véleményezi az intézmény szakmai programját, házirendjét, munkatervét, valamint a szervezeti és működési szabályzat azon pontjait, amelyek a tanulókkal kapcsolatosak,
- véleményezi az intézmény tanulókra vonatkozó adatkezelési szabályzatát
- véleményezi az intézmény könyvtári és gyűjtőköri szabályzatát
- véleményezi az iskolai tankönyvellátás rendjét
- véleményt nyilváníthat, javaslattal élhet a tanulókkal kapcsolatos valamennyi kérdésben.

Az intézményi diákönkormányzat a magasabb rendű jogszabályokban megfogalmazott jogkörökön túl az alábbi jogkörökkel rendelkezik

Az intézményi diákönkormányzat véleményét ki kell kérni

- a tanulók nagyobb közösségét érintő kérdések meghozatalánál,
- a tanulók helyzetét elemző, értékelő beszámolók elkészítéséhez, elfogadásához,
- a tanulói pályázatok, versenyek meghirdetéséhez, megszervezéséhez,
- az intézményi sportkör működési rendjének megállapításához,
- a tanulószobai foglalkozásokra való felvételhez,
- a tanórán kívüli tevékenység formáinak meghatározásához,
- a könyvtár, a sportlétesítmények működési rendjének kialakításához;
- külön jogszabályban meghatározott ügyekben.

A véleménynyilvánítás elsődleges fórumai

- diákközgyűlés
- osztályképviselők, DÖK tisztségviselők megbeszélései a diákönkormányzat munkáját segítő oktatóval
- osztálygyűlés, osztályfőnöki óra, tanóra
- diák-szociális bizottságban, jutalmazási bizottságban, fegyelmi bizottságban való képviselet

- képviselet az oktatói testületi, iskolavezetőségi értekezleteken
- képviselet az osztály szülői értekezletén
- az osztályképviselők írásbeli feljegyzései az osztályfőnök, ill. az igazgató számára
- oktatók munkájára vonatkozó kérdőíves felmérés

Azokban az ügyekben, amelyekben a diákönkormányzat véleményének kikérése kötelező, illetőleg amelyekben egyetértési jogot gyakorol, továbbá, ha a diákönkormányzat képviselőjét a tárgyalásra meg kell hívni, az előterjesztést, a meghívót – ha jogszabály másképp nem rendelkezik – a határidő előtt legalább tizenöt nappal meg kell küldeni a diákönkormányzat részére.
A Diákönkormányzat javaslataikkal, problémáikkal szóban és írásban is fordulhatnak az intézmény vezetőjéhez. Az intézmény vezetője az írásos megkereséstől számított 30 napon belül írásban válaszol a beadványra.
Az intézményi Diákönkormányzat figyelemmel kíséri a tanulói jogok érvényesülését, az oktatói munka eredményességét, a gyermekek, tanulók csoportját érintő bármely kérdésben tájékoztatást kérhet a szakképző intézmény vezetőjétől, az e körbe tartozó ügyek tárgyalásakor képviselője tanácskozási joggal részt vehet az oktatói testület értekezletein.

i) A tanuló, a kiskorú tanuló törvényes képviselője, az oktató és a szakképző intézmény partnerei kapcsolattartásának formái

A tanulóval, a kiskorú törvényes képviselőjével a személyes megbeszéléseken (például szülői értekezlet, fogadóóra), telefonos megbeszéléseken túl az elsődleges hivatalos kommunikációs felület a KRÉTA, illetve a regisztrált, tértivevényes levél.
Az iskolán kívüli kommunikációt használva elsősorban a helyi média lehet a partnerünk. Különösen a látványos, jelentős programjaink esetében egy kapcsolattartó (hiteles) személy tájékoztatja a városi televíziót és a napilapot az aktuális rendezvényekről, eseményekről. Az iskolai évkönyvben megjelenő cikkekkel, diákmunkákkal a lakosok környezettel kapcsolatos ismereteit bővítjük. Az iskoláról készített ismertető füzettel a nálunk folyó környezeti nevelőmunka folyamatát mutatjuk be másoknak. Kutatásaink tárgyát és eredményeit szórólapok segítségével is bemutathatjuk ismeretterjesztés gyanánt.
Az iskolai honlap lehetőségeit kihasználva folyamatosan tájékoztatjuk az érdeklődőket (iskolai dolgozók, szülők, lakosság, régi diákok, iskolafenntartó, más érdeklődők).

j) A tanulmányok alatti vizsga szabályai, valamint a szóbeli felvételi vizsga követelményei

- **Osztályozó vizsga** Osztályozó vizsgát kell tennie a tanulónak a félévi és a tanév végi osztályzat megállapításához, ha
  a) felmentették a foglalkozáson való részvétele alól,
  b) engedélyezték, hogy egy vagy több tantárgy tanulmányi követelményének egy tanévben vagy az előírtnál rövidebb idő alatt tegyen eleget,
  c) a végrehajtási rendeletben meghatározott időnél többet mulasztott és az oktatói testület döntése alapján osztályozó vizsgát tehet,
  d) a tanuló a félévi, év végi osztályzatának megállapítása érdekében független vizsgabizottság előtt tesz vizsgát.
- **javító vizsgát** tehet a tanuló, ha a tanév végén – legfeljebb három tantárgyból – elégtelen osztályzatot kapott, vagy az osztályozóvizsgán megbukott, vagy ha a vizsgázó az írásbeli

osztályozó,- illetve különbözeti vizsgáról neki felróható okból elkésik, távol marad, vagy a vizsgáról engedély nélkül eltávozik.

- A vizsgázó **pótlóvizsgát** tehet az igazgató által meghatározott vizsganapon, ha a vizsgáról neki fel nem róható okból elkésik, távol marad vagy a megkezdett vizsgáról engedéllyel eltávozik, mielőtt a válaszadást befejezné. A vizsgázónak fel nem róható ok minden olyan, a vizsgán való részvételt gátló esemény, körülmény, amelynek bekövetkezése nem vezethető vissza a vizsgázó szándékos vagy gondatlan magatartására. Az igazgató engedélyezheti, hogy a vizsgázó a pótló vizsgát az adott vizsganapon tegye le, ha ennek a feltételei megteremthetők. A vizsgázó kérésére a vizsga megszakításáig a vizsgakérdésekre adott válaszait értékelni kell.
- **különbözeti vizsga** letételére kötelezheti a más intézményből átvett tanulót az iskola igazgatója. Az átvett tanuló igazgatói határozat formájában kézhez kapja azoknak a tantárgyaknak a listáját, amelyekből különbözeti vizsgát kell tennie, valamit a vizsga letételének határidejét is.
- **ágazati alapvizsgák** rendjét a 2019. évi LXXX. törvény 91. § szabályozza. Általános elvként a 2. vizsgaidőszakra szervezzük ezeket a vizsgákat.

A vizsgákra négy időszakot jelölünk ki, melyeket jellemzően (de ettől speciális körülmények miatt, egyedi elbírálás alapján eltérhetünk) a táblázat második oszlopában olvasható vizsgafajták letételi lehetőségei miatt határozunk meg:

1. első félév vége előtti 30 munkanap	félévi jegyek megszerzésére irányuló beszámoltatások: osztályozó vizsga, vagy osztályozó vizsga pótlása
2. második félév március-április	ágazati alapvizsgák
3. tanév vége előtti 30 munkanap	év végi jegyek megszerzésére irányuló beszámoltatások: osztályozó vizsga, vagy osztályozó vizsga pótlása ágazati alapvizsga javító- pótló vizsgája
4. augusztus 15-től	év végi jegyek megszerzését célzó javítóvizsga, pótlóvizsga

Javítóvizsga letételére az augusztus 15-étől augusztus 31-éig terjedő időszakban van lehetőség. A vizsgák időpontjáról a vizsgázót a vizsgára történő jelentkezéskor írásban, illetve a honlapon közzétett munkatervben tájékoztatjuk.

Tanulmányok alatti vizsgát - az idevonatkozó rendeletben meghatározottak szerint - független vizsgabizottság előtt, vagy abban a szakképző intézményben lehet tenni, amellyel a tanuló jogviszonyban áll. A szabályosan megtartott tanulmányok alatti vizsga nem ismételhető.

Az iskolában tartott tanulmányok alatti vizsga esetén az igazgató, a független vizsgabizottság előtti vizsga esetén a szakképzési államigazgatási szerv a vizsgázó - kiskorú vizsgázó esetén a törvényes képviselő - írásbeli kérelmére engedélyezheti, hogy a vizsgázó az előre meghatározott időponttól eltérő időben tegyen vizsgát.

Tanulmányok alatti vizsgát legalább háromtagú vizsgabizottság előtt kell tenni. Amennyiben a szakképző intézményben foglalkoztatottak végzettsége, szakképzettsége alapján erre lehetőség van, a vizsgabizottságba legalább két olyan oktatót kell jelölni, aki jogosult az adott tantárgy tanítására.

Egyes tantárgyakhoz tartozó vizsga követelményei megegyeznek az adott tantárgy oktatási programjában meghatározottakkal. A tanulmányok alatti vizsga - ha azt az iskolában szervezik - vizsgabizottságának elnökét és tagjait az igazgató, a független vizsgabizottság elnökét és tagjait a szakképzési államigazgatási szerv bízza meg.

A tanulmányok alatti vizsga vizsgabizottságának elnöke felel a vizsga szakszerű és jogszerű megtartásáért, ennek keretében

- *a)* meggyőződik arról, a vizsgázó jogosult-e a vizsga megkezdésére, és **teljesítette-e a vizsga letételéhez előírt feltételeket, továbbá szükség esetén** kezdeményezi a szabálytalanul vizsgázni szándékozók kizárását,
- *b)* vezeti a szóbeli vizsgákat és a vizsgabizottság értekezleteit,
- *c)* átvizsgálja a vizsgával kapcsolatos iratokat, a szabályzatban foglaltak szerint aláírja a vizsga iratait,
- *d)* a vizsgabizottság értekezletein véleményeltérés esetén szavazást rendel el.

A vizsgabizottsági elnök feladatainak ellátásába a vizsgabizottság tagjait bevonhatja. A kérdező tanár csak az lehet, aki a vizsga tárgya szerinti tantárgyat taníthatja.

A vizsgabizottság munkáját és magát a vizsgát az iskola igazgatója készíti elő. Az igazgató felel a vizsga jogszerű előkészítéséért és zavartalan lebonyolítása feltételeinek megteremtéséért. Az igazgató e feladata ellátása során

- *a)* dönt minden olyan, a vizsga előkészítésével és lebonyolításával összefüggő ügyben, amelyet a helyben meghatározott szabályok nem utalnak más jogkörébe,
- *b)* írásban kiadja az előírt megbízásokat, szükség esetén gondoskodik a helyettesítésről,
- *c)* ellenőrzi a vizsgáztatás rendjének megtartását,
- *d)* minden szükséges intézkedést megtesz annak érdekében, hogy a vizsgát szabályosan, pontosan meg lehessen kezdeni és be lehessen fejezni.

A vizsga reggel nyolc óra előtt nem kezdhető el, és legfeljebb tizenhét óráig - tarthat.

Ha a tanuló a tanórai foglalkozások több mint ötven százalékáról távol maradt, félévkor és év végén minden esetben osztályozó vizsgán köteles számot adni tudásáról. Az osztályozó vizsga alól felmentés nem adható.

Az osztályozó vizsga helyéről és időpontjáról a vizsgát legalább tíz nappal megelőzően értesíteni kell a vizsgát szervező intézmény feladatellátási helye szerint illetékes járási hivatalt.

Amennyiben a tanuló az iskola két vagy több évfolyamára megállapított tanulmányi követelményeket egy tanévben vagy az előírtnál rövidebb idő alatt teljesíti, a járási hivatal megbízottja megfigyelőként részt vesz, egyéb esetben részt vehet az osztályozó vizsgán.

k) Az ágazati alapvizsgával kapcsolatos speciális rendelkezések

Az ágazati alapvizsgát követő szakirányú oktatásbancsak azok vehetnek részt, akik az ágazati alapvizsgát sikerrel teljesítették.

Ágazati alapvizsgára azok bocsáthatóak, akik az ágazati alapoktatás kilencedik évfolyamát teljesítették, és részt vettek a tizedik évfolyam képzésében, továbbá a mulasztott órák mértéke nem haladja meg a 20 százalékot. A tervezett vizsgaidőszak iránymutató, ettől eltérő időpontokban indokolt esetben is megszervezhető. Az ágazati alapvizsga tervezett vizsgadőszaka:

a) kétéves (közismereti tartalom nélküli) technikumi szakmai oktatás esetén az első félév utolsó napját megelőző 30 munkanapon belül,

b) ötéves (közismereti tartalmat magában foglaló) technikumi szakmai oktatás esetén az 10. évfolyam első félév vége utáni 45 munkanapon belül.

A sikertelen ágazati alapvizsga javítóvizsgájának tervezett időszaka:

a) kétéves (közismereti tartalom nélküli) technikumi szakmai oktatás esetén a rendes vizsga utáni 60 napon belül,

b) ötéves (közismereti tartalmat magában foglaló) technikumi szakmai oktatás esetén a nyári vizsgaidőszak alatt július 1-ig.

Aki az ágazati alapvizsgát sikertelenül teljesíti, annak a 10. évfolyamot, illetve kétéves képzés esetén az első félévet meg kell ismételni.

l) A tanuló magasabb évfolyamba lépésének feltételei

A tanuló magasabb évfolyamba akkor léphet, ha az évfolyamra előírt tanulmányi követelményeket sikeresen teljesítette, tehát minden tanult tantárgyából a tanév végén legalább elégséges osztályzatot szerzett, és az összefüggő szakmai gyakorlatot teljesítette. Tantárgyaknént elégséges év végi osztályzatot kell adni annak a tanulónak, akinek a tanév során szerzett osztályzatainak akár súlyozott, akár súlyozatlan átlaga eléri a 2,00 értéket. Ennél alacsonyabb átlag elérése esetén egyéni mérlegelés alapján az oktató dönthet úgy, hogy elégséges év végi osztályzatot ad a tanulónak.

A tanulók fizikai képességeinek a mérése

Minden tanévben kétszer, év elején (szeptemberben), és év végén (április vagy május hónapban) öt gyakorlatból álló felmérést végzünk.

1. Cooper-teszt (12 percig tartó futás) (m)
2. Helyből távolugrás páros lábbal (m)
3. Hanyatt-fekvésből felülés (db)
4. Karhajlítás és nyújtás (db)
5. Hason fekvésből törzsemelés és leengedés (db)

A tanulók eredményeit pontérték táblázat alapján értékeljük, és hét kategóriába soroljuk.

1. Igen gyenge 0-20 pont
2. Gyenge 21-40 pont
3. Kifogásolható 41-60 pont
4. Közepes 61-80 pont
5. Jó 81-100 pont
6. Kiváló 101-120 pont
7. Extra 121-140 pont

A felméréseket és az értékelést az Oktatási Minisztérium által kiadott: „Útmutató a tanulók fizikai és motorikus képességeinek méréséhez” című kiadványa alapján állítottuk össze, és végezzük el.

Szóbeli felvételi vizsgát nem szervezünk, ezért ennek szabályozása nem releváns iskolánkban.

m) A felvétel és az átvétel helyi szabályai

Az alkalmassági vizsgák szabályait a mindenkor hatályos jogszabályok rögzítik. Az alkalmassági vizsgákat az iskola orvosa a beiratkozást megelőzően végzi el.

A szakképző intézmény a felvételi tájékoztatóban közzéteszi az általa oktatott szakmák körét és azok ágazatát. A jelentkező – az előkészítő évfolyamra történő jelentkezés kivételével – a felvételi kérelemben az általa választott szakma ágazatára jelentkezik.

Az igazgató a felvételi kérelmekről a jelentkező általános iskolai tanulmányait igazoló bizonyítványában, illetve félévi értesítőjében szereplő értékelése, minősítése alapján dönt.

Az átvétel során általános szabály, hogy sikeres tanulmányi eredménye legyen a jelentkezőnek az összes olyan ismeretkörből, amiket a megjelölt osztály tanulói is tanultak. Ha az előtanulmányok során nem szerzett ismereteket valamely témakörből, akkor egyéni felkészülés mellett különbözeti vizsgát kell tennie a jelentkezőnek. A különbözeti vizsgát az osztályba való belépés előtt kell tennie. Különös helyzetre való tekintettel kérelemre, egyedi elbírálás alapján megkezdheti a tanévet a jelentkező a különbözeti vizsga nélkül is, azonban a tanév végéig minden szükséges témakörből legalább elégséges osztályzatot kell szereznie. Amennyiben ez nem történik meg, az évfolyamot meg kell ismételnie.

Képzésen résztvevő személyek a képzésbe csatlakozás előtt előzetes szintfelmérésben vesznek részt. A felmérés eredményétől függően a képzési idő hosszáról, a beszámítható ismeretekről az igazgató hoz

döntést. Általános szabályként tartjuk szem előtt képzési és kimeneti követelmények által megadott sztenderdeket.

n) Az elsősegély-nyújtási alapismeretek elsajátításával kapcsolatos terv

Az egészségnevelési programhoz szorosan kapcsolódik az elsősegély-nyújtási alapismeretek elsajátítása. Ezeket a tanulók a szakmai tantárgyak tananyagába ágyazva órarendi keretek között, illetve a védőnő által vezetett tanfolyamon sajátítják el.

2. Oktatási program

a) A kötelező és a nem kötelező foglalkozások megtanítandó és elsajátítandó tananyaga, az ehhez szükséges kötelező, kötelezően választandó vagy szabadon választható foglalkozások megnevezése, száma

Az aktuális óratervek a szakmai program verziószámához illeszkedő táblázatban találhatóak meg. Jelen esetben: 8. szakmai program Óraszámok (Zipernowsky).xlsx

A nem kötelező tantárgyak közül fizika érettségire vállaljuk a felkészítést

b) Rugalmasan szervezett oktatási formák

A felnőttek oktatása kiemelten fontos terület. A felnőttek munkatapasztalata, iskolai, tanfolyami keretek közt korábban megkezdett, vagy elvégzett képzések során beszámítható tudást szereztek a hozzánk jelentkező egyének. Mindenki más-más előképzettséggel érkezik, emiatt az ő tanulmányi kötelezettségük nem sztenderdizálható. A felnőttképzési szerződés tartalmazza a látogatandó tanórák listáját, és az elsajátítandó, beszámolási kötelezettséggel járó tananyagegységeket.

OKLEVELES TECHNIKUSKÉPZÉS

„Lehetetlen bármi igazán értékeset elérni,
ha sok önzetlen ember nem működik együtt egymással.”
(Albert Eisnstein)

Az okleveles technikusképzés kereteit a Pécsi Tudományegyetemmel, az Információmenedzsment Innovációs Klaszter cégeivel, az informatikai és távközlési ágazat és a DD.Gépipari Klaszter cégeivel közösen a műszaki és (gépészet, specializált gépés járműgyártás, elektronikaelektrotechnika) ágazatban kezdtük el kidolgozni. A tanulók emelt szintű szakmai program alapján végzik a technikumot. A képzésbe beépített többlet ismeretanyag elsődlegesen felsőfokú alapozó ismeretek elsajátítására irányul. A képzési idő a „hagyományos” technikumival megegyező (5 év).
Az ágazati alapoktatás közös ágazati tartalommal folyik, vagyis az első két évben az ágazati alapismereteket sajátítják el a tanulók. A többlet oktatási tartalom a szakmaválasztást követően, a szakirányú oktatás során épül be a képzésbe.
Az alábbiakban összefoglaljuk, hogy az egyetemi képzésbe mely tantárgy hány kredittel számítható be.

A felvételi eljárás

Az általános iskolai eredmények alapján az aktuális jogszabályoknak megfelelően számítjuk ki a felvételi pontszámokat. A pontszámítás megegyezik a nem okleveles technikus osztályba való felvételi pontszámítás menetével. Amennyiben lehetőségünk nyílik központi felvételi vizsga szervezésére, úgy annak az eredményét is figyelembe vesszük.
Az informatika és távközlés ágazati csoportba 16 fő, a műszaki ágazati alapoktatási csoportba ugyancsak 16 fő számára biztosítunk férőhelyet.
A jelentkezőket felvételi pontszám alapján rangsoroljuk, és a legmagasabb pontszámot elért 32 tanuló kerülhet be az okleveles technikus osztályba. Az igazgató dönt a tanuló felvételéről.

A kiválasztott résztvevők és a törvényes képviselők értesítése

A felvételt nyert diákokat, ill. törvényes képviselőjüket tértivenyes levélben értesítjük.

Az osztályba való felvétel és a bennmaradás további irányelvei

A gyenge tanulmányi eredményű diákok nagy valószínűséggel sem a magasabb szintű matematika, sem az emelt szintű szakmai ismeretek követelményeit nem lesznek képesek olyan szinten teljesíteni, hogy az elegendő legyen a továbbtanulásuk során felmerülő, egyetemi szintű ismeretek elsajátításához. Ezért az osztályba járó diákok névsorát a tanulmányi eredményük alapján rendszeresen áttekintjük. A gyengébb eredményt elérő diákokat az ágazatuknak megfelelő osztályba soroljuk át, helyükre pedig kérvény benyújtása mellett jobb tanulmányi eredményű diákok kerülhatnek be az okleveles technikus osztályba különbözeti vizsgával.

Informatika és távközlés ágazat
Okleveles informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus - Mérnökinformatikus BSc PTE-MIK közös képzés

A szakmai oktatás megvalósításához szükséges tárgyi feltételek

Fizikai eszközök:
Diákonként

- 1 db korszerű asztali PC, Windows asztali operációs rendszerrel, internet kapcsolattal, minimum 22”-os monitorral. A PC hardverparamétereit tekintve meg kell felelnie az alábbi elvárásoknak:
    - alkalmasnak kell lennie a képzéshez használt valamennyi szoftver optimális futtatására;
    - hardveres virtualizációt támogató CPU-val kell rendelkeznie;
    - a CPU teljesítményének, valamint a memória és a háttértár kapacitásának alkalmasnak kell lennie az aktuálisan legszélesebb körben használt operációs rendszerek bármelyikét használó virtuális gép futtatására.

Tanulócsoportonként:

- 1db projektor, interaktív panel vagy Webex Board
- 1 db multifunkciós hálózati nyomtató
- Hálózati szereléshez szükséges szerszámok és szerelési anyagok (pl. krimpelőfogó, UTP-kábel, csatlakozó)
- Elektronikai áramkörök szereléséhez szükséges szerszámok (pl. forrasztópáka)
- Elektronika játékos formában történő oktatására alkalmas készlet (LabVIEW, Arduino készlet vagy ezekhez hasonló funkcionalitású készlet) IoT eszközök és alkatrészek (pl. próbapanel, LED, ellenállás, szenzor)

6 tanulónként

- 1 db WiFi router (vezeték nélküli forgalomirányító)
- 1 db korszerű laptop
- 1 db korszerű, iOS operációs rendszert futtató mobiltelefon vagy tablet
- 1 db korszerű, Android operációs rendszert futtató mobiltelefon vagy tablet
- 3 db kis- és közepes vállalati hálózatok forgalomirányítási feladataira és internetkapcsolatának biztosítására alkalmas IOS-t futtató, integrált forgalomirányító
- 3 db kis- és közepes vállalati hálózatok kapcsolási feladataira alkalmas, IOS-t futtató, VLAN-képes, menedzselhető kapcsoló
- 3 db kis- és közepes vállalati hálózatok forgalomirányítási feladataira és internetkapcsolatának biztosítására alkalmas, IOS-t (Internetwork Operating System) futtató, hálózatbiztonsági funkcionalitással is rendelkező integrált forgalomirányító
- 2 db ASA (Adaptive Security Appliance) operációs rendszert futtató, hardveres tűzfaleszköz

Szoftverek:

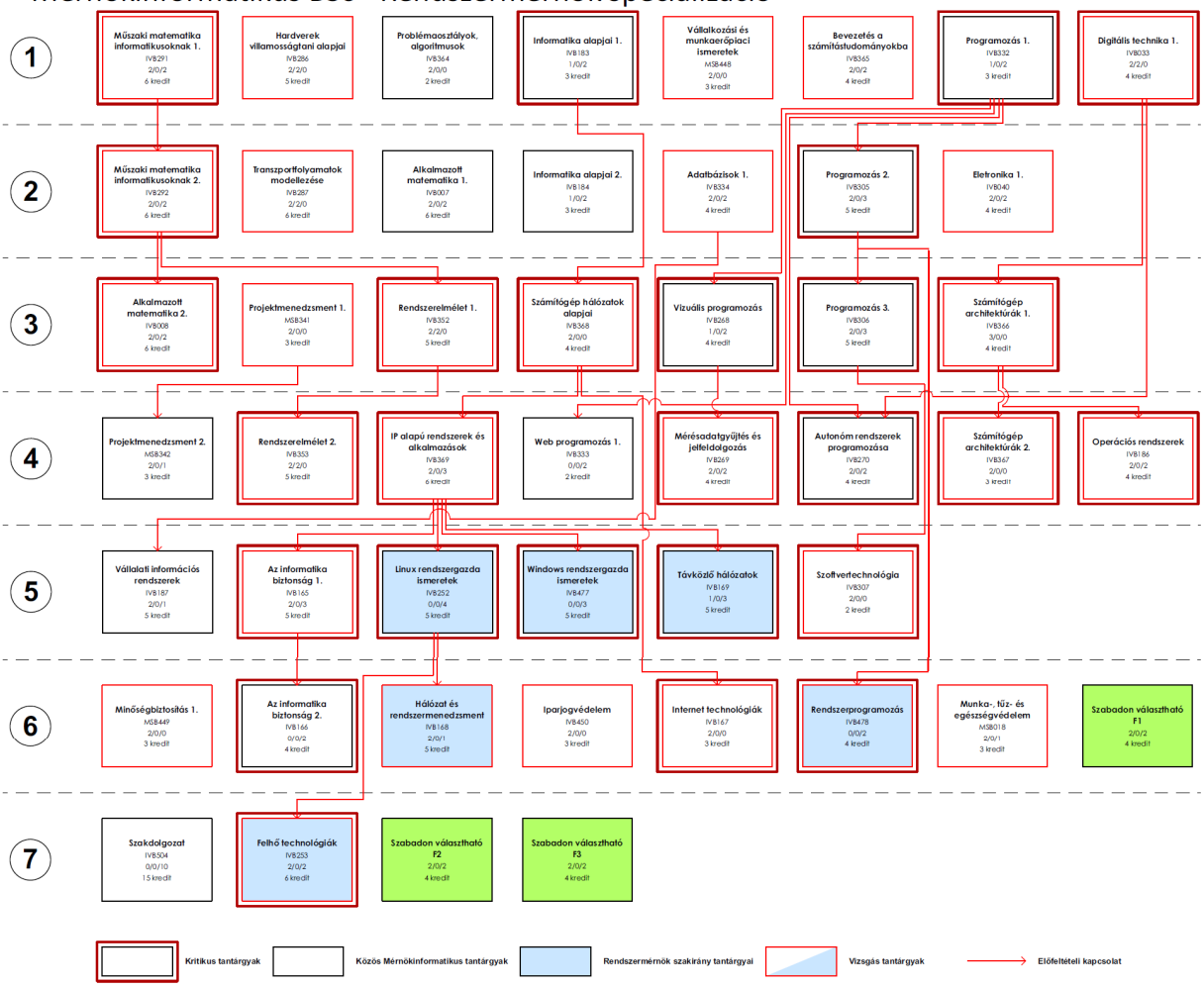
Az oktatás során használt tanulói PC-k mindegyikére az alábbi listában szereplő szoftverekből a legfrissebb verziójú változatnak, a szoftvertípusokból pedig az ágazatban legszélesebb körben használt szoftvereknek kell rendelkezésre állnia.

- Irodai szoftvercsomag (pl. Microsoft Office)
- Weblapkészítéshez használható korszerű fejlesztőkörnyezet (pl. Microsoft Visual Studio Code)
- Python programozási nyelvhez használható korszerű fejlesztőkörnyezet (pl. PyCharm)
- Virtualizációhoz szükséges szoftver:
    - virtualizációs szoftver (pl. Hyper-V, VMWare Workstation)
    - konténer technológiát megvalósító szoftverek (pl. Docker, Kubernetes)
    - Windows és Linux operációs rendszerek telepítőkészlete
- Packet Tracer hálózati szimulációs szoftver
- Hálózatmonitorozó szoftver (pl. Nagios)
- Forgalomfigyelő szoftver (pl. Wireshark)
- Git

Kreditbeszámítási táblázat

Okleveles informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus PTE-MIK

Mérnökinformatikus BSc - Rendszermérnök specializáció



Baranya Vármegyei Szakképzési Centrum Zipernowsky Károly Műszaki Technikum	**Pécsi Tudományegyetem, Műszaki és Informatikai Kar**		
Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus	**Mérnökinformatikus BSc, 2017-es tanterv**	Neptun kód	kredit
Adatbázis-kezelés I. tantárgy			
Hálózat programozása és IoT tantárgy	Rendszerprogramozás	IVB478MNMI	4
Szerverek és felhőszolgáltatások tantárgy			
Hálózatok I. tantárgy	IP alapú rendszerek	IVB369MNMI	6
Hálózatok II. tantárgy			
Informatikai és távközlési alapok I. tantárgy	Informatika alapjai 1.	IVB183MNMI	3
	Vizuális programozás	IVB268MNMI	4
Informatikai és távközlési alapok II. tantárgy	Számítógép hálózatok alapjai	IVB368MNMI	4
Programozási alapok tantárgy	Web programozás 1.	IVB333MNMI	2
Szerverek és felhőszolgáltatások tantárgy	Linux rendszergazda ismeretek	IVB252MNMI	5
Szerverek és felhőszolgáltatások tantárgy	Windows rendszergazda ismeretek	IVB477MNMI	5
		Összesen	33

Számítógép hálózatok alapjai tantárgy teljes elfogadásához kiegészítjük a szabad sáv terhére a matematika érettségi után a 13. évfolyamban a tananyagot az alábbi tartalmakkal.

Fizikai réteg

- Fourier-analízis – felharmónikusok, jelátvitel problémái, jelvisszaállítás véges harmonikusból
- Analóg és digitális jelátvitel alapok (ismétlés, jelekből megy komolyabban)
- Modemek – kvantálás
- POTS, történelem, fejlődés, alapoktól a modemekig, trönkölés, deltamoduláció
- Modemek – csillagpont diagrammok és jelentésük
- Csavartérpáros átvitel
- KábelTV működése – adatátvitelre való felkészítés
- optikai átvitel – passzív és aktív eszközök – multiplexálás, WDM
- rádiós kommunikáció, rádiójelek tulajdonságai, műszaki problémák a vezetékeshez képest
- műholdak – működés, LEO, MEO, GEO – pár műholdas kommunikációs rendszer
- mobiltelefon rendszerek, GSM, cella-alapú kommunikáció fő ötletei, CDMA működése

Specializált gép- és járműgyártás ágazat Okleveles Mechatronikai technikus - Villamosmérnöki BsC vagy Gépészmérnök BsC PTE-MIK közös képzés

A szakmai oktatás megvalósításához szükséges tárgyi feltételek

- lakatos munkahely munkapaddal;
- lakatos, forgácsoló és szerelő kéziszerszámok;
- előrajzolás eszközei;
- elektromos kisgépek;
- fémipari mérőeszközök és ellenőrző eszközök;
- feszültségmérés, áramerősség-mérés, ellenállásmérés eszközei;
- vezeték-előkészítés eszközei;
- különböző fogók;

- lágyforrasztás eszközei;
- szegecskötés (csőszegecs, popszegecs) létesítésének eszközei;
- labor-tápegység;
- védőfelszerelések;
- gépszereléshez szükséges célgépek
- szerelő célszerszámok
- fémmegmunkáló és szerelő kéziszerszámok és kisgépek
- hidegalakító szerszámok és készülékek
- hidraulikus prés
- villamosipari kéziszerszámok
- mechanikus mérőeszközök
- elektromos mérőeszközök, diagnosztikai eszközök
- végellenőrző berendezések
- számítógépek, pneumatikai, hidraulikai, villamos áramkör tervező és szimulációs szoftverek
- gyártósori speciális eszközök, szerszámok, készülékek
- anyagmozgató eszközök
- gyártósor szimulációs oktatóegységek
- CNC berendezések
- gyártócella ipari robottal
- ipar 4.0 megfelelőségű gyártósori szerelőmodell
- fémmegmunkáló szerszámgépek
- pneumatika –és hidraulika oktatótáblák és elemek
- proporcional - hidraulikus elemek
- hidropneumatikus elemek
- elektropneumatikus-, elektrohidraulikus elemek
- speciális szerelőszerszámok hidraulikához, pneumatikához
- ipari robotok
- villamos hajtástechnikai elemek
- szenzorok
- PLC oktatókészlet
- villamos vezérlőberendezések alapkészülékei
- munkabiztonsági és elsősegély nyújtási eszközök
- védőfelszerelések

Kreditbeszámítási táblázat Villamosmérnöki BsC

Baranya Vármegyei Szakképzési Centrum Zipernowsky Károly Műszaki Technikum	Villamosmérnöki BsC	Kredit
Munkavállalói ismeretek	Vállalkozási és munkaerőpiaci ismeretek	3
Munkavállalói idegen nyelv	Angol/német nyelv (szabadon választható)	2
Villamos alapismeretek	Villamosságtan 1	5
Gépészeti alapismeretek	-	
Villamos gépek alapjai	-	
Hajtástechnika	-	
Mechatronikai szerelések	-	
Pneumatika, hidraulika	Pneumatika, hidraulika (szabadon választható)	2
Karbantartás	-	
Irányítástechnika alapok	-	
Informatika az iparban	Projektmenedzsment 1	3
Automatizált gyártás gépei	Robottechnika (szabadon választható tantárgy)-	2
Folyamatirányítás	Programozható logikai vezérlők	5
Gépszerkezettan		
Géprajzi és gépgyártási ismeretek		
Elektrotechnika	Villamosságtan 2	5
Elektronika	Elektronika 1	4
	Összesen:	**31**

Kreditbeszámítási táblázat Gépészmérnök BsC

Mechatronikai technikus	Gépészmérnök BsC		Kredit
Műszaki rajz	Műszaki ábrázolás 1.	MSB276MNGM	4
Vilalmos gépek alapjai + Hajtástechnika	Villamos gépek és hajtások	IVB164MNGM	3
Gépészeti alapismeretek	Munka-, tűz és egészségvédelem	MSB018MNGM	3
Elektrotechnika	Elektrotechnika	IVB163MNGM	3
Elektronika	Elektronika 1.	IBV040MNGM	3
Munkavállalói ismeretek	Projektmenedzsment	MSB341MNGM	3
	Vállakozási és munkaerőpiaci ismeretek	MSB448MNGM	3
	Iparjogvédelem	IVB450MNGM	3
Pneumatika, hidraulika	Gépszerkezettan 2.(hidraulika, pneumatika)	MSB161MNGM	4
Automatizált gyártás gépei	Gépészeti automatizálás	MSB162MNGM	2
		Összesen:	**31**

Többlet tananyagtartalom, vagy magasabb szinten elsajátítandó szakmai ismeretek és az erre meghatározott órakeret, tananyagtartalom

Közismereti tartalom bővítése

A matematika tantárgy tananyagtartalmát bővítjük. A többlet ismeretanyagot a szabad sáv terhére, illetve a kötelező óraszámon belüli keretek között, nagyobb sebességű tananyagfeldolgozással valósítjuk meg. Célunk, hogy a 13. osztály végére megismertessük a diákokkal a következő témákat is:

- Sorozatok határértéke
- Sorozatok monotonitása és korlátossága
- függvények határértéke
- differenciálszámítás
- differenciálszámítás alkalmazása
- függvényvizsgálat
- többváltozós függvények
- integrálás

Időbeni elosztásban arra törekszünk, hogy 11. év végéig a középszintű érettségi tananyagtartalmát tanítsuk meg, majd utána a szakmai vizsga időpontjáig a fent említett témakörök kerüljenek elő a tanórákon.
Az idegennyelvi ismeretek tekintetében célunk a B2 szint elérése a 13. év végére.

Ágazati alapképzés tananyagtartalmának bővítése

A 9. és10. évfolyamban szabad sáv nem biztosított, ezért úgy valósítjuk meg a többletismeretek beépítését, hogy a tananyagtartalom elmélyítését inkább bízzuk otthoni felkészülési és tanulási formákra, és kevesebb időt hagyunk arra, hogy az iskolában váljanak készségszintűvé ezek az ismeretek. Gépészet, Specializált gép- és járműgyártás, Elektronika és elektrotechnika ágazatban célunk az alábbi tanulmányterületek megismertetése a tanórákon:

- anyagismeret,
- anyagvizsgálatok
- vas-szén állapotábra

Szakirányú oktatás tananyagtartalmának bővítése

A többlet tananyagtartalom a 11. évfolyamtól kezdve hangysúly-eltolással a meglévő órakeretben, illetve a szabad sáv felhasználásával kerül a tananyagba.

Munkavállalói ismeretek:

- Vállalkozóvá válás, projektmenedzselés (kommunikáció, motiváció), vállalkozások fogalmi rendszere, vállalati stratégiák, üzleti terv, projektfinanszírozás, beruházásgazdaságossági számítások.

Villamos alapismeretek tantárgy :

- A hivatástudat kialakításának elősegítése, a foglalkozási területre való beilleszkedés támogatása pozitív, sikeres példák bemutatásával, tanórai vendég, külsős előadó meghívásával, projekt-, labor-, egyetemi rendezvény- vagy üzemlátogatás, illetve az egyetemi együttműködés keretében a felsőoktatási intézménnyel közösen szervezett és lebonyolított programokon keresztül.

Műszaki rajz tantárgy :

- Térmértan bővebb ismerete
- Az Egyetemi képzéshez hasonló feladatok és számonkérések

A szakmai oktatás megvalósításához szükséges tárgyi feltételek

- lakatos munkahely munkapaddal;
- lakatos, forgácsoló és szerelő kéziszerszámok;
- előrajzolás eszközei;
- elektromos kisgépek;
- fémipari mérőeszközök és ellenőrző eszközök;
- feszültségmérés, áramerősség-mérés, ellenállásmérés eszközei;
- vezeték-előkészítés eszközei;
- különböző fogók;
- lágyforrasztás eszközei;
- szegecskötés (csőszegecs, popszegecs) létesítésének eszközei;
- labortápegység;
- védőfelszerelések;
- elektronikai munkaasztal;
- digitális multiméter;
- labortápegység;
- oszcilloszkóp (digitális, min. 2 csatornás, min 50 mhz-es, tároló) ;
- funkciógenerátor;
- elektronikai fogók, csipeszek;
- vezeték-előkészítés eszközei, fogói;
- furat- és felületszerelt forrasztás, kiforrasztás eszközei;
- számítógép;
- mikrovezérlő programozás eszközei és szoftverei;
- PLC oktatókészlet;
- egyéni védőeszközök;
- szimulációs szoftverek, tervező szoftverek;
- megépített vagy szimulált gyártórendszer modell;

Kreditbeszámítási táblázat

Baranya Vármegyei Szakképzési Centrum Zipernowsky Károly Műszaki Technikum	Villamosmérnöki BsC	Kredit
Munkavállalói ismeretek	Vállalkozási és munkaerőpiaci ismeretek	3
Munkavállalói idegen nyelv	Angol/német nyelv (szabadon választható)	2
Villamos alapismeretek	Villamosságtan 1	5
Gépészeti alapismeretek	-	
Elektrotechnika	Villamosságtan 2	5
Analóg áramkörök	Elektronika 1	4
Digitális áramkörök	Digitális technika 1	4
A programozás alapjai	Programozás 1	3
Számítógépes szimuláció	-	
Áramkörök építése, üzemeltetése	-	
Mikrovezérlők	-	
Ipari folyamatok irányítása PLC-vel	Programozható logikai vezérlők	5

	Összesen:	31

Többlet tananyagtartalom, vagy magasabb szinten elsajátítandó szakmai ismeretek és az erre meghatározott órakeret, tananyagtartalom

Közismereti tartalom bővítése

A matematika tantárgy tananyagtartalmát bővítjük. A többlet ismeretanyagot a szabad sáv terhére, illetve a kötelező óraszámon belüli keretek között, nagyobb sebességű tananyagfeldolgozással valósítjuk meg. Célunk, hogy a 13. osztály végére megismertessük a diákokkal a következő témákat is:

- Sorozatok határértéke
- Sorozatok monotonitása és korlátossága
- függvények határértéke
- differenciálszámítás
- differenciálszámítás alkalmazása
- függvényvizsgálat
- többváltozós függvények
- integrálás

Időbeni elosztásban arra törekszünk, hogy 11. év végéig a középszintű érettségi tananyagtartalmát tanítsuk meg, majd utána a szakmai vizsga időpontjáig a fent említett témakörök kerüljenek elő a tanórákon.
Az idegennyelvi ismeretek tekintetében célunk a B2 szint elérése a 13. év végére.

Ágazati alapképzés tananyagtartalmának bővítése

A 9. és 10. évfolyamban szabad sáv nem biztosított, ezért úgy valósítjuk meg a többletismeretek beépítését, hogy a tananyagtartalom elmélyítését inkább bízzuk az otthoni felkészülési és tanulási formákra, és kevesebb időt hagyunk arra, hogy az iskolában váljanak készségszintűvé ezek az ismeretek. Gépészet, Specializált gép- és járműgyártás, Elektronika és elektrotechnika ágazatban a célunk az alábbi tanulmányterületek megismertetése a tanórákon:

- anyagismeret,
- anyagvizsgálatok
- vas-szén állapotábra

Szakirányú oktatás tananyagtartalmának bővítése

A többlket tananyagtartalom a 11. évfolyamtól kezdve hangysúly-eltolással a meglévő órakeretben, illetve a szabad sáv felhasználásával kerül a tananyagba.

Munkavállalói ismeretek:

- Vállalkozóvá válás, projektmenedzselés (kommunikáció, motiváció), vállalkozások fogalmi rendszere, vállalati stratégiák, üzleti terv, projektfinanszírozás, beruházásgazdaságossági számítások.

Villamos alapismeretek tantárgy :

- A hivatástudat kialakításának elősegítése, a foglalkozási területre való beilleszkedés támogatása pozitív, sikeres példák bemutatásával, tanórai vendég, külsős előadó meghívásával, projekt-, labor-, egyetemi rendezvény- vagy üzemlátogatás, illetve az egyetemi együttműködés keretében a felsőoktatási intézménnyel közösen szervezett és lebonyolított programokon keresztül.

Elektrotechnika tantárgy:

- Egyen- és váltakozó áramú hálózatok, valamint villamos és mágneses terek kiegészítése az egyetemi kreditelismertetéshez:
- A hálózatanalízis módszerei (csomóponti potenciálok és hurokáramok módszere, alkalmazási példák tranzisztorral) (Számítási feladatok)

- Váltakozóáramú teljesítmény (pillanatnyi- és átlagteljesítmény, teljesít-ményillesztés, jellemző középértékek, hatásos, meddő, látszólagos és komp-lex teljesítmény, Tellegen tétele, teljesítmény-tényező, fázisjavítás és energiaminőség) (Számítási feladatok)
- A háromfázisú rendszerek (többfázisú hálózat előnyei, szimmetrikus három-fázisú feszültség rendszer, szimmetrikus csillag-csillag, csillag-delta, delta-csillag, delta-delta összekapcsolások, háromfázisú teljesítmény, terhelés aszimmetria hatásai) (Számítási feladatok)
- A villamos tér, mint vektortér (statikus villamos tér jellemzői, erőhatások a villamos térben, Gauss tétele, a villamos tér energiája, villamos tér és anyag kölcsönhatása, a villamos áramlási tér és jellemzői)
- A mágneses tér, mint vektortér (statikus és stacionárius mágneses tér energiaviszonyai, időben változó villamos és mágneses tér következményei, a terek közötti ok-okozati összefüggés)
- Mágneses csatolású áramkörök (kölcsönös indultívitás, csatolt körök ener-giaviszonyai, lineáris transzformátor, ideális transzformátor, háromfázisú transzformátor alkalmazások)
- Hálózatok frekvenciafüggő viselkedése (szint, erősítés, csillapítás, decibel skála, transzfer függvény, Nyquist és Bode-diagramok)
- Rezgőkörök, rezonancia (soros és párhuzamos rezgőkör, rezgőkörök jellem-zői, hullámimpedancia, sávszélesség, jósági tényező. magára hagyott rezgőkör, szabadrezgés, passzív és aktív szűrőkapcsolások, alkalmazások)
- Másodfokú passzív szűrők. Butterworth szűrő, Wien-Robinson sávzáró szűrő méretezése.
- Többhullámú jelek és hálózatok. (Fourier tétele, trigonometrikus és exponenciális Fourier sorok, Fourier analízis, szimmetria megfontolások, á-ramköri alkalmazások, hatásos teljesítmény, effektív érték meghatározása)
- Kétkapuk. (kétkapuk jellemzése rövidzárási és üresjárási paraméterekkel, impedancia, admittancia hibrid és lánc paraméterek, kétkapu karakteriszti-kák kapcsolata, kétkapuk összekapcsolása, Bartlett-Brune tétele, alkalmazások)
- Elsőrendű dinamikus hálózatok (tranziens egy energiatárolós körökben, for-rásmentes RC és RL körök vizsgálata, szingularitás függvények, RC és RL körök egységugrás gerjesztésre adott válasza)
- Másodrendű dinamikus hálózatok (két energiatárolós áramkörök kezdeti paraméterek meghatározása, forrásmentes soros és párhuzamos RLC körök válaszfüggvényei, egységugrásra adott válaszfüggvények, általános másodrendű hálózatok analízise, áramkörök dualitása)
- Berendezések melegedése (hőmérsékleti tranziensek villamos analógiája, berendezések melegedése állandó és időben változó teljesítmény mellett, túlmelegedés, hőmegfutás).
- Intergáltranszformációk az áramkör analízisben.
- Laplace transzformáció ((Laplace transzformáció tulajdonságai, konvolúciós integrál, hálózati elemek modellezése a Laplace síkon, áramkör analízis transzfer függvények az s-tartományban)
- Fourier transzformáció (Fourier transzformáció tulajdonságai, áramköri alkalmazások, Parseval teóriája, Fourier és Laplace transzformáció kapcsolata)

A programozás alapjai tantárgy :

- A procedurális programozási paradigma használata.

Gépészet ágazat:
Okleveles Gépgyártás-technológiai technikus - Gépészmérnök BsC PTE-MIK közös képzés

A szakmai oktatás megvalósításához szükséges tárgyi feltételek

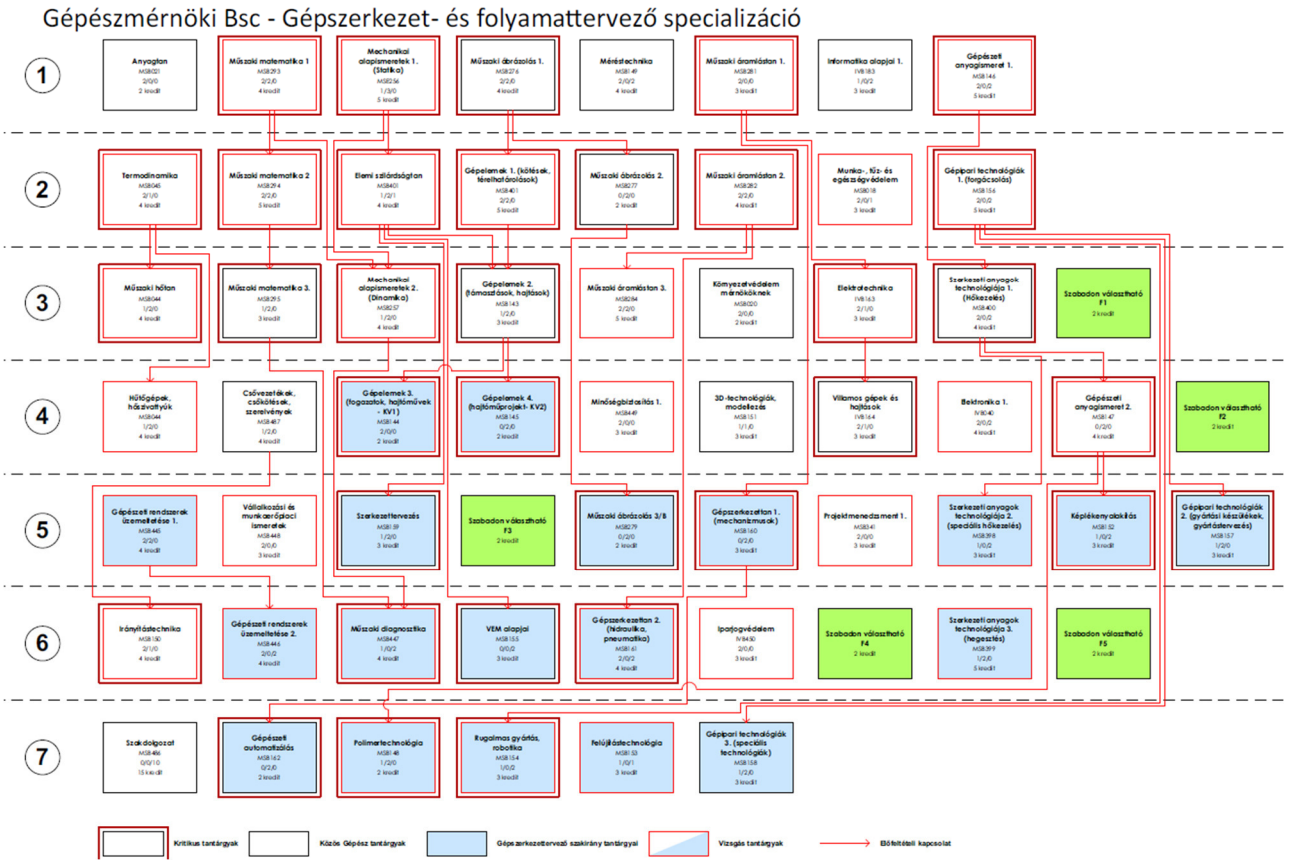
Eszközjegyzék ágazati alapoktatásra

- lakatos munkahely munkapaddal;
- lakatos, forgácsoló és szerelő kéziszerszámok;
- előrajzolás eszközei;
- elektromos kisgépek;

- fémipari mérőeszközök és ellenőrző eszközök;
- feszültségmérés, áramerősség-mérés, ellenállásmérés eszközei;
- vezeték-előkészítés eszközei;
- különböző fogók;
- lágyforrasztás eszközei;
- szegecskötés (csőszegecs, popszegecs), csavarkötés létesítésének eszközei;
- labor-tápegység;
- védőfelszerelések;

Eszközjegyzék szakirányú oktatásra

- Technológia specifikus védőeszközök
- Munkabiztonsági, tűzvédelmi és elsősegély nyújtási felszerelés
- Satupad, satuval
- Szerelő szerszámkészletek, kéziszerszámok
- Daraboló gépek
- Hegesztés eszközei
- Anyagvizsgálatok eszközei
- Mérőeszközök és ellenőrző eszközök - tolómérők, mikrométerek, mérőhasábok, sablonok, derékszögek, egyetemes szögmérő, mérőórák, mágneses mérőóra-állvány
- Mérés-kiértékelő szoftverek, SPC
- 3D mérőgép
- Sík-, palást- és állványos köszörűgépek
- Oszlopos fúrógép, befogás eszközei, készülékei, forgácsoló szerszámok
- Egyetemes esztergagép, befogás eszközei, készülékei, forgácsoló szerszámok
- Egyetemes marógép, befogás eszközei, készülékei, forgácsoló szerszámok
- CNC vezérlésű szerszámgépek, befogás eszközei, készülékei, forgácsoló szerszámok
- Szerszámbemérő eszközök
- CAD/CAM munkaállomások és szoftverek
- 3D szkenner
- 3D nyomtató
- Irányítástechnikai eszközök (pneumatika, hidraulika, elektropneumatika és PLC)
- Programozható ipari robot
- Számítógépes munkahely internet hozzáféréssel



Kreditbeszámítási táblázat

Gépgyártástechnológiai technikus	Gépészmérnök BsC		Kredit
Műszaki rajz	Műszaki ábrázolás 1.	MSB276MNGM	4
Anyagismeret és gyártástechnológia	Anyagtan	MSB021MNGM	2
Forgácsoló megmunkálások	Gépipari technológiák 1.(Forgácsolás)	MSB156MNGM	5
Gépészeti alapismeretek	Munka-, tűz és egészségvédelem	MSB018MNGM	3
Villamos alapismeretek	Elektrotechnika	IVB163MNGM	3
	Elektronika 1.	IBV040MNGM	3
Munkavállalói ismeretek	Projektmenedzsment	MSB341MNGM	3
	Vállakozási és munkaerőpiaci ismeretek	MSB448MNGM	3
	Iparjogvédelem	IVB450MNGM	3
Gyártáselőkészítés+Automatizálás	Gépszerkezettan 2.(hidraulika, pneumatika)	MSB161MNGM	4
Korszerű forg. Tech. + Automatizálás	Gépészeti automatizálás	MSB162MNGM	2
		Összesen:	**35**

Többlet tananyagtartalom, vagy magasabb szinten elsajátítandó szakmai ismeretek és az erre meghatározott órakeret, tananyagtartalom

Közismereti tartalom bővítése

A matematika tantárgy tananyagtartalmát bővítjük. A többlet ismeretanyagot a szabad sáv terhére, illetve a kötelező óraszámon belüli keretek között, nagyobb sebességű tananyagfeldolgozással valósítjuk meg. Célunk, hogy a 13. osztály végére megismertessük a diákokkal a következő témákat is:

- Sorozatok határértéke

- Sorozatok monotonitása és korlátossága
- függvények határértéke
- differenciálszámítás
- differenciálszámítás alkalmazása
- függvényvizsgálat
- többváltozós függvények
- integrálás

Időbeni elosztásban arra törekszünk, hogy 11. év végéig a középszintű érettségi tananyagtartalmát tanítsuk meg, majd utána a szakmai vizsga időpontjáig a fent említett témakörök kerüljenek elő a tanórákon.
Az idegennyelvi ismeretek tekintetében célunk a B2-e szint elérése a 13. év végére.

Ágazati alapképzés tananyagtartalmának bővítése

- A 9. és 10. évfolyamban szabad sáv nem biztosított, ezért úgy valósítjuk meg a többletismeretek beépítését, hogy a tananyagtartalom elmélyítését inkább bízzuk az otthoni felkészülési és tanulási formákra, és kevesebb időt hagyunk arra, hogy az iskolában váljanak készségszintűvé ezek az ismeretek. Gépészet, Specializált gép- és járműgyártás, Elektronika és elektrotechnika ágazatban a célunk az alábbi tanulmányterületek megismertetése a tanórákon:
- anyagismeret,
- anyagvizsgálatok
- vas-szén állapotábra

Szakirányú oktatás tananyagtartalmának bővítése

A többlet tananyagtartalom a 11. évfolyamtól kezdve hangsúly-eltolással a meglévő órakeretben, illetve a szabad sáv felhasználásával kerül a tananyagba.
Munkavállalói ismeretek:

- Vállalkozóvá válás, projektmenedzselés (kommunikáció, motiváció), vállalkozások fogalmi rendszere, vállalati stratégiák, üzleti terv, projektfinanszírozás, beruházásgazdaságossági számítások.

Villamos alapismeretek tantárgy :

- A hivatástudat kialakításának elősegítése, a foglalkozási területre való beilleszkedés támogatása pozitív, sikeres példák bemutatásával, tanórai vendég, külsős előadó meghívásával, projekt-, labor-, egyetemi rendezvény- vagy üzemlátogatás, illetve az egyetemi együttműködés keretében a felsőoktatási intézménnyel közösen szervezett és lebonyolított programokon keresztül.

Műszaki rajz tantárgy :

- Térmértan bővebb ismerete
- Az Egyetemi képzéshez hasonló feladatok és számonkérések

Anyagismeret és gyártástechnológia tantárgy :

- Általános kémia, kémiai kötések

Forgácsoló megmunkálások tantárgy :

- Az egyetemi követelményekhez hasonló feladatok megoldása és számonkérése
-

Együttműködési lehetőségek a Baranya Vármegyei SZC Zipernowsky Károly Technikum okleveles technikus osztálya és a PTE MIK HÖK között

Az okleveles technikusi osztályba kiemelkedően magas, általános iskolából hozott pontszámaikkal kerültek be a tanulók. Ötéves képzésük során a szakmai-ágazati és közismeretei tárgyikon kívül angol, ill. német nyelvet tanulnak átlagosan heti 4 órában.

Az osztály jellegénél fogva kiemelten fontosnak tartjuk a tanulók tanulmányi ösztönzését, és az osztályon belüli tehetséggondozást. „Először tehetség kell. A tehetségen kívül egy olyan társadalom, amelyik ezt méltányolni tudja”, hagyta ránk örökül Nobel-díjas tudósunk, Szent-Györgyi Albert. Ebben a nagy felelősséggel járó tevékenységben az iskola kiváló partnere lehet a PTE MIK Hallgatói Önkormányzata.

Az együttműködéshez a következő formákat, ill. fórumokat javasoljuk:

I. Tehetséggondozás

1) Tehetséggondozó szakkör a 9. évfolyamtól kezdve matematikából, fizikából, ill. ágazati-szakmai alapozó tárgyakból.

A megvalósítás javasolt formái:

a) Havi 1x3 órás foglalkozás a PTE MIK, vagy a ZKMT arra kijelölt termében, PTE MIK-es hallgató(k) vezetésével.
b) Félévente egy felkészítő tábor (péntek délután – szombat délután) szakmai- és szabadidős foglalkozásokkal, PTE MIK-es hallgató(k) vezetésével.

2) Diákpárokon alapuló „buddy” rendszer kialakítása már a 9. évfolyamtól (esetleg a 11. évfolyamtól) kezdve. A diákpárt egy PTE MIK hallgató és egy ZKMT tanuló alkotná. Tevékenységük folyamatos kapcsolattartáson alakulna; ennek keretében a PTE MIK hallgató segítené középiskolás parterét a tanulásban, versenyfelkészülésben, időnként közös szabadidős tevékenységen vennének részt, és informális keretek között betekintést nyújtana neki az egyetemi-kollégiumi életbe.
3) Évente egy nyílt nap szervezése kifejezetten a ZKMT technikusi osztályába járó tanulók részére, a HÖK delegáltja(i) és meghívott oktató(k) részvételével. Ez abban különbözne a hagyományos nyílt napoktól, hogy – kisebb csoportról lévén szó – interaktívabb, személyesebb lenne. Tartalmazhatna kisebb, ágazati-szakmai tárgyhoz kapcsolódó vetélkedőt, vagy fiatalabb (9-10-es) korosztály számára a Kar játékos formában történő bejárását.
4) A régi FEB felkészítéshez hasonló, elektronikus, pontozásos feladatmegoldó rendszer beindítása, havi 1 feladatlap kiküldésével, ill. határidőre történő visszaküldésével. Erre a formára a technikus tanuló jelentkezne, és egy tanévben, októberi kezdéssel és májusi zárással összesen nyolc feladatlapot jelentene ágazati-szakmai, matematika, fizika, ill. szakmai idegen nyelv tárgyakból. A tantárgyanként legmagasabb pontszámot elérő technikus tanuló részt vehetne a PTE MIK valamelyik közösségi rendezvényén (üzemlátogatás, gólyatábor bizonyos programja).
5) Szakmai tanulmány / prezentáció / projektmunka készítő verseny meghirdetése, ehhez konzultációs lehetőség nyújtása. A díjazás lehetne a fentiekhez hasonló, közösségi rendezvényen való részvétel, ill. publikálási, kari / egyetemi kiállításon történő bemutatási lehetőség.

II. Közösségi programok

A ZKMT számos közösségi programot szervez a tanév során, amelyek közül több is alkalmas lehet a PTE MIK HÖK bemutatkozására, illetve közös tevékenységek végzésére, élményalapú tanulást segítő workshopokkal.

1. Minden tanév szeptembere: ZKMT kétnapos gólyatábora, hagyományosan sikondai helyszínnel. Ez közösségépítő, személyiségfejlesztő foglalkozásokat, sport és szabadidős tevékenységeket tartalmaz a kilencedikes osztályok és osztályfőnökeik, diákmentorok részvételével. Szívesen

látnánk a mentorok között egyetemi hallgatót, és örömmel nyújtanánk lehetőséget a PTE MIK HÖk bemutatkozására.

2. Váltakozóan őszi, illetve tavaszi megvalósítással: Zipernowsky-nap. Egynapos rendezvény szabadtéri helyszínnel (pl. Malomvölgy). Hagyományosan gyalogtúra keretében megy ki az egész iskola a helyszínre, ahol sportversenyeket, interaktív vetélkedőket tartunk, és főzőversennyel koronázzuk meg a napot. Ugyancsak jó alkalmat kínál a PTE MIK HÖK-kel való együttműködésre (hallgatói csapat részvétele a sport, ill. a főzőversenyben.)
3. Minden év áprilisa: Sportnap, hagyományosan orfűi helyszínnel. Kijutás: Remeteréttől gyalog, ill. más indulási pontról kerékpárral. A programot – a nevéből kiindulva – sporttevékenységek alkotják: sárkányhajózás, kosárlabda, foci, tófutás, stb. Szívesen vennénk, ha a PTE MIK HÖK saját csapattal részt venne a programban.
4. Minden év áprilisa: Zipi Expo a ZKMT területén. Ez a kifejezetten pályaorientációs program a helyi cégek, ágazati-szakmai oktatásunkhoz szervesen kapcsolódó munkaadók bemutatkozására teremt egész napos fórumot. A PTE MIK saját standdal (teremmel) tudna részt venni a forgószínpadszerűen működő programon.

III. Egyéb együttműködési lehetőségek

1) Nyolcadik osztályos tanulókra irányuló pályaorientációs tevékenység

Mivel az együttműködés fő célja az, hogy az intézményből minél több tanuló felsőfokú képzésben folytasson tanulmányokat a technikusi oklevél megszerzése után, célszerűnek tűnik a pályaorientációt minél korábban, már a nyolcadikosok toborzásánál elkezdeni. A tanév folyamán a város és a vármegye általános iskolái, pályaorientációs nap keretében, lehetőséget biztosítanak iskolájukban a középfokú oktatási intézmények, köztük a technikumok bemutatkozására. Ezeken a bemutatkozó programokon az iskola igazgatója, szakmai helyettese vagy a gyakorlati oktatásért felelős vezetők valamelyike képviseli hagyományosan az intézményünket. Előrevivő lépésnek tartanánk ebbe a tevékenységbe egy-egy technikus diákot, illetve egy PTE MIK-es hallgatót bevonni, akik életszerűbben tudnák bemutatni a technikus, ill. mérnökképzés vonzerejét, mint bármelyik iskolavezető. Nincs nagyobb motiváció, mint gyakorlatilag folyamatos, az általános iskolától az egyetemi mérnökképzésig terjedő életpályát ajánlani az általános iskolai tanulóknak, illetve szüleiknek, amelyhez a technikusképző osztály lehet a legerősebb összekötő kapocs.

2) Együttműködés a technikusképzésben résztvevő oktatókkal

- Rendszeres fórumok, workshopok szervezése a technikusi osztály tantervének, illetve az egyetemi képzés elvárásainak az összehangolására, egymás jó gyakorlatainak a megismerésére, azok átadására.
- Rendszeres találkozók a technikusképzésben résztvevő oktatók és a PTE MIK oktatói, hallgatói között, pl. a soron következő tanév tanmeneteinek az elkészítése előtt. Ilyen találkozók elősegítenék azt, hogy az éves tanmenetekbe olyan elemek is bekerüljenek, amely a helyi oktatók figyelmét esetleg elkerüli, ugyanakkor segítené a felkészülést az egyetemi tanulmányokra.

Gyorsan változó világunkban, mikro és makrokörnyezetünk folyamatosan formálódó, átalakuló gazdasági feltételei közepette kiemelkedően fontos a megfelelő, a szakmai követelményeken túl az életkori sajátosságokat is szem előtt tartó pályaorientáció. Ennek, az elméleti-gyakorlati szintű együttműködésen túl fontos részét képezik a közösségi, úgynevezett „kedvcsináló", „iskolanyitogató" programok, amelyek kapaszkodót nyújtanak a bizonytalan diákoknak abban, hogy megtalálják a tudásokhoz, alkatukhoz leginkább illeszkedő intézményeket, és élvezetüket leljék a tanulásban mind középiskolai, mind egyetemi szinten, és ennek megfelelően alakíthassák céljaikat.

c) A közismereti kerettantervben meghatározott pedagógiai feladatok helyi megvalósításának részletes szabályai,

Az erkölcsi nevelés

Osztályfőnöki órákon célzott témaválasztással –film, irodalmi mű – bemutatása után beszélgetünk a diákokkal. Célunk a tanulók erkölcsi érzékének fejlesztése, a cselekedeteikért és azok következményeiért viselt felelősségtudatuk elmélyítése, igazságérzetük kibontakoztatása, közösségi beilleszkedésük elősegítése, az önálló gondolkodásra és a majdani önálló, felelős életvitelre történő felkészülésük segítése. A felsorolt fontos célok elérése azonban sokkal hatékonyabb, mikor megélt élethelyzeteket értékelünk. Mindennapi iskolai életből, osztálykiránduláson, szabadidős tevékenység során tapasztalt események elemzéséből maradandóbb tapasztalatokat tudunk adni a tanulóknak. Nemcsak osztályfőnöki, de az iskola egész alkalmazotti körének munkáját igényli a feladat megvalósítása.

Nemzeti öntudatra, hazafias gondolkodásra nevelés

A tanulók tanulmányozzák a jeles magyar történelmi személyiségek, tudósok, feltalálók, művészek, írók, költők, sportolók munkásságát, ugyanakkor legyenek képesek azon alkotók helyes etikai alapú megítélésére is, akik elfogadhatatlan politikai és morális szerepvállalásuk révén – akár passzívan, akár tevőleges cselekvések során – az embertelen eszmék és gyakorlat szolgálatába álltak, idegen elnyomó hatalmak érdekeit szolgálták ki.

Állampolgárságra, demokráciára nevelés

A felelős, hazájáért cselekedni akaró és tudó állampolgárrá nevelésnek szerves része a demokratikus jogállam és a nemzeti függetlenség (szuverenitás) ellen fellépő törekvések felismerése, és annak megértetése, hogy a diktatúrák elleni küzdelem minden korban elsődleges állampolgári kötelezettség, hiszen a jogtiprásból sohasem születhet jog. Ennek alapján kell a XX. századi totális diktatúrák jellemzőit is feldolgozni, feltárva e rendszerek emberiesség ellen elkövetett soha el nem évülő bűntetteit is.

Az önismeret és a társas kultúra fejlesztése

Az önismeret - mint a személyes tapasztalatok és a megszerzett ismeretek tudatosításán alapuló, fejlődő és fejleszthető képesség - a társas kapcsolati kultúra alapja. A diákok egészséges énképét a mindennapok során többféle technikával fejlesztjük. Ilyen például a szakmai énkép helyes kialakítása, mikor a munkájukat az oktatóval közösen, illetve saját maguk értékelik standardok alapján Saját szakmai álláspontjukat vita, meggyőzés során védik meg, mások véleményének, elfogadására, a tudásuk, véleményük kulturált megosztására tanítjuk őket. A humán énkép kialakulása gyakran nem tanórai keretek közt formálódik. Az egészségnapok, az osztálykirándulások, szabadidős programok (tematikus szakmai napok, nyugdíjas találkozó, ünnepélyek szervezése…) adnak teret e feladat megvalósításához.

A családi életre nevelés

Ez a feladat sem végezhető kizárólag tanórai (például osztályfőnöki órák) keretek között. Gyakran fordul elő, hogy az otthoni családi háttér nem hétköznapi volta miatt az iskola a családja a diáknak. Emiatt az iskolai élet minden színterén pozitív jellemformálással, önismeret fejlesztéssel, családmodellek bemutatásával segítjük a diákok megfelelő fejlődését. Egészségnapokon, osztályfőnöki órán célzott témaválasztással formáljuk a megfelelő családi életre való képességét a tanulóinknak.

A testi és lelki egészségre nevelés

Minden tevékenységünkkel szolgálni kell a tanulók egészséges testi, lelki és szociális fejlődését. Személyi és tárgyi környezetével intézményünk segítse, azoknak a pozitív beállítódásoknak, magatartásoknak és szokásoknak a kialakulását, amelyek a tanulók egészségi állapotát hosszú távon javítják és meghatározzák. Fel kell készíteni a tanulókat arra, hogy legyenek képesek életmódjukra vonatkozóan helyes döntéseket hozni, egészséges életpálya-építést kialakítani, konfliktusokat megoldani, stressz helyzetet kezelni.
Az egészséges életmóddal foglalkozó órák módszereikben eltérnek a többi órától, ezért az értékelés is más, formatív értékelés. Nem osztályozás, hanem a hibák javítása, pótlása céljából történik. Az általunk értékelt események az önértékelés képességét fejlesztik, ami egyik célja a programnak. A programok iskolán belül és kívül – pályázatok, versenyek, kirándulás, tábor – is megvalósulhatnak.

Felelősségvállalás másokért, önkéntesség

Iskolánkban a e cél megvalósítását több tevékenységfajta segíti. Kétség kívül a leghatékonyabban az 50 órás közösségi szolgálat a diákok szocializációját, szociális készségeit, társadalmi problémák iránti érzékenységét fejleszti. Igaz, hogy ez az 50 ledolgozandó óra nem önkéntes vállalást takar, azonban e keretek között végzett munka során olyan feladatok kerülnek tanulóink látókörébe, mely szociális érzékenységüket fejleszti, és a társadalmi felelősségvállalásukat erősíti.

Fenntarthatóság, környezettudatosság

Iskolánk műszaki jellegéből adódóan rengeteg olyan anyaggal, és technológiával foglalkozunk, melyeknek helytelen használata súlyos környezeti és egészségkárosodást is okozhat. Ezért szakmai órákon mindenképp, de a közismereti komplex természettudományos órákon is hangsúlyos téma a környezeti erőforrásaink megóvása. Az iskolában a hulladékot szelektíven gyűjtjük, az elemek számára külön gyűjtő-helyet szereltünk fel.

Gazdasági és pénzügyi nevelés

A fenntarthatóság gazdasági-üzleti világban értelmezhető vonatkozásai olyan fejlődési folyamatot feltételeznek, amely az önfenntartó mechanizmusok, a megújuló erőforrások révén nem csak a természettudományi műveltségterülethez, hanem a testi-lelki egészség céljaihoz is kapcsolódnak az iskolai nevelés-oktatás területén.

Médiatudatosságra nevelés

Manapság rengeteg tartalomszolgáltató és közösségi csatorna szövi át életünket. Ezeknek az etikus, és helyes használatának megtanítása nemcsak a digitális kultúra, hanem minden más tantárgyon belül fontos cél. A kommunikáció korszerű formáinak bemutatása során a nyilvánosság felelős résztvevőivé válnak. A hagyományos médiumok nyelvét leginkább irodalom és történelem órákon sajátítják el. Megismertetjük a források hitelességének megállapítási lehetőségeit, a források felhasználhatóságának etikus módját diákjainkkal.

A tanulás tanítása

A tanulás tanításának iskolánkban nagy hagyománya van. Az élet leggyorsabban változó területeit oktatjuk iskolánkban. Olyan műszaki megoldások, technológiák kerülnek látókörünkbe, amik egy kilencedikes számára újdonságként jelentkeznek, és mire érettségire kerül a diák, már megmosolyogtatóan régi technológiává válik ugyanaz a dolog. Emiatt létfontosságú, hogy megtanulják az információ önálló megszerzésének és feldolgozásának legalapvetőbb technikáit. Megtanulják az olvasott, hallott, tapasztalt tényeket tanórákon, házi feladatok alkalmával önállóan feldolgozni, szintézist teremteni az ismeretek között, és új terméket készítenek belőle. Ez a termék lehet egy esszé, egy rövid cikk, egy működő algoritmus, program, kódrészlet, vagy, egy kézzel fogható műszaki alkotás egyaránt.

Egységesség és differenciálás

Egységességünk a képzési és kimeneti követelmények következetes betartását jelenti elsősorban. A diákokat a cél eléréséhez egyéni igényeik figyelembevételével igyekszünk eljuttatni. A tehetséges diákokat versenyekre készítjük fel, az alulteljesítő diákok számára pedig felzárkóztató foglalkozásokat szervezünk. A különleges bánásmódot igénylő diákokkal való foglalkozások mibenlétét e dokumentum ide vonatkozó fejezetei részletesen tárgyalják.

d) A mindennapos testnevelés, testmozgás megvalósításának módja

Minden olyan hétköznapon, amikor a diáknak nincs gyakorlati tanítási napja, egy testnevelés órán vesz részt. Az iskolai testnevelés és sport – mozgásos tevékenység lévén – ismeretrendszerével, értékeivel, illetve funkciójával – sajátosan összetett műveltségi terület. Megkülönböztetett részét képezi a tanulók testi, motoros, lelki, értelmi, érzelmi és szociális fejlődését szolgáló teljes körű iskolai egészségfejlesztésnek, az intézményi komplex mozgásprogramnak, valamint a személyiségfejlesztésnek és a tehetséggondozásnak. A rendszeres fizikai aktivitás jelentős szerepet játszik a magyar társadalom jövője szempontjából, nevezetesen az egészséget és az életminőséget döntően befolyásoló, számos, nem fertőző népbetegség (túlsúly, kövérség, szív- és érrendszeri, daganatos, mozgásszervi, lelki betegségek, táplálkozási zavarok, testképzavarok, szenvedélybetegségek) elsődleges megelőzésében. A motoros képességfejlesztéssel a fittség szervi megalapozása (keringés, vázizomzat, csontozat, ízületi mozgékonyság) is a prevenciót szolgálja. A tanulók képessé válnak saját fittségi szintjüket értékelni, saját szintjüknek, képességeiknek és érdeklődésüknek megfelelő fejlesztő hatású mozgásprogramot kidolgozni, illetve azt végrehajtani. A rendszeres testnevelés és sporttevékenység révén könnyebben elviselik a stresszt, a fizikai, lelki és szellemi terheléseket. A mozgásaiban művelt egyén a széleskörű mozgásképesség- és mozgáskészség-bázisát képes változó körülmények között tudatosan, tervezetten a mindennapi egészségfejlesztés és – megőrzés szolgálatába állítani. Összefoglalva a fentieket a műveltségi terület egyik stratégiai célja a tanulók élethosszig tartó, egészségtudatos, fizikailag aktív életvezetésre szocializálása. Az életkornak, érdeklődésnek és fizikai állapotnak megfelelő rendszeres fizikai aktivitás élethossziglan igényt teremt az öntevékeny testedzésre, önálló sportolásra és motoros önkifejezésre. A testnevelés és sport műveltségi terület másik stratégiai célja a motoros műveltség eszközeivel történő személyiségfejlesztés.

A motoros tanulás, a motorikus cselekvésbiztonság fejlesztése folyamatában fejlődnek a tanulók személyes készségei, képességei, kompetenciái. A műveltségterületi motoros cselekvések a problémamegoldó és kritikus gondolkodás valamint a kreativitás fejlesztéséhez is hozzájárulnak. Az önismerettel, az önkontrollal, a szabálykövető magatartással együtt a feladatorientált kapcsolatteremtés és együttműködés szintje is fejlődik. Az egyéni és közös célok eléréséért, a közösségi sikerek együttes megélése során a testnevelés és sport a küzdeni tudásra, a kudarc és a monotónia tűrésére is nevel. A személyiségfejlesztő hatása eredményeként a tanulók stabilan képesek követni a szabályokat, elfogadni a normákat és mintákat, a megmérettetést és az értékelést. Nélkülözhetetlen a mozgástanulás szerepe a saját testkép

megismerésében és a testtudat kialakításában. A fenti stratégiai célok megvalósulásához szükséges a játék- és sportkultúrában való jártasság, valamint az igény az egészséges és esztétikus test, a biomechanikailag helyes testtartás, az egészségközpontú tevékenységrendszer kialakítására és fenntartására. A testnevelés és sporttevékenységek révén a tanulók gyakorlatias és a mindennapokban is hasznosítható tudást szereznek a rendszeres fizikai aktivitás előnyeiről és hatásairól, ezáltal fejlődik egészségi és edzettségi állapotuk, személyiségük, megbecsülik a teljesítményekhez szükséges erőfeszítéseket. Az iskolai testnevelés és sport adja a bázisát a sporttörténeti hagyományokkal rendelkező, sikerekben gazdag nemzeti élsportnak. A harmadik stratégiai cél a tehetséggondozás, a sportban tehetségesek felkarolása - a tanuló erős és gyenge oldalát egyaránt támogatva, segítve.

A magyar és egyetemes sport hagyományai és értékei, illetve élsportolóink példaértékű teljesítményének megismerése segíti a nemzeti azonosságtudat fejlesztését, az emberi teljesítmény elismerését. A hazai és világversenyek figyelemmel kísérése támogatja a morális értékeket, a fair play szellemének érvényesülését, valamint az európai és az egyetemes közösséghez való tartozást. A differenciálás és a motiváció a tanulóközpontú fejlesztés kiemelt alapelvei. Az esélyegyenlőséget biztosító elv figyelembe veszi a gyermekek testi, lelki és szociális állapotának természetszerű különbözőségeit, eltérő fejlődési lehetőségeit. A testnevelés és sport a tanulási nehézségek kezelésében – a sajátos nevelési igényű, a hátrányos helyzetű és a veszélyeztetett gyermekek fejlesztésében – és a társadalmi integrációban betöltött szerepe, mint alapelv, szintén hangsúlyos. A testnevelés és sport műveltségterület kiemelt operatív céljai:

- a mozgáskészség fejlesztése, a fitnesz és edzettségi szint fejlesztése, amely szoros kapcsolatban áll a rendszeres preventív fizikai aktivitással (természetes mozgások, helyes testtartás kialakítása és fenntartása, motoros képességek fejlesztése, a terhelés összetevői és jelentősége, testtömegindex, táplálkozás és egészségmegőrző szokásrendszer);
- a motoros képességek, kondicionális és koordinációs képességek fejlesztése, amelyek a sportági készségek kialakítását eredményezik (technika, taktika);
- a testnevelési és sportági tevékenységhez kötődő ismeretek fejlesztése (bemelegítés, terhelés és fejlesztési összetevők, gyakorlás, mérés és értékelés; játékokkal és sportágakkal kapcsolatos szabályismeretek, sporttörténeti ismeretek);
- részvétel a szabadidős, diák- és versenysportban, sportágválasztás, a kiválasztás és utánpótlás-nevelés elősegítése révén olyan képességek és készségek kialakítása, amelyek élethosszig tartó rendszeres fizikai aktivitást eredményeznek;
- személyiségfejlesztés, szociális és érzelmi képességek fejlesztése, erősítése (siker és kudarc, győzelem és vereség feldolgozása, szociális kapcsolatrendszer fejlesztése, alkalmazkodás, konfliktuskezelés, a csapathoz tartozás érzelmei, az együvé tartozás erősítése; testtudat);
- a lelki egészség erősítése és fejlesztése, a szükséges prevenciós folyamatok és tevékenységek kialakítása;
- preventív és egészségtudatos szokások fejlesztése (mozgásszükséglet-kielégítés szokásai, egészségkárosító motoros tevékenység tudatos elkerülése, egészséges életvitel szükségleteivel kapcsolatos értékek és szokások, sporttevékenységgel kapcsolatos egészségügyi szokások).

e) A választható tantárgyak, foglalkozások, továbbá ezek esetében az oktatóválasztás szabályai

Intézményünkben felzárkóztatás, tehetséggondozás választható foglalkozásai keretén belül egyéni fejlődési utakat választhatnak diákjaink.

Az igények felmégése nem kötelező foglalkozásokat indítunk a diákok képzési igényének megfelelően.

f) A választható érettségi vizsgatárgyak megnevezése, amelyekből a szakképző intézmény tanulóinak közép- vagy emelt szintű érettségi vizsgára való felkészítését a szakképző intézmény kötelezően vállalja, továbbá annak meghatározása, hogy a tanulók milyen követelmények teljesítése mellett melyik választható érettségi vizsgatárgyból tehetnek érettségi vizsgát,

Intézményünkben közép szintű közismereti érettségire készítjük fel diákjainkat. A technikumban folytatott tanulmányokhoz kapcsolódóan letett szakmai vizsga a tanuló, illetve a képzésben részt vevő személy adott vizsgatárgyból letett emelt szintű érettségi vizsgájának felel meg, tanórai keretek között készítjük fel diákjainkat.

Fizika, digitális kultúra és testnevelés tantárgyak szerepelnek a választható érettségi vizsgatárgyak listájában. A támasztott követelmények megegyeznek a 100/1997. (VI. 13.) Korm. rendeletben leírtakkal.

Vállaljuk, hogy idegen nyelvi emelt szintű érettségi vizsgára készítjük fel a megfelelő tudásszintű diákjainkat. Kilencedik évfolyamtól kezdve tudásszintek alapján soroljuk be csoportokba a diákokat, melyek között van átjárhatóság tanév közben is. A haladó csoportokban órarend szerint az emelt szintű érettségi követelményei alapján oktatjuk a diákjainkat.

g) Az előrehozott érettségi vizsgát tett diákok óralátogatására vonatkozó szabályok:

Továbbra is minden tanórát látogatniuk kell. Differenciált oktatásban vesznek részt. Egyéni elbírálás alapján igazgatói engedéllyel és feltételek szerint (beszámolási kötelezettség, jegyek kialakítása, stb…) felmentés adható az óralátogatás alól.

h) Az egyes érettségi vizsgatárgyakból a középszintű érettségi vizsga témakörei

A 40/2002. (V. 24.) OM rendelet tartalmazza, melytől Intézményünk nem tér el.

i) A tanuló tanulmányi munkájának írásban, szóban vagy gyakorlatban történő ellenőrzési és értékelési módját, diagnosztikus, szummatív, fejlesztő formái

Oktatói testületünk minden tagja rendszeresen végzi az értékelésre vonatkozó feladatokat: a tanév során arányos időközönként elegendő számú osztályzat megszerzésére ad lehetőséget. Biztosítja a gyengébb jegyek kijavításának esélyét, az osztályzásban következetes és nem részrehajló. Lehetőséget nyújt mind a szóbeli, mind az írásbeli megnyilvánulásra, egyúttal az anyanyelvi kommunikáció fejlesztésére. Fontosnak tartjuk a digitális képességek megjelenését a diákok értékelésében.

Az általános és a tantárgyi követelményeknek való megfelelés szintjéről a tanulói teljesítmények folyamatos ellenőrzésével és értékelésével adunk visszajelzést.

A tanév során rendszeresen érdemjegyekkel és szóbeli értékeléssel tájékoztatjuk a tanulókat és szüleiket félévkor és év végén az ellenőrzőben, illetve a bizonyítványban rögzítjük az adott periódusban nyújtott tanulói teljesítményt értékelő tantárgyi minősítéseket. Ahhoz, hogy a tanuló lezárható legyen, félévenként minimum két-három érdemjegyet kell kapnia.

A moduláris oktatásban, tananyag elemenként min. egy jegy, és tananyag egységenként min. egy nagydolgozat, amely felöleli a tananyagelemek tartalmát.

Nem iskolarendszerű oktatásban modulzáró vizsga az SZVK alapján.

A heti egy vagy két órás tantárgyakból legalább hármat, az ennél magasabb óraszámban tanult tantárgyból időarányosan. Kizárólag a naplóba beírt érdemjegyek a mérvadóak.

Fontosnak tartjuk, hogy a tanulók által szerzett tantárgyi érdemjegyekről időben és pontosan értesüljenek a szülők.

A jobb teljesítmény elsődlegesen a pozitív motiváció révén érhető el. Ez megfelel annak a célok közti prioritásnak, amely szerint igyekszünk a frusztrált lelkiállapot kialakulását megelőzni.

Hisszük, hogy minden jó szándékú tanulónk képes a követelmények minimális szintjét teljesíteni. Ezért nemcsak az aktuális körülmények által is motivált megnyilvánulások alapján értékeljük a tanulók teljesítményét, hanem figyelembe vesszük a tanulók általános hozzáállását és a külső – főleg negatív – hatásokat.

A szóbeli számonkérés általános formái:

- rendszeres szóbeli feleltetés
- kiselőadás
- prezentáció
- szóbeli érettségi és képesítő vizsga
- on-line videó kapcsolaton keresztül

Valamennyi tantárgy esetében (a testnevelés, rajz és a gyakorlat kivételével) minden tanulónak meg kell adni a szóban történő ellenőrzés lehetőségét. Nem buktaható meg tanuló úgy, hogy szóbeli felelésre alkalmat ne kapott volna a tanév során. Törekedni kell a kifejezőkészség fejlesztése érdekében a szóbeli feleletek arányának növelésére, az anyanyelvi kommunikáció fejlesztésére.

Az írásbeli számonkérés formái:

- évenkénti tantárgyi „nagydolgozatok” (irodalomból)
- témazáró dolgozatok (valamennyi tárgyból)
- röpdolgozatok (valamennyi tantárgyból)
- házi dolgozatok
- portfolió készítés
- teszt, feladatlap
- záró dolgozat (a tanulmányok alatti vizsga keretében informatikából)
- év végi dolgozat
- „próba” érettségi írásbeli dolgozat az érettségi tárgyakból
- írásbeli érettségi és képesítő vizsga
- on-line munka beadása

Az írásbeli számonkérés rendje: a tanárok az évenkénti „nagydolgozatok” és a témazáró dolgozatok íratásának idejét tanmeneteikben valamint két héttel a megíratás előtt a naplóban is jelzik. A tanulókat az évenkénti „nagydolgozatok” és témazáró dolgozatok időpontjáról két héttel előtte tájékoztatják. Az írásbeli munkák tanári javítására és értékelésére vonatkozó megállapodást a Házirend tartalmazza. E szerint a dolgozat írását követő két héten belül a tanárnak el kell végeznie a dolgozat javítását. A határidőn túl történő javítás esetén a tanuló a jegyet visszautasíthatja.

Az írásbeli beszámoltatás korlátai: egy tanítási napon csak egy nagydolgozat vagy témazáró íratható. A naplóban történő előzetes bejegyzés az ütközések elkerülését szolgálja.

Az írásbeli beszámoltatás súlya: az írásbeli, mint a tanuló tudásának rögzített dokumentuma objektívebb képet nyújt a szóbeli ellenőrzésnél. A „nagydolgozat” és témazáró általában egy-egy korszak, téma ismeretanyaga mellet az ok-okozati viszonyok/összefüggések felismerését és új szituációkban való alkalmazását igényli. Ezért az értékelésben nagyobb súllyal szerepel, mint pl. a szóbeli felelettel egyenrangú röpdolgozat.

Az írásbeli dolgozat szerepe a tanuló tudásának értékelésében: az írásbeli beszámoló tárgyilagosságát tükrözi a tanári értékelés is. Az értékelés céljából nem csak a reál és műszaki, hanem a humán tárgyakból készítendő esszé jellegű feladatoknál is törekszünk a teljesítmény pontszámokkal történő értékelésére. A pontszámok érdemjeggyé történő átváltását a követelmények adott időszakra vonatkozó elsajátításának szintje adja meg.

Így mind a lineáris, mind a súlyozott skálát alkalmazzuk a teljesítmények értékelésében.

A félévi és év végi osztályzatok kialakításánál a szaktanárok az évközi jegyek súlyozásával (ami lényegesen nem térhet el a jegyek átlagától) alakítják ki az osztályzatokat.

Az osztályozás szempontjait a tanulókkal ismertetik.

Az otthoni felkészüléshez előírt írásbeli feladatok elvei: az írásbeli házi feladat funkciója a tanórán feldolgozott anyaghoz kapcsolódó gyakorlás, az ismeretek megszilárdítása a tantárgy specifikumainak megfelelően.

Korlátot az a megfontolás szab, hogy időben nem gátolhatja az egyik tantárgyból adott túlzott mennyiségű írásbeli a többiből való felkészülést. Vagyis nem vehet több időt igénybe a más tárgyból való szóbeli felkészülésnél.

Az otthoni felkészüléshez előírt szóbeli feladatok elvei: a tanórán feldolgozott tananyagot a tanulók az otthoni felkészülés során a tantárgyak tanulási módszerei és technikái alapján rögzítik. Az egyes tárgyak tanulási módszereit minden szaktanár megismerteti és gyakoroltatja a tanulókkal.

A szóbeli felkészülés időbeni korlátja a tanulók egészséges terhelhetősége. Így az otthoni felkészülés három óránál többet nem vehet igénybe.

Az évközi tanítási szünetek a tanulók pihenését szolgálják, ezért mind írásban, mind szóban csak a szokásos házi feladat adható.

A tanulók magatartása, szorgalma értékelésének és minősítésének alapelvei, követelményei és formái

A félév végi és a tanév végi osztályozó értekezleteken az adott tanulócsoportban oktató tanárok meghatározzák az egyes tanulók magatartás és szorgalmi jegyét.

Ezt az aktust azonban nem csupán jelképes mozzanatnak tartjuk: jelzés értékkel bír a tanuló tanuláshoz való viszonyáról, a róla alkotott általános képről.

Az osztályozó konferencia a következő alapelvek alapján mérlegeli a magatartás és szorgalom jegyek kialakítását:

A közösségben való aktív és pozitív viszonyulást éppúgy elvárjuk a magatartásjegy megítélésekor, mint az egyéniség pozitív megnyilvánulásait.

A tanuló szorgalmának értékelése nem mondhat ellent a teljesítményének és az eredményének.

A közös normák okán indokolt a tanulók magatartásának és szorgalmának összehasonlító mérlegelése is.

A magatartási és szorgalmi (igazolatlan hiányzás, fegyelmezetlenség, gyenge teljesítmény) jegyek megállapításánál figyelembe vesszük az osztályközösség véleményét. Az önértékelés fejlesztése magatartás és szorgalom jegyek megállapításánál fontos nevelői tevékenység.

A magatartás és szorgalom jegyekre vonatkozóan részletes iránymutatást ad az iskola Házirendje.

A tanuló munkájának, viselkedésének elismerése írásos és szóbeli dicsérettel is történhet, amennyiben a teljesítmény súlya ezt indokolja.

Írásos dicséretet kaphat a tanuló osztályfőnöktől, szaktanártól, igazgatótól, tantestülettől, de írásos formában elismerését fejezheti ki a kiemelkedő teljesítményért a diákönkormányzat is.

A kiemelkedő eredményeket felmutató tanulókat az iskola vezetése nyilvánosan megjutalmazza és a többiek elé példaként állítja (arany, ezüst, bronz iskolajelvény, könyv és oklevél adása, alapítványi ösztöndíj odaítélése).

Az együttélés szabályait megsértőkkel szemben szankciót alkalmazunk. A szankciók fokozatai párhuzamosak az elismerés fokozataival.

A dicséretek és büntetések fokozatainak tartalmát az osztályfőnöki munkaközösség fogalmazza meg, a tantestület és a diákönkormányzat hagyja jóvá.

Súlyosabb fegyelmi büntetéseket csak a legkirívóbb esetekben alkalmazunk. Súlyos magatartási probléma, fegyelemsértés esetén, melynek következménye a kizárás, a tantestület hoz döntést.

j) A csoportbontások és az egyéb foglalkozások szervezésének elvei,

Csoportbontásokat a tanulók eltérő tudásszintje, fejlesztési igényei alapján, munkavédelmi, munkabiztonsági követelmények, egy tanterem (műhely) férőhelye illetve jogszabályi követelmények miatt tervezünk.

Egyéb foglalkozásoknak a szakköröket, felzárkóztató és tehetséggondozó órákat tekintjük. Amennyiben az iskolában rendelkezésre állnak a diákok speciális szakköri igényeit kielégítő tárgyi és humán erőforrások, és a gazdasági keretek is megengedik, törekszünk arra, hogy a lehető legrugalmasabban álljunk helyt a képzési igényeknek.

k) A nemzetiséghez nem tartozó tanulók részére a településen élő nemzetiség kultúrájának megismerését szolgáló tananyag,

Választásunk a Nemzeti Köznevelési Portálon található Magyar nyelv 12. Nyelv és társadalom fejezetét tárgyaló https://www.nkp.hu/tankonyv/magyar_nyelv_12/lecke_02_017 tananyagra esett.

l) Az egészségnevelési és környezeti nevelési elvek, programok, tevékenységek,

Az egészségnevelési tevékenység igen összetett személyiségformáló, személyiségfejlesztő munka, így nem lehet csak egyetlen területre korlátozni a megelőzési folyamatot, ahogy az egészségnevelés sem csak a tanórákon, hanem más szakértő, segítő szervezetekkel közösen lebonyolított programok formájában valósulhat meg.

Minden tevékenységünkkel szolgálni kell a tanulók egészséges testi, lelki és szociális fejlődését. Személyi és tárgyi környezetével intézményünk segíti azoknak a pozitív beállítódásoknak, magatartásoknak és szokásoknak a kialakulását, amelyek a tanulók egészségi állapotát hosszú távon javítják és meghatározzák. Fel kell készíteni a tanulókat arra, hogy legyenek képesek életmódjukra vonatkozóan helyes döntéseket hozni, egészséges életpálya-építést kialakítani, konfliktusokat megoldani, stressz helyzetet kezelni.

Nagyon fontos az oktatói példamutatás!

Korszerű ismeretek átadása, amelyek tudatában a tanulók megfelelő készségekkel és jártasságokkal rendelkezzenek egészségük megőrzése és védelme érdekében.

Prioritások

Biztonságra nevelés	/lelki egészség/
Betegségmegelőzés	/testi-lelki egészség/
Jó kondíció	/mindennapos testedzés/
Környezet és egészség	/egységes szemléletmód/

Az egészséges életmóddal foglalkozó órák módszereikben eltérnek a többi órától, ezért az értékelés is más, formatív értékelés. Nem osztályozás, hanem a hibák javítása, pótlása céljából történik. Az általunk értékelt események az önértékelés képességét fejlesztik, ami egyik célja a programnak.

A programok iskolán belül és kívül – pályázatok, versenyek, kirándulás, tábor – egészségnapon, osztályfőnöki is megvalósulhatnak.

Az egészségnevelési program részét képezi az egyes jeles dátumokhoz kötött világnapok (AIDS, dohányzás-, drogellenes, rák) programjaihoz való iskolaszintű kapcsolódás, valamint az évente kétszer megszervezésre kerülő véradás is.

Az egészségnevelési programhoz szorosan kapcsolódik az elsősegély-nyújtási alapismeretek elsajátítása. Ezeket a tanulók a szakmai tantárgyak tananyagába ágyazva órarendi keretek között, illetve a védőnő által vezetett tanfolyamon sajátítják el.

m) A tanulók esélyegyenlőségét szolgáló intézkedések,

Általános bevezető a célokról, az etikai alapelvekről:

Közvetlen hátrányos megkülönböztetésnek minősül az olyan rendelkezés, amelynek eredményeként egy személy vagy csoport valós vagy vélt

1. neme
2. faji hovatartozása
3. bőrszíne
4. nemzetisége
5. nemzeti vagy etnikai kisebbséghez való tartozása
6. anyanyelve
7. fogyatékossága
8. egészségi állapota
9. vallási vagy világnézeti meggyőződése
10. politikai vagy más véleménye
11. családi állapota
12. anyasága (terhessége) vagy apasága, szülői szerepe
13. szexuális irányultsága
14. nemi identitása
15. életkora
16. társadalmi származása
17. vagyoni helyzete
18. foglalkoztatási jogviszonyának vagy munkavégzésre irányuló egyéb jogviszonyának részmunkaidős jellege, illetve határozott időtartama
19. érdekképviselethez való tartozása
20. egyéb helyzete, tulajdonsága vagy jellemzője

miatt részesül más, összehasonlítható helyzetben lévő személyhez vagy csoporthoz képest kedvezőtlenebb bánásmódban.

A foglalkoztatás, oktatás vagy más, társadalmilag hasznos tevékenység során semmilyen korú, nemű, nemzetiségű, családi vagy egészségügyi állapotú munkavállaló, tanuló sem értékesebb a társadalom számára a másiknál. Társadalmunk minden tagjának érdeke a szolidaritás erősítése, amely nagyban elősegítheti a hátrányos helyzetű csoportok érvényesülési lehetőségeit.

„A gyermekkor különleges segítséghez és támogatáshoz ad jogot, abban a meggyőződésben, hogy a családnak a társadalom alapvető egységeként és valamennyi tagja fejlődésének és jólétének természetes környezeteként meg kell kapnia azt a védelmet és támogatást, amelyre szüksége van ahhoz, hogy a közösségben szerepét maradéktalanul betölthesse. „(Gyermekek jogairól szóló 1991. évi LXIV.)

A Intézmény vezetője elkötelezettséget vállal, hogy a nevelés-oktatás során megelőzi és megakadályozza, a tanulók bármilyen hátrányos megkülönböztetését.

Minden természetes személynek joga van arra, hogy a korának, képességeinek megfelelő, más hasonló adottságú személyekkel azonos színvonalú nevelésben és oktatásban részesüljön az oktatási, nevelési intézményben.

A törvény alapján mindenkit egyenlő bánásmód illet meg az oktatással és képzéssel kapcsolatban. Így különösen az oktatásba történő bekapcsolódás feltételeinek meghatározása, a felvételi kérelmek elbírálása, az oktatás követelményeinek megállapítása és a követelménytámasztás, a teljesítmények értékelése, az oktatáshoz kapcsolódó szolgáltatások biztosítása és igénybevétele, az oktatással összefüggő juttatásokhoz való hozzáférés, a kollégiumi elhelyezés és ellátás, az oktatásban megszerezhető tanúsítványok, bizonyítványok, oklevelek kiadása, a pályaválasztási tanácsadáshoz való hozzáférés, valamint az oktatásban való részvétellel összefüggő jogviszony megszüntetése során.

Az idevonatkozó jogszabályok értelmében, hátrányos megkülönböztetésnek minősül a bármely csoporthoz tartozó személyek elkülönítése egy oktatási, nevelési intézményben, illetve az azon belül létrehozott tagozatban, osztályban, csoportban, beleértve azt is, ha az elkülönítés számarányukhoz viszonyítva lényegesen nagyobb arányban érinti a csoport tagjait, mint a többi tanulót.

Az egyenlő bánásmód követelményének megsértését jelenti valamely személy vagy csoport olyan nevelésre, oktatásra való korlátozása, olyan nevelési, oktatási rendszer vagy intézmény létesítése, fenntartása, amelynek színvonala nem éri el a kiadott szakmai követelményekben meghatározottakat, illetve nem felel meg a szakmai szabályoknak, és mindezek következtében nem biztosítja a tanulmányok folytatásához, az állami vizsgák letételéhez szükséges, az általában elvárható felkészítés és felkészülés lehetőségét.

Az oktatási, nevelési intézmények, így a mi iskolánk sem engedélyezheti olyan szakkörök, diákkörök és egyéb tanulói, hallgatói, szülői vagy más szervezetek megalakítását, illetve működését, amelyek célja - nyílt vagy burkolt formában - más személyek, csoportok lejáratása, megbélyegzése vagy kirekesztése.

Az esélyegyenlőség védelme, az egyenlő bánásmód kiterjed a tanulók bárminemű, különösen koruk, nemük, családi szociális állapotuk, nemzetiségük, fajuk, származásuk, vallásuk, politikai meggyőződésük, stb. miatti diszkriminációra. Ez alól kivétel a tanulói jogviszony természetéből egyértelműen következő, szükséges megkülönböztetés eseteire. Kiemelt figyelmet fordít a tanulók életkora, neme, nemzetiségi hovatartozása, családi vagy egészségügyi állapota miatt bekövetkező közvetlen vagy közvetett megkülönböztetés megelőzésére, megszüntetésére.

A három fő operatív terület: az oktatási szolgáltatásokhoz való hozzáférés, az oktatási rendszeren belül zajló tanítási-tanulási folyamat, valamint a tanulási teljesítmények.

Az osztályterem az első szintje az esélyegyenlőséget célzó beavatkozásnak. Integráltan oktatjuk a különböző nehézségekkel küzdő diákjainkat.

Gondos, folyamatos megfigyelésünk támogatója a KRÉTA rendszer, illetve minden oktató és szociális segítő, fejlesztő munkakörben dolgozó kollégánk.

Iskolai szociális munkás/ifjúságvédelmi felelős által ellátott feladatok:

- egyéni esetkezelések (pályaválasztás, krízisintervenció, életvezetési tanácsadás),
- közösségépítő-, személyiségfejlesztő csoportfoglalkozások,
- családokkal végzett munka, családlátogatás,
- pályázatírás (Útravaló)
- közösségi programok szervezése (egészségnap, gólyatábor),
- hátrányos helyzetű tanulók támogatása (szociális ügyintézés),
- facilitáció,
- kapcsolattartás/delegálás ifjúsági/gyermekvédelmi/szociális intézményekkel (Nevelési Tanácsadó, Család- és Gyermekjóléti Központok és Szolgálatok, Gyámhivatal, Pártfogó Felügyelet, Gyermek- és Ifjúságpszichiátriai Szakrendelés és Gondozó, Drogambulancia, Területi Szociális Központok, Rendőrség, ÁNTSZ, védőnői szolgálat, háziorvosok),
- prevenciós munka, egészségfejlesztés.

A tanulók részére a megelőzést szolgáló felvilágosító munka elsődleges színterei az osztályfőnöki órák, ill. az iskolai szintű egészségnapok.–A külső szakértő szervezetekkel megmaradt jó kapcsolatot, saját anyagi forrásokra támaszkodva évente egy-egy iskolai szintű programot tudunk megrendezni. A közösség megtartó ereje az egyik legnagyobb védőfaktor, így igyekszünk minél több közösségi programot kínálni diákjaink számára.

Problémamegoldó fórumokként is hatékonyak az osztályszintű csoportfoglalkozások, illetve ebben a tanévben vezettük be az évközi osztálymegbeszéléseket, hogy jobban figyelemmel kísérhessük és gyorsabban orvosolhassuk az egy-egy osztályban felmerülő magatartási és fegyelmi problémákat.

Fejlesztő értékelési formát választunk azon diákok esetében, ahol e módszertől pozitív változást várunk.

Törekszünk az évismétlés elkerülésére például a bukásmentes osztályok jutalmazásával.

Workshopokat szervezünk a pedagógiai módszereink megújítását megcélozva, melyekkel osztálytermi technikákat sajátíthatunk el a lemaradó diákok felkarolására.

Jutalmazási ösztöndíjrendszerünk egyik mérőszáma az, hogy mennyit javított egy diák egy félév alatt tanulási teljesítményén.

n) A tanuló jutalmazásával összefüggő szabályok,

A tanulót jutalmazni lehet, ha:

- tanulmányi munkáját kiemelkedő szorgalommal vagy kiemelkedő eredménnyel végzi,
- saját képességeinek fejlesztésén kitartóan dolgozik (pl. sport, kulturális tevékenység),
- a tanulóközösség érdekében legalább egy tanéven át tevékenykedik, vagy annak képviseletét eredményesen látja el.

Az elismerés másik formája a dicséret, melynek formái és fokozatai a végzett munkától és az elért eredménytől függnek:

Fokozatai:

a) Szaktanári dicséret a szaktárgyban végzett kiemelkedő munkáért.

b) Osztályfőnöki dicséret

- • eredményes, becsületes közösségi munkáért,
- • házi tanulmányi verseny során szerzett 1-3 helyezésért,
- • házi sportversenyek 1-3. helyezésért
- • egyéb házi versenyen elért 1-3. helyezésért,
- • iskolai műsorokon történő kiemelkedő szereplésért,
- • megyei tanulmányi versenyen elért 4-5. helyezésért.

c) Igazgatói dicséret

- az iskola érdekében végzett magas színvonalú munkáért (pl. városi szintű rendezvény lebonyolításáért)
- megyei tanulmányi versenyen elért 1-3. helyezésért,
- országos tanulmányi versenyen elért jó eredményért, OKTV vagy OSZTV második fordulójába (elődöntőbe) jutásért,
- megyei kulturális versenyeken elért 1-3. helyezésért,
- országos kulturális versenybe történő bejutásért,
- országos sportversenyeken elért kiemelkedő szereplésért,
- megyei sportversenyen elért 1-3. helyezésért, legalább 6 induló csapat esetén
- a félévi, illetve az év végi konferencia javaslatára egyenletes, színvonalas, példamutató tanulmányi és jó közösségi munkáért.

d) Oktatói testületi dicséret

- két igazgatói dicséret után,
- országos versenyen elért eredményért (szakmai döntőben 1-10. helyezés, közismereti tárgyban - a részt vevők nagy száma miatt – a döntőbe jutásért).

e) Könyvjutalomban részesülhet a tanév végi konferencia javaslatára

- kiemelkedő szaktárgyi, szakköri tevékenységért,
- kimagasló tanulmányi és/vagy sporteredményért,
- a tanév során végzett kiemelkedő közösségi munkáért.

f) Koszorús iskolajelvénnyel jutalmazható a tanuló osztályfőnök, az oktatói testület, a diákönkormányzat együttes javaslatára. A jelvény odaítéléséről az iskola igazgatója dönt, átadása ünnepélyes keretek között, az iskola közössége előtt történik.

- Bronz- és az ezüstkoszorús iskolajelvény már 9. osztálytól adható, valamely területen végzett kimagasló tevékenységért.
- Aranykoszorús iskolajelvény folyamatosan végzett, kimagasló tevékenységért, példás magatartás és példás szorgalom feltételével adható.

g) Az „ÉV DIÁKJA” cím odaítélése minden tanév végén a diákság és az oktatói testület javaslata alapján történik. (A kitüntetett emlékplakettet kap.)

h) Az osztályközösségek jutalmazása: az osztály 1 nap igazgatói szünetet kap, ha május 1-ig a hiányzásmentes napok száma eléri el a nyolcvanat.

o) Az oktatói testület által szükségesnek tartott további elvek

Iskolánk közössége kiemelkedően veszélyes és deklaráltan súlyosan elítélendő jogellenességnek minősíti az agressziót, a verekedést, a rasszizmust, az önkényuralmi jelek használatát, a mások elleni erőszakot, illetve mások megalázását, a mások tulajdonát képező tárgyak (vagyontárgyak) eltulajdonítását. Ezek bármelyikének elkövetése már az első esetben is súlyos büntetéssel jár. Intézményünk a másik ember elleni fizikai és verbális agressziót – beleértve a virtuális térben történőt is, - a legsúlyosabb jogsértésnek minősíti. Mindenki számára leszögezzük, hogy ebben az iskolában valamennyien azt valljuk, hogy a másikat bántalmazni, zaklatni a legsúlyosabb bűn!

Intézményünk eddig is és a jövőben is meg kívánja őrizni politika és világnézeti semlegességét. A szabad véleménynyilvánítás joga mellett tiszteletben kell tartani más világnézeti vagy politikai meggyőződését.

Az iskolában követelmény az intézmény dolgozóival és diáktársakkal szemben egyaránt a kulturált viselkedés, megjelenés és az udvarias beszéd, valamint a trágár szavak, a káromkodás mellőzése.

p) A szakmai és emelt szintű érettségi vizsgára történő felkészítéshez az emelt szintű oktatásban alkalmazott fejlesztési feladatok és követelmények a közismereti kerettanterv és a szakmai érettségi vizsga általános és részletes követelményei alapján

Szakmai matematika

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulókat felkészítse emelt szintű matematika érettségi letételére. A tantárgy értékelése a szakképzésről szóló 2019. évi LXXX. törvény 60. § (3) bekezdése szerinti értékeléssel történik, követelményrendszere pedig az emelt szintű matematika érettségi vizsgakövetelményeivel azonos.

A nemzeti köznevelésről szóló törvény értelmében a kötelezően választandó vizsgatárgy szakgimnáziumban az ágazatának megfelelő szakmai vizsgatárgy. A kötelező és a kötelezően választható vizsgatárgyak mellett további vizsgatárgyakból is tehető érettségi vizsga.

A technikumban a szakmai tárgyak oktatása során emelt szintű érettségeknek megfelelő ismereteket kapnak diákjaink. Felkészítésük a mindig hatályos jogszabályok alapján zajlik.

q) Egyéb számonkérési lehetőségek

- Egyéni projektmunka. Nemcsak a pandémia idején, de a szakmai vizsgára készülés során is nagy jelentőségű számonkérési forma, mely segíti a globális látásmód kialakulását.
- Csoportos projekt. Különösen fontos számonkérési forma az ágazati alapoktatás: hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka tanulási terület esetében.

3. Képzési program

A szakmai vizsga gyakorlati vizsgatevékenysége projektelvű. Emiatt az öt év hosszúságú felkészítés is ilyen elvek alapján történik.

A tanév elején a szakmai munkaközösségi megbeszélések legfőbb témája az aktuális év projektmunkáival kapcsolatos tevékenységek tisztázása. Meghatározzuk, milyen terméket álltunk elő a diákokkal, valamint annak anyag, szerszám és műszerigényét. A projektmunkához igazodva készül el az órarend. A csoportok bontása, a terembeosztás, az órarend kialakítása a projektmunka résztevékenységeinek, a műhelyek befogadóképességének, felszereltségének figyelembevételével készül el. Projektnapok kialakítására törekszünk.

Az elkészült projektmunkák eredményeit, dokumentumait az iskola fájlszerverének tárhelyén tároljuk.

A diákok munkájának értékelését tanulási témánként egy-egy osztályzattal értékeljük. Ez a fajta visszajelzés várt el a duális képzőhelyektől is. A témánkénti értékelés, a gyakoribb visszajelzés elve, az esetlegesen felzárkóztatandó diákok számára fontos, korai figyelemfelhívás, tanulásösztönző. A tanulásszervezés egyéb elemei is, például az órarend is ezt az elvet támogatja.

Duális képző partnereinktől elvárjuk, hogy a szakmai programban leírt feladatokat, követelményeket teljesítsék.Széleskörű kapcsolatrendszerünk segítségével információt szerzünk arról, hogy milyen képzési igényei vannak a régió gazdasági szereplőinek. Ezek alapján kérünk osztályindítási engedélyt. Ha hosszú távon van szükség bizonyos szakemberekre, akkor elsősorban kilencedikes osztályokat, ha pedig sürgős munkaerőhiány miatt van szükség végzett szakemberekre, akkor felnőttképzésben indítunk osztályt. Partnereinkkel a szokásos csatornákon (telefonon, e-mailben, személyesen) kommunikálunk. Az együttműködés kezdetén felmérjük a személyi és tárgyi feltételeinket. Meghatározzuk az együttműködési lehetőségeket. Javaslatot adunk arról, hogy a képzés mely részei folyhatnak külső képzőhelyen, illetve az intézményményben. A javaslat alapján a duális partnerrel egyeztetünk a konkrét megvalósításról.

Aktuális képzési kínálatunkat, és a regionális lehetőségeinket mérlegelve a nappali, érettségi utáni kétéves mechatronikai technikus képzés második évében tudjuk tanulóinkat duális partnerrel közösen oktatni.

Ennek óratervét láthatjuk az óraterv előtt. Sárga háttérrel emeltük ki a nem iskolai órákat. A tanórák elosztásánál figyelembe vettük azt, hogy a normatívakalkulátor alapján partner számára ne legyen veszteséges a tanulók oktatása. (https://tanuloszerzodes.hu/normativa-es-koltsegkalkulator/ 2020. decemberi állapot szerint).

3.1. Szakmai program

Közismereti tárgyak esetében a „Kerettanterv a gimnáziumok 9–12. évfolyama számára” (https://www.oktatas.hu/kozneveles/kerettantervek/2020_nat/kerettanterv_gimn_9_12_evf) követelményeit tarjuk szem előtt. Azon tantárgyak esetében, ahol az ajánlott óraszámoktól eltérően tanítunk, az évfolyamonkénti óraszámot és a tananyagtartalom megoszlását az alábbiak szerint valósítjuk meg.

Testnevelés tantárgy

A harmadik nevelési-oktatási szakaszba lépve az előző években megkezdett sokoldalú alapozó és sportági jellegű pszichomotoros, kognitív, affektív-emocionális irányú képzés tovább folytatódik. A testnevelés – szenzitív időszakokhoz igazított – tartalmi kerete a mozgáshoz fűződő felnőttkori pozitív viszonyulást, az egészségtudatos magatartás igényének, napi életritmusba ágyazott struktúrájának kiépülését teszi lehetővé. A Nat-ban megfogalmazott nevelési célok mentén az Európai Unió által kialakított kulcskompetenciák kialakítása a középfokú nevelési-oktatási szakaszban is folytatódik, a Nat-ban meghatározott tanulási kompetencia-összetevők fejlesztésével.

A testnevelés tanulása során kiemelt szerepet kap a testi-lelki egészségre nevelés, ezen belül az egészségtudatos magatartás kialakítása, a primer prevenció jelentőségének, módszereinek hangsúlyozása, a mindennapi stresszel történő megküzdés pozitív stratégiáinak elsajátítása, tudatos alkalmazása. Az egyéni érdeklődéshez, adottságokhoz igazodó önálló mozgásprogramok kialakítása a konstruktív tanulás alapelvén keresztül realizálódik, mely az autonóm tanulásra és tudatos életpálya-építésre nevelés célját valósítja meg. A testnevelés sajátos társas környezetben megvalósuló mozgástartalmai az együttműködésre és kölcsönös tiszteletadásra nevelik a tanulókat a társas kapcsolataikban.

A mozgástanuláson keresztül megvalósuló motorikus fejlesztés mellett ebben az időszakban kiemelt hangsúlyt kap az alapvető kondicionális képességek fejlesztése, azok gyakorlati hasznának tudatosítása. A mozgással kapcsolatos pozitív attitűd mellett szükséges kialakítani a mozgásszegény életmód rizikótényezőivel szembeni egészséges félelmet. A tanuló megismeri az egészségorientált képesség-összetevőket, azok jelentőségét az egészségmegőrzésben. Tudatos lépéseket tesz egészsége megőrzése érdekében, amelynek megvalósításához a sport eszközrendszerének felhasználását stratégiai fontosságúnak tartja. Ismeri a testi-lelki jóllét fogalmát, jelentőségét. Sokoldalú mozgástapasztalatai birtokában képes választani a különböző rekreációs mozgásformák közül, önálló és tudatos sporttevékenységet végez. Értéknek tartja a természetben folytatott mozgást, tudja és tapasztalja annak pozitív, egészségmegőrző hatását, ami erősíti a fenntartható jelen és jövő iránti elkötelezettségét.

A korosztály kondicionális fejlesztésében kiemelt szerepet kap a teljes nevelési szakaszon átívelő aerob állóképesség-fejlesztés, melynek módszereit, különböző lehetséges mozgásformáit, a biztonságos fejlődést elősegítő alapelveit, eljárásait megismeri és egyre tudatosabban alkalmazza.

A kondicionális képesség fejlesztésénél figyelembe kell venni a nemi különbségekből fakadó biológiai-élettani eltéréseket. Míg a fiúk esetében a szervezetben lezajló változások kedvezően hatnak a teljesítmény fejlődésére, a lányok helyzetében a 15-16 éves korra elért teljesítmény maximum szinten tartása is relatív fejlődésként értelmezhető, mivel fejlesztő hatások nélkül jelentős a visszaesés mértéke.

A koordinációs képesség fejlesztésében a 15–18 éves kor a differenciáló-irányító képesség fejlődésének kiemelt szenzitív időszaka. Ez elsősorban a nyílt jellegű mozgásvégrehajtások során megmutatkozó kreativitásban, a játékszituációkhoz történő gyors alkalmazkodásban ölt testet.

A tanulási terület nevelési-oktatási stratégiájában egyre fontosabb szerepet játszanak az egyéni tanulási útvonalakra épülő, kognitív dominanciájú, tanulóközpontú indirekt módszerek. Itt fokozatosan megjelenik a tanulók által szervezett, tervezett tanulás.

A tanár-diák kapcsolatokban egyre kevésbé a hierarchián alapuló tekintélyelvű, mindinkább a mentor jellegű viszony kap hangsúlyos szerepet. A korosztály nevelését koordináló pedagógiai kultúra legfontosabb részét továbbra is a tanulók pozitív énképét, önismereti folyamatait alakító, az oktatótól érkező formatív értékelés képezi, melyet az ön- és társértékelés egészít ki.

A tradicionális sportágak meghatározó szereplőinek, olimpikonjainak megismerésével a tanulókat az általános iskolában megkezdett személyiségformáló tevékenység folytatásaként a nemzeti azonosságtudatra, a haza szeretetére neveljük, amelyben a példaképformálás kiemelt szerepet kap.

A digitális technológiák segítségével a tanulói teljesítmények monitorozásán keresztül erősíthetjük a tanulói motivációt és igényt az egészségorientált fittségösszetevők fejlesztésére. A technológia adta lehetőségek további felhasználásával az elméleti ismeretek elmélyítésére nyílik mód, különböző projektek megvalósításával, az aktív tanulás alapelvét követve.

A testnevelés tantárgy a Nemzeti alaptantervben rögzített kulcskompetenciákat az alábbi módon fejleszti:

A tanulás kompetenciái: A testnevelés tantárgy eredményességéhez fontos a mély és értő (motoros) tanulás képességének elsajátítása. A motoros tanulásra is igaz, hogy a környezettel kialakult kölcsönhatás eredményeként létrejövő, tartós és alkalmazkodó változás, amely a különböző tanulási formákkal összekapcsolódva a személyiség fejlődésének más területeire is hatást gyakorol. A különböző mozgásformák elsajátítása – különös tekintettel az általános iskola kezdeti szakaszában – jelentős befolyással van a tanuló kognitív fejlődésére, hiszen a mozgásos cselekvés célirányos, komplex kognitív-motoros tevékenység. Hatékony és eredményes motoros tanulás-tanítás csak akkor valósulhat meg, ha annak során figyelembe veszik az életkori és tanulási sajátosságokat, s ha az spirálisan építkező és gyakorlatorientált.

A kommunikációs kompetenciák: A testnevelés – az érthetőség, az árnyaltság és a pontosság elvárásainak mentén – fejleszti a nyelvi kommunikáció minőségét. A testnevelésben a kommunikáció általában nehezített körülmények között, felhívó, felszólító módon zajlik, amelynek nem lehet sajátja az erőtlenül formált és artikuláció nélküli beszéd. A tantárgy fejleszti a hallás utáni szövegértés mellett a kommunikáció más formáit is, úgymint a kéz- és karjelzéseket, a testmozgás, a sportolás közbeni gesztusokat, a tekintet és/vagy az arc izmainak játékát. A sporttevékenységek folyamatos metakommunikáció mentén folynak, elég csak a jelzésértékű testtartásokra vagy a távolodó-közeledő mozgások kifejezőerejére gondolni. A szakkifejezések, a helyes terminológia elsajátításával lehetővé válik a procedurális tudás átfordítása a gondolkodás révén tervezhető motoros produktummá.

A digitális kompetenciák: Az információs és tudástársadalom korában meghatározóan fontos, hogy a korszerű digitális eszközök hogyan épülnek be a nevelés, az oktatás és a képzés tanítási-tanulási folyamataiba. A digitális kompetencia főbb területeinek – digitális jelenlét, életvezetés és produktivitás – fejlesztése a testnevelésnek és egészségfejlesztésnek is egyik kiemelt célja. A digitális kompetencia a testnevelés tantárgy esetében is elengedhetetlen, példaként említhető a teljesítménymonitorozás, a mozgáselemzés, az információkeresés, -szűrés és -feldolgozás digitális eszközökkel történő megvalósítása.

A matematikai, gondolkodási kompetenciák: A motoros tanulás során elsősorban a cselekvéses tényező dominál, de a hatékonysága és eredményessége – a verbális metódusok által – a kognitív komponensektől is függ. A beszéd és a gondolkodás kapcsolata révén válik lehetővé a motoros tevékenységekkel összefüggő ismeretek és tapasztalatok tárolása, felidézése. A nyelvhasználat teszi lehetővé a mozgásos cselekvéstanuláshoz szükséges ideomotoros kép, a gondolati modell kialakítását, tervezését. A kreatív feladatmegoldásokon alapuló problémamegoldó gondolkodás egyaránt megjelenik a nyílt jellegű mozgáskészségek (pl. sportjátékok) változatos döntéshozatali játékhelyzeteiben és a kognitív típusú testnevelési játékokban (pl. táblajátékok mozgásos változatai).

A személyes és társas kapcsolati kompetenciák: A testnevelés tantárgy a személyes és társas kompetenciák fejlesztésének egyik terepe. Az iskolának fejlesztenie szükséges a szomatikus egészséggel, a társas-érzelmi jólléttel, a biztonsággal kapcsolatos kompetenciákat. A fejlesztés kiterjed a testi jóllét és a motoros teljesítőképesség kialakítására is. A tantárgy tanulásának és tanításának jelentős közösségfejlesztő hatása van. Külön kiemelendők a csapatsportokban fontos szerepet játszó együttműködési formák, a közösséget alakító tényezők (a közös célkitűzések, a közös gyakorlás élménye, a teljesítmény egyént és csapatközösséget formáló szerepe, a csapaton belüli összetartozás és egymásrautaltság stb.).

A kreativitás, a kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális tudatosság kompetenciái: Az iskola a kiemelkedő sportszakemberek és sportolók által létrehozott kreatív produktumok megismerésének egyik helye, ami az alkotó produkálás biztosításával támogatja, hogy a tanuló értelmezni tudja a sporteredmények személyes és társadalmi életre gyakorolt hatását. A tanuló ezeknek a kompetenciáknak az elsajátításával képessé válik arra, hogy saját tanulási tevékenységében is értékesnek tartsa a testnevelés, az egészségfejlesztés kreatív ötleteit és produktumait. Önmaga kreatív alkotásokat hoz létre (pl. alkotóképes játéktevékenység vagy bemelegítő gyakorlatok és edzésprogramok összeállítása) a tanulási tevékenység ezen területén, és elsajátítja a fizikai aktivitás, a testedzés és a sportolás rekreációt támogató elemeit. A tanuló megtanulja értékként kezelni az olimpiai eszmét, az olimpiai játékokon elért eredményeket. Értékesnek tartja a magyar, az európai és a világ testkulturális örökségét.

Munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák: A testnevelés és egészségfejlesztés a tanuló ügyességét, erejét, állóképességét, szomatikus, mentális és érzelmi teherbírását fejlesztve teszi képessé az egyént a különböző munkatevékenységek elvégzésére. A sporttevékenység hozzájárul a munkaerkölcsi tulajdonságok (például fegyelmezettség, közösségi szemlélet, lelkiismeretesség, felelősségteljesség, munkaszeretet) kialakításához. A testnevelésben és a sportban alkalom nyílik a bátorságot, a kockázatot, az önállóságot, a monotóniatűrést és az innovációt igénylő tevékenységekre, a vállalkozáshoz szükséges kezdeményezőkészség alkalmazására és a határozott viselkedésre. Az önállóságot igénylő, döntési helyzeteket biztosító sportolás a tanulót hozzásegíti, hogy a munkavégzés során is hasonló módon cselekedjen. A testedzés, a sportolás – a szabadidő egészséges eltöltésén keresztül, rekreatív hatásával – elősegíti a munka utáni pihenést, kikapcsolódást és regenerálódást.

Az iskolai testnevelés óra keretén belül megvalósuló könnyített testnevelés esetében - amelyen egészségi állapotváltozásuk miatt ideiglenesen illetve tartósan csökkent teljesítőképességű tanulók vesznek részt – a testnevelő tanárnak az egészségi állapotot és az abból adódó egyéni sajátosságot maximálisan figyelembe

véve, differenciáltan kell megvalósítania a fejlesztési feladatokat. Ezekhez a fejlesztési feladatokhoz nyújt segítséget a gyógytestnevelés témakör.

A korszerű gyógytestnevelés szemlélet, amely szakít az eddigi korrekciós gyakorlatok túlsúlyára épülő tananyagtartalommal, indokolttá teszi a mindennapos testnevelés szerves részként való megjelenést a kerettantervben. A korszerű szemléletben elvárásként jelenik meg a korrekciós gyakorlatokkal egyenlő arányban megjelenő, a kerettantervben megvalósuló témakörök elsajátítása a gyógytestnevelésre utalt tanulók körében is. A fentiek indokolják, hogy minden témakör mellett megjelennek a gyógytestnevelés specifikus gyakorlatelemei. Az önállóan megjelenő „Gyógytestnevelés" témakör csak az ezen a területen érintett tanulókra vonatkozik, mely külön órakeretben valósul meg. A gyógytestneveléssel kapcsolatos órakeret meghatározásához ad segítséget „A témakörök áttekintő táblázata" kiegészítő szövege.

A fő célok mellett kiemelt részcél a 15–18 éves korosztály körében nagyobb arányban megjelenő mozgásszervi elváltozásokkal és belgyógyászati betegségekkel rendelkező tanulók adaptív testedzésének, mozgásműveltségük bővítésének biztosítása, az egészségi állapot, a teljesítőképesség helyreállítását kínáló testgyakorlatok elsajátítása és tudatos, rendszeres végzése, a preventív szemlélet alkalmazása. A tanulók kiválaszthatják a betegségüktől, elváltozásuktól függetlenül végezhető különböző testgyakorlatokat, szabadidős és sportjátékokat.

A tanulók mozgáshoz fűződő pozitív attitűdjének kialakítása érdekében az értékelés alapja a különböző sportági mozgáskészségekben, valamint a motorikus képességekben a tanuló önmagához mért fejlődése, ami egyre növekvő tanulói felelősségen alapuló eljárások (ön- és társértékelés) megjelenésével válik módszertanilag változatos repertoárrá. A teljesítmények méréséhez ebben az életkori szakaszban is fontosak a különböző kritériumokra vagy normákra vonatkoztatott pontérték-táblázatok, melyeket a tanulók tudatosan nyomon követnek, de az egyes próbákon és teszteken elért eredmények nem lehetnek kizárólagos eszközei a tanulói teljesítmény értékelésének. A motoros tanulói teljesítmények mellett az értékelés részét képezik még az érzelmi-akarati tényezők is. A minősítésbe beszámítható a tanuló által önállóan választott és rendszeresen gyakorolt szabadidős vagy versenyszerű sporttevékenység, valamint a különböző sporteseményeken való szurkolói, szervezői és versenybírói aktivitás. Ez nemcsak emocionális, hanem pedagógiai és sportszakmai kérdés is.

9–10. évfolyam

A pubertáskor viharos évei és annak fokozatos lecsengése tehető erre az időszakra. A 9. évfolyamba lépve a fiúk egy jelentős növekedési szakaszban vannak, melynek során koordinációs képességeik átmeneti visszaesése folyamatosan megszűnik. A tanulók között biológiai fejlettségük tekintetében jelentős eltérések tapasztalhatók, ami fokozott odafigyelést, gondos tervezést és differenciált terhelésadagolást igényel a pedagógus részéről. A lányok 7–8. évfolyamban elkezdődött testösszetétel-változási szakasza tovább folytatódik. Az egészségorientált képesség összetevők közül az aerob állóképesség fejlődése az előző évekhez hasonlóan sok tanulónál megtorpanást mutat, melynek befolyásoló tényezője a testalkati átrendeződés és a motivációs bázis jelentős átalakulása. Itt hangsúlyossá válik a kognitív folyamatok szabályozó szerepe a rendszeres mozgás kialakításában. A nyílt jellegű mozgásformák iránti – a szituációkhoz kötött és a személyiségvonást érintő – érdeklődés csökken, viszont a hatékony pedagógiai folyamatok eredményeként a különböző mozgásformák összetett hatásainak elérésére irányuló autonóm külső motiváció növekszik, mely idővel belső hajtóerővé válhat. A belépő tevékenységként ezen iskolafokon megjelenő ritmikus gimnasztika és az aerobik jól illeszkedik a leányok megváltozott érdeklődéséhez. Az eredményesség, a mozgáshoz fűződő pozitív attitűd kialakítása tekintetében a teljes középfokú nevelési-oktatási időszakban kulcsfontosságú tényezővé válnak a kortársak visszajelzései.

A sportjátékok oktatása terén nagy kihívást jelent a tanulók eltérő általános iskolai előképzettségének összehangolása; oktatás módszertani szempontból fokozott jelentőséget kap a társanítás. Az előző években kialakított sokoldalú, széles körű mozgásműveltség az eltérő sportág specifikus tudástartalmak problematikáját hatékonyan képes feloldani. A cél elsősorban a fair play szabályai melletti folyamatos játék kialakítása, melynek során fokozatosan formálódik a tanulók önszabályozó képessége. A tanulók egyre inkább felismerik a sportjátékok rekreációs célú, a szabadidő hasznos eltöltését szolgáló lehetőségeit.

Serdülőkorra tehető a mozgásszervi betegségek számának ugrásszerű növekedése. Ebből kiindulva kiemelt szerepet kell szánni a saját testtömeget felhasználó vagy kisebb súlyú eszközökkel támogatott relatíverő-növelésnek, de különösen a törzsizom erő-állóképessége javításának, valamint az aerob állóképesség fejlesztésének.

A testnevelés tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

MOZGÁSKULTÚRA-FEJLESZTÉS

- a tanult mozgásformákat alkotó módon, a testedzés és a sportolás minden területén használja;
- a testedzéshez, a sportoláshoz kívánatosnak tartott jellemzőknek megfelelően (fegyelmezetten, határozottan, lelkiismeretesen, innovatívan és kezdeményezően) törekszik végrehajtani az elsajátított mozgásformákat;
- sporttevékenységében spontán, automatikus forma- és szabálykövető attitűdöt követ;
- nyitott az alapvető és sportág specifikus mozgásformák újszerű és alternatív környezetben történő felhasználására, végrehajtására.

MOTOROSKÉPESSÉG-FEJLESZTÉS

- olyan szintű motoros képességekkel rendelkezik, amelyek lehetővé teszik a tanult mozgásformák alkotó módon történő végrehajtását;
- relatív erejének birtokában a tanult mozgásformákat változó környezeti feltételek mellett, hatékonyan és készségszinten kivitelezi;
- a különböző sportág specifikus mozgásformákat változó környezeti feltételek mellett, hatékonyan és készségszinten hajtja végre;
- a (meg) tanult erő-, gyorsaság-, állóképesség- és ügyességfejlesztő eljárásokat önállóan, tanári ellenőrzés nélkül alkalmazza;
- tanári ellenőrzés mellett digitálisan méri és értékeli a kondicionális és koordinációs képességeinek változásait, ezekből kiindulva felismeri saját motoros képességbeli hiányosságait, és ezeket a tulajdonságokat tudatosan és rendszeresen fejleszti.

VERSENGÉSEK, VERSENYEK

- a versengések és a versenyek közben toleráns a csapattársaival és az ellenfeleivel szemben, ezt tőlük is elvárja;
- a versengések és a versenyek közben közösségformáló, csapatkohéziót kialakító játékosként viselkedik.

PREVENCIÓ, ÉLETVITEL

- megoldást keres a különböző veszély- és baleseti források elkerülésére, erre társait is motiválja;
- az egyéni képességeihez mérten, mindennapi szokásrendszerébe építve fejleszti keringési, légzési és mozgatórendszerét;
- családi háttere és a közvetlen környezete adta lehetőségeihez mérten, belső igénytől vezérelve, alkotó módon, rendszeresen végez testmozgást.

EGÉSZSÉGES TESTI FEJLŐDÉS, EGÉSZSÉGFEJLESZTÉS

- mindennapi életének részeként kezeli a testmozgás, a sportolás közbeni higiéniai és tisztálkodási szabályok betartását;
- az életkorának és alkati paramétereinek megfelelő pozitív, egészégtudatos, testmozgással összefüggő táplálkozási szokásokat alakít ki.

A 9–10. évfolyamon a testnevelés tantárgy alapóraszáma: 288 óra.

Évfolyamonként 144 óra

A témakörök áttekintő táblázata évfolyamonként:

Témakör neve	Javasolt óraszám
Gimnasztika és rendgyakorlatok – prevenció, relaxáció	15%
Atlétikai jellegű feladatmegoldások	10%
Torna jellegű feladatmegoldások	10%
Ritmikus gimnasztika és aerobik (választható)	
Sportjátékok	30%
Testnevelési és népi játékok	20%
Önvédelmi és küzdősportok	5%
Alternatív környezetben űzhető mozgásformák	5%
Téli játékok	5%
Összes óraszám:	100%

TÉMAKÖR: Gimnasztika és rendgyakorlatok – prevenció, relaxáció

JAVASOLT ÓRASZÁM: 15%

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- belső igénytől vezérelve rendszeresen végez a biomechanikailag helyes testtartás kialakítását elősegítő gyakorlatokat.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismer és alkalmaz alapvető relaxációs technikákat;
- megoldást keres a testtartási rendellenesség kialakulásának megakadályozására, erre társait is motiválja.

- Fejlesztési feladatok és ismeretek
- Leggyakrabban alkalmazott statikus és dinamikus gimnasztikai elemekből gyakorlatok tervezése segítséggel, azok önálló végrehajtása
- 4-8 ütemű szabad-, társas és kéziszer-gyakorlatok tervezése segítséggel
- Alakzatok (oszlop-, vonal-, kör- és szétszórt alakzat) alkalmazó gyakorlása
- Menet- és futásgyakorlatok különböző alakzatokban
- Mozgékonyság, hajlékonyság fejlesztése statikus és dinamikus szabad-, társas, kéziszer- és egyszerű szergyakorlatokkal (zsámoly, pad, bordásfal)
- A biomechanikailag helyes testtartás kialakítását elősegítő gyakorlatok önálló összeállítása, azok önálló gyakorlása
- A tartó- és mozgatórendszer izomzatának erősítését, nyújtását szolgáló hosszabb távú edzésprogramok, tervek tanári segítséggel történő összeállítása, célzott alkalmazása
- A gyakorlatvezetési módok megértése, elsajátítása, egyszerűbb gyakorlatok esetén azok alkalmazása
- Légző gyakorlatok végrehajtása
- A különböző sportsérülések megelőzésével, rehabilitációjával összefüggő elemi szintű eljárások tudatos alkalmazása tanári segítséggel
- Különböző testrészek bemelegítését szolgáló gyakorlatok közös, majd önálló összeállítása és végrehajtása
- Terhelések után a különböző testrészek izomzatának nyújtását szolgáló gyakorlatok önálló összeállítása, végrehajtása tanári kontrollal
- A sportág specifikus bemelegítések önálló összeállítása, levezetése társaknak tanári kontrollal
- A mindennapi stressz fogalmi keretrendszerének ismeretében a pozitív megküzdési stratégiák önálló alkalmazása
- Relaxációs technikák tudatos alkalmazása
- Zenés bemelegítés összeállítása tanári segítséggel

FOGALMAK

légző gyakorlatok, relaxáció, utasítás, szóban közlés, dinamikus és statikus gimnasztika, szergyakorlatok, sor- és oszlopalakzat, kézi szergyakorlatok

hatnak elváltozásukra, betegségükre. Cél, hogy a tanuló tervezze meg az elváltozása, betegsége pozitív irányú megváltozását elősegítő egyszerűbb gyakorlatokat tanári segítséggel, és azokat önállóan végre tudja hajtani.

TÉMAKÖR: Atlétikai jellegű feladatmegoldások

JAVASOLT ÓRASZÁM: 10%

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- a rajtolási módokat a játékok, versenyek, versengések közben hatékonyan, kreatívan alkalmazza;
- önállóan képes az életben adódó, elkerülhetetlen veszélyhelyzetek célszerű hárítására;
- rendszeresen mozog, edz, sportol a szabad levegőn, erre − lehetőségeihez mérten − társait is motiválja;
- belső igénytől vezérelve, rendszeresen végez a biomechanikailag helyes testtartás kialakítását elősegítő gyakorlatokat.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

a korábbi évfolyamokon elért eredményeihez képest folyamatosan javítja futóteljesítményét, amelyet önmaga is tudatosan nyomon követ;

képes a kiválasztott ugró- és dobótechnikákat az ilyen jellegű játékok, versengések és versenyek közben, az eredményesség érdekében, egyéni sajátosságaihoz formálva hatékonyan alkalmazni.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A futó-, dobó- és ugróiskolai gyakorlatok mozgáskészség-, mozgásképesség- és egészségfejlesztésben betöltött szerepének tudatosítása
- Az egészségmegőrzést, a testtömegkontrollt támogató intenzitászónában végzett tartós futások tanári segítséggel történő rendszeres végrehajtása
- Egyénileg választott három versenyszám eredményre történő végrehajtása és azok összevetése korábbi saját eredményekkel
- Az atlétika jellegű feladatmegoldások specifikus bemelegítő, levezető, nyújtó gyakorlatainak összeállítása tanári segítséggel, a gyakorlatok önálló végrehajtása
- Az atlétika sportágtörténetének, világcsúcsainak, kiemelkedő külföldi és magyar személyiségeinek, olimpikonjainak megismerése
- Futások:
    - Futóiskolai gyakorlatok (térdemelés, saroklendítés, taposó futás, ollózó futás, keresztezőfutás) és futófeladatok (repülő- és fokozófutások kar- és lábmunkájának fejlesztése, dinamikai jellemzőinek növelése, különböző irányokba és kombinációkban, variációkban, egyenes vonalon, íveken és irányváltással
    - Rajtgyakorlatok, rajtversenyek különböző testhelyzetekből 20–30 m távolságra, térdelőrajt rajttámlából versenyszerűen, időre 20–40 m kifutással. Vágtafutások 60–100 m-en ismétléssel, mozgásképesség-fejlesztéssel
    - Váltóversenyek rövidített (pl.: 4×50 m, 4×200 m) távokon alsó vagy felső botátadással. Váltósorrend és váltótávolság segítséggel történő kialakítása
    - Folyamatos futások 10-12 percen keresztül egyenletes ritmusban és tempóváltással
    - Egyenletes futások tempótartással megadott időre, futások 100–400 m-es távolságon egyenletes és változó iramban
- Ugrások:
    - Ugróiskola-gyakorlatok kis és közepes lendületből, az elrugaszkodás és lendítések dinamikus mutatóinak és térbeli irányának javítása (indiánszökdelés, indiánszökdelés azonos lábról 2-4 lépésre, indiánszökdelés sasszéval előre és felugrásra törekedve, egy- és háromlépéses sorozatelugrások, váltott lábú elugrások, szökdelések, ugrások sorozatban akadályokon és akadályok felett egy és páros lábon)
    - Hasmánt, átlépő és flop felugrások gumiszalagra emelt elugró helyről (svédszekrény tető, dobbantó). Hasmánt, átlépő és flop magasugrás 5–9 lépés nekifutásból gumiszalagra, lécre
    - Távolugrás lépő technika dinamikai és technikai javítása 10–14 lépés nekifutással. Versenyszerű ugrások eredményre. Ismerkedés a homorító és ollózó technika alapjaival emelt elugró helyről, közepes távolságról (4–8 lépés) nekifutással
    - Ismerkedés a hármasugrás technikájával, elugrások a gödörtől 4-8-mre kijelölt sávból.
- Dobások (tárgyi feltételektől függően a hajítás mellé egy lökő vagy vető technika választása kötelező):
    - Lökő, vető és hajító mozgások különböző testhelyzetekből, helyből és lendületből medicinlabdával, könnyített és nehezített dobószerekkel, egy és két kézzel
    - Kislabda- vagy gerelyhajítás helyből, 1 és 2 keresztlépéssel járásból és lendületből célra és távolságra. Ismerkedés a lekészítés mozdulatával
    - Súlylökés 3 kg-os (lányok) és 5 kg-os (fiúk) szerrel, oldalt beszökkenéssel vagy háttal becsúszással. Ismerkedés a forgással történő lökés technikájával

- Egy- és kétkezes vetések szemből, oldal- és háttal felállással. Ismerkedés a diszkoszvetés és kalapácsvetés forgómozgásával könnyített vagy kiegészítő szerek alkalmazásával (pl.: gumilabda, frizbi, hulahoppkarika, ugrókötél)

Fogalmak

álló- és térdelőrajt, edzésmódszer, hajítás, vetés, lökés, lendületszerzés, nekifutási távolság, induló jel, lépéshossz, lépésfrekvencia, sebesség, gyorsulás, tempó, kézi időmérés, elektromos időmérés, előkészítő gyakorlat, rávezető gyakorlat, állóképesség, gyorsaság, erő, aerob, anaerob, hajlékonyság, biomechanika, futóiskola, futófeladatok, keresztlépés, kimért pálya, dobószektor

TÉMAKÖR: Torna jellegű feladatmegoldások

JAVASOLT ÓRASZÁM: 10%

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- önállóan képes az életben adódó, elkerülhetetlen veszélyhelyzetek célszerű hárítására;
- belső igénytől vezérelve, rendszeresen végez a biomechanikailag helyes testtartás kialakítását elősegítő gyakorlatokat;
- a torna, ritmikus gimnasztika, aerobik és tánc jellegű mozgásformákon keresztül fejleszti esztétikai-művészeti tudatosságát és kifejezőképességét.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- önállóan képes az általa kiválasztott elemkapcsolatokból tornagyakorlatot összeállítani, majd bemutatni.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A torna jellegű feladatmegoldások statikus és dinamikus erőfejlesztő gyakorlatai főbb izomcsoportokat érintő hatásainak beazonosítása
- A korábbi követelményeken túlmutató mozgásanyag tanulása és gyakorlása. Az elemek nehézségi fokának emelése differenciáltan
- A téri tájékozódó képesség és az egyensúlyérzék, valamint a torna jellegű feladatmegoldások szempontjából fontos motorikus képességek (erő, ízületi mozgékonyság, izomérzékelés) további fejlesztése
- A segítségadás biztonságos és szakszerű módjainak megismerése és elsajátítása a különböző tornaszereken, tanári felügyelettel történő alkalmazás
- A helyes testtartás, a koordinált mozgás és az erőközlés összhangjának megteremtése
- A rendelkezésre álló és a célnak megfelelő tornaszereken statikus testhelyzetek, támlázások, támaszcserék, lendületek, ellendülések, fellendülések, fel-, le- és átugrások végrehajtása
- A testalkatnak, az egyéni fejlődésnek és a pszichés állapotnak megfelelően differenciált gyakorlás
- Mászókulcsolással mászás 4–5 m magasságig (lányok), vándormászás felfelé és lefelé; függeszkedési kísérletek 3–5 m magasságig (fiúk) felfelé-lefelé, mászóversenyek
- A torna jellegű feladatmegoldások specifikus bemelegítő, levezető, nyújtó gyakorlatainak összeállítása tanári segítséggel, a gyakorlatok önálló végrehajtása
- (Választható anyagként) Az alapugrások elsajátítása minitrampolinon vagy gumiasztalon
-
- További tornaszer(ek) választása a helyi lehetőségeknek megfelelően, a diákok képességeihez igazodó differenciálással.
- Talajon:
    - Gurulóátfordulások előre-hátra, különböző testhelyzetekből különböző testhelyzetekbe; gurulóátfordulások sorozatban is

- Fejállás különböző kiinduló helyzetekből, különböző lábtartásokkal
- Emelés fejállásba – kísérletek
- Fellendülés kézállásba, a kézállás megtartása 1-2 mp-ig
- Kézenátfordulás oldalra, mindkét irányba, megközelítőleg nyújtott testtel, kézen- és fejenátfordulás segítséggel, tarkóbillenés segítséggel
- Repülő gurulóátfordulás néhány lépés nekifutásból (fiúk)
- Híd, mérlegállás különböző kiinduló helyzetekből, a spárga kísérletek végrehajtásának tökéletesítése
- Vetődések, átguggolások
- A tornagyakorlatok nemre jellemző összekötő elemeinek alkalmazása
- Összefüggő talajgyakorlat összekötő elemekkel

- Ugrószekrényen:
  - A korábban elsajátított ugrások továbbfejlesztése, az első és második ív növelése
  - Gurulóátfordulás előre ugródeszkáról történő elrugaszkodással
  - Hosszába állított ugrószekrényen felguggolás, leterpesztés
  - Lányoknak keresztbe, fiúknak hosszába állított ugrószerényen terpeszátugrás

Lányoknak:

- Gerendán:
  - Érintőjárás; hármas lépés fordulatokkal, szökdelésekkel; mérlegállás; járás guggolásban; támaszhelyzeten át fel- és leugrás
  - Ülések, térdelések, térdelő- és fekvőtámaszok, támadóállások, lebegőállások
  - Járások előre, hátra, oldalra utánlépésekkel, különböző kartartásokkal és karlendítésekkel
  - Fordulatok állásban, guggolásban
  - Tarkóállási kísérletek segítséggel
  - Leugrások feladatokkal
  - Önállóan összeállított összefüggő gyakorlatok
- Felemáskorláton:
  - Támaszok, harántülés, térdfüggés, fekvőfüggés, függőtámasz
  - Függésből lendületvétel, átguggolás, átterpesztés fekvőfüggésbe
  - Felugrás támaszba és függésbe
  - Kelepfellendülés alsó karfára, segítséggel
  - Térdfellendülés alsó karfára, segítséggel
  - Leugrás támaszból. Alugrás

Fiúknak:

- Gyűrűn:
  - Magas gyűrűn: alaplendület, lebegőfüggés, emelés lefüggésbe, ereszkedés hátsó lefüggésbe, emelés lebegőfüggésbe
  - Vállátfordulás előre
  - Lebegőfüggésből lendületvétel, homorított leugrás
- Korláton:
  - Terpeszülés, támaszok (nyújtott támasz, hajlított támasz, lebegőtámasz, felkar-lebegőtámasz), felkarfüggés
  - Alaplendület támaszban és felkarfüggésben
  - Támlázás, terpeszpedzés, szökkenés

- Felkarállás
- Gurulás előre terpeszülésből terpeszülésbe
- Lendület előre terpeszülésbe
- Vetődési leugrás, kanyarlati leugrás

- Nyújtón:
  - Alaplendület
  - Kelepfelhúzódás támaszba, kelepforgás; térdfellendülési kísérletek
  - Támaszból ellendülés és homorított leugrás. Alugrás.

Fogalmak

kézenátfordulás, fejenátfordulás, emelés fejállásba, tarkóbillenés, átguggolás, támaszugrások első és második íve, utánlépés, térdelőállások, lebegőállások, kelepfellendülés, vállátfordulás, hajlított támasz, lebegőtámasz, felkar-lebegőtámasz, felkarfüggés, terpeszpedzés, felkarállás, vetődési leugrás, kanyarlati leugrás, térdfüggés, fekvőfüggés, alugrás, kelepfelhúzódás, kelepforgás, térdfellendülés

TÉMAKÖR: Ritmikus gimnasztika és aerobik (választható)

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- a torna, ritmikus gimnasztika, aerobik és tánc jellegű mozgásformákon keresztül fejleszti esztétikai-művészeti tudatosságát és kifejezőképességét.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- a zenei ütemnek megfelelően, készségszintű koordinációval végzi a kiválasztott ritmikus gimnasztika és/vagy aerobik mozgásformákat;
- önállóan képes az általa kiválasztott elemkapcsolatokból tornagyakorlatot összeállítani, majd bemutatni.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

Ritmikus gimnasztika:

- A nőies, szép mozgás előkészítésének gyakorlatai
- Egy választott szerrel három technikai elem készségszintű elsajátítása
- Testtechnikai elemek elsajátítása:
  - járások, ugrások: érintőjárás, hintalépés, keringő lépés, szökkenő hármaslépés, ördögugrás, őzugrás
  - forgások: fordulatok állásban és különböző testhelyzetekben
  - egyensúlyelemek: lebegőállások, mérlegállások, lábemelések, lendítések
  - hajlékonysági elemek: törzshajlítások, kar- és törzshullámok
- Szertechnikai elemek megismerése, elsajátítása:
  - kötél: áthajtások, lendítések, körzések, dobások-elkapások
  - karika: lendítés, karikakörzések, pörgetések, gurítások talajon, dobások-elkapások
  - labda: gurítások testen és talajon, dobások-elkapások, leütések
  - buzogány: kis körzések, malomkörzések, dobások-elkapások, lendítés
  - szalag: kígyókörzések, spirálkörzések, lendítések, dobások-elkapások
- Esztétikus és harmonikus végrehajtások

Aerobik:

- A kondicionális és koordinációs képességek (dinamikus erő, statikus erő, egyensúlyozási képesség, ritmus, ízületi hajlékonyság) szinten tartása, illetve további fejlesztése
- Alaplépések elsajátítása, lépéskombinációk végrehajtása
- szökdelések forgással, kéz- és lábmozgásokkal, irány- és helyzetváltoztatásokkal, a zenével összhangban történő végrehajtással
- Sorozatok összeállítása, ismétlése zenére
- Az aerobikedzés felépítésének megismerése, a különböző edzésszakaszok (bemelegítő, aerob, erősítő-tónusfokozó, nyújtó) alap-mozgásanyagának elsajátítása
- Az aerobik jellegű foglalkozások gyakorlatvezetését elősegítő verbális és nonverbális jelzések megismerése

Fogalmak

laza kötéltartás, low-impact alaplépés, high-impact alaplépés, kombi impact alaplépés, tempó, ritmus, lépéskombináció, sasszé, dinamikus erő, statikus erő, egyensúlyozási képesség, ízületi hajlékonyság

TÉMAKÖR: Sportjátékok
JAVASOLT ÓRASZÁM: 30%

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- a rajtolási módokat a játékok, versenyek, versengések közben hatékonyan, kreatívan alkalmazza;
- önállóan képes az életben adódó, elkerülhetetlen veszélyhelyzetek célszerű hárítására.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- a tanult testnevelési, népi és sportjátékok összetett technikai és taktikai elemeit kreatívan, az adott játékhelyzetnek megfelelően, célszerűen, készségszinten alkalmazza;
- a szabályjátékok alkotó részese, képes szabálykövető játékvezetésre;
- játéktevékenységét kreativitást mutató játék- és együttműködési készség jellemzi.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Két választott sportjáték alapvető sportágspecifikus technikai, alaptaktikai elemeinek, szabályainak készségszintű elsajátítása, alkalmazása
- A folyamatos csapatjáték kialakítása a tanulók által meghatározott szabálymódosítások mellett
- A nagyobb létszámú (5–7 fő/csapat) sportjátékoknál az ellenfél erős és gyenge oldalának felismerése, a támadó taktika tudatos igazítása az ellenfél védekező magatartásához
- A sportjátékokban az 1-1, 2-1, 2-2 elleni játékhelyzetek jelentőségének, a hatékony csapatjátékkal történő összefüggéseinek tudatosítása
- A játékhelyzetnek megfelelő 1-1, 2-1, 2-2 elleni technikai és taktikai elemek felismerése, tudatos gyakorlása a folyamatos sportjátékokban
- Sportjáték előkészítő kisjátékaiban a labda nélküli játékosok üres területre történő szélességi és mélységi mozgásába a kooperatív elemek bekapcsolása
- A dinamikusan változó helyzetű, típusú és méretű célfelületet alkalmazó kisjátékokban a védekező játékos gyors helyezkedése a megváltozott játékhelyzethez
- Játéktevékenységekben az egyéni és csapatvédekezés alapvető formáinak (emberfogás és területvédekezés) tudatos alkalmazása, gyakorlása
- Két választott sportjáték történetének, meghatározó külföldi és magyar személyiségeinek, olimpikonjainak megismerése
- Mérkőzésjátékokban és az azokat előkészítő kisjátékokban a divergens gondolkodásra épülő feladatmegoldások gyakorlása
- Tanári irányítással tanulói szabályalkotás
- Szabályok tudatos alkalmazása (játékvezetés gyakorlása)
- A sportjátékok specifikus bemelegítő, levezető, nyújtó gyakorlatainak összeállítása tanári segítséggel, a gyakorlatok önálló végrehajtása
-
- Kézilabda:
    - A labda nélküli technikai elemek – mint az alaphelyzet, a támadó és védekező lábmunka, indulások-megállások, ütközések, cselezések irányváltással és lefordulással, felugrások-leérkezések – célszerű alkalmazása a folyamatos játéktevékenységek során
    - A figyelem megosztását igénylő összetett labdás koordinációs gyakorlatok egy és több labdával (pl. háromszög, négyszög, „y” koordinációs alakzatokban)
    - 1-1, 2-1, 2-2 elleni játékok (labdavezetés, irány- és iramváltások, indulócselek alkalmazása) kapura lövéssel összekapcsolva
    - Kapura dobások bedőlésből, bevetődésből, ejtésből, majd különböző lendületszerzési módot követő felugrásból, beugrásból, félaktív, majd aktív védőjátékos ellen
    - Alapvető szabályok készségszintű elsajátítása, alkalmazása játéktevékenységben
    - Területvédekezés (6-0, 5-1) alkalmazása játékban
    - A kapus-alaptechnikák alkalmazása játékhelyzetekben
- Kosárlabda:
    - A labda nélküli technikai elemek – mint az alaphelyzet, a támadó és védekező lábmunka, a védőtől való elszakadás iram- és irányváltásokkal, lefordulások, felugrások egy és két lábról, leérkezések – készségszintű alkalmazása a folyamatos játéktevékenységben
    - A mély és magas labdavezetés egyszerű formában, majd ütemtartással, a rövid- és hosszúindulás, az együtemű megállás folyamatos labdavezetésből, a kétütemű megállás egy és két labdaleütésből, a sarkazás, a labdavezetés közben történő

egyszerűbb irányváltoztatási módok célszerű és hatékony alkalmazása a mérkőzésjátékokban
- Labdaátadások különböző módjainak a játékhelyzethez igazított eredményes végrehajtása
- Egy- és kétütemű megállásból tempódobás gyakorlása, alkalmazása játékban
- Emberelőnyös és létszámazonos helyzetekben gyorsindulások, lerohanások kosárra dobással befejezve
- Fektetett dobás gyakorlása félaktív vagy aktív védő játékos jelenlétében
- A folyamatos játékban történő szabálytalanságok felismerése, a fair play alkalmazása
- Létszámazonos mérkőzésjátékok változatos, tanulói kreativitásra épülő szabálymódosításokkal

- Röplabda:
  - A kosárérintés, az alkarérintés, az alsó egyenes nyitás gyakorlása célfelület beiktatásával, készségszintű alkalmazása különböző játékhelyzetekben
  - A felső egyenes nyitás alaptechnikájának elsajátítása, gyakorlása célfelületre
  - Távolról érkező labda megjátszása a hálóhoz közel helyezkedő feladóhoz alkar- és kosárérintéssel
  - Helyezkedési módok automatikus felismerése a különböző csapatlétszámú játékokban. A 6-6 elleni játék alapfelállásának ismerete
  - Forgásszabály önálló és tudatos alkalmazása
  - A csapattársak közötti kommunikáció gyakorlása az eredményes játék érdekében
  - 3-3 és 4-4 elleni játék könnyített szabályokkal
- Labdarúgás:
  - A labda nélküli technikai elemek – mint a mély súlyponti helyzetben történő elindulások, megállások, irányváltoztatások, támadó és védő alapmozgások – tudatos és célszerű alkalmazása a kisjátékokban és a mérkőzésjátékokban
  - Labdavezetések, -átadások és -átvételek megfelelő módjainak (lábfej különböző részeivel, talppal, combbal, mellkassal, fejjel) alkalmazása a kisjátékokban és a mérkőzésjátékokban
  - Rúgások gyakorlása célba belső csüddel, teljes csüddel, külső csüddel, állított labdával, mozgásból, valamint létszámfölényes játékhelyzetekben
  - A területvédekezés és emberfogásos védekezés alkalmazása a játékban
  - A területszerzéssel történő emberelőnyös kisjátékokban az üres passzsávok hatékony megjátszása időkényszer alatt, a védekező játékos mozgásirányának alkalmazkodása a területszerzéssel járó játékhelyzetekhez
  - A kapusalaphelyzet gyakorlása, guruló, félmagas és magas ívelt labdák elfogása. Kigurítás, kidobás, kirúgás gyakorlása állított, lepattintott labdával
- Floorball
  - Labda nélküli technikai elemek – mint az alapállás, a támadó és védő alapmozgások, a helyes ütőfogás, ütővel való haladás, indulások-megállások, cselezések irányváltoztatással – alkalmazása kisjátékokban, mérkőzésjátékokban
  - Gondolkodás és döntéskészség gyakorlása egyérintős és kétérintős játékokkal
  - Labdavezetések, átadások, átvételek megfelelő módjainak alkalmazása kisjátékokban és mérkőzésjátékokban
  - Mozgások passzív, félaktív, aktív védő elleni palánkra ütött labdával

- Labdatartást fejlesztő játékok
- Kapura lövések labdavezetésből nehezített körülmények között
- Szabad ütések, büntető ütések kisjátékokban, mérkőzésjátékokban
- Kapusalaphelyzet kialakítása, kapura lőtt labdák védése, a kapus és a védő játékosok együttműködése
- Csereszituációk kisjátékokban és mérkőzésjátékokban
- Emberfogásos védekezés és területvédekezés kialakítása
- Létszámazonos kisjátékok a tanulók által alakított szabályok szerint

Fogalmak

játékrendszer, egyéni és csapattaktika, területvédekezés, emberfogás, elzárás, felső egyenes nyitás, sáncolás, forgásszabály, alapfelállás, gyorsindulás, lerohanás, pozíciós játék, alakzatbontás és alakzatépítés, területvédekezés, emberfogásos védekezés, helyezkedés

TÉMAKÖR: Testnevelési és népi játékok

JAVASOLT ÓRASZÁM: 20%

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- a rajtolási módokat a játékok, versenyek, versengések közben hatékonyan, kreatívan alkalmazza.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- a tanult testnevelési, népi és sportjátékok összetett technikai és taktikai elemeit kreatívan, az adott játékhelyzetnek megfelelően, célszerűen, készségszinten alkalmazza;
- játéktevékenységét kreativitást mutató játék- és együttműködési készség jellemzi;
- a szabályjátékok alkotó részese, képes szabálykövető játékvezetésre.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A különböző testnevelési játékok baleset-megelőzési szabályainak tudatosítása, következetes betartása
- A dinamikusan változó méretű, alakú játékterületen a figyelemmegosztást igénylő fogó- és futójátékokban a teljes játékteret felölelő mozgásútvonalak kialakítása, az üres területek felismerése, a játéktér határainak érzékelése
- Az azonos pályán párhuzamosan zajló 2 vagy több önálló fogó- és futójátékban az irányváltoztatások, az elindulások-megállások, cselezések ütközés nélküli megvalósítása
- A játékhelyzethez igazodó legmegfelelőbb együttműködési lehetőségek kiválasztására épülő testnevelési játékok gyakorlása (pl. 3 csapat egymás ellen, joker játékosok az oldalvonalon)
- Statikus és dinamikus célfelületek eltalálására törekvő, a sportjátékok speciális mozgástartalmaira épülő dobások, rúgások, ütések változatos tömegű és méretű eszközöket felhasználva, fokozatosan nehezedő gyakorlási feltételek mellett egyéni és csapatszintű célzó játékokban
- A labdával és egyéb eszközökkel történő manipulatív mozgásformák gyakoroltatása egyénileg, párban és csoportokban, törekedve a mozgásvégrehajtás hibaszázalékának csökkentésére időkényszer bekapcsolásával
- Az egyszerű és összetett sportági technikák gyakorlása a páros és csoportos játékokban (pl. váltó- és sorversenyek)
- A tartó- és mozgatórendszer izomzatának erősítése, kúszásokat, mászásokat, statikus helyzeteket tartalmazó váltó- és sorversenyekkel, futó- és fogójátékokkal
- A támadó és védő szerepek gyors váltakozására épülő, azokhoz való alkalmazkodást segítő páros, csoportos versengő játékok
- A védekezés és támadás hatékonyságát növelő csapattaktikai elemekre épülő kooperativitást igénylő versengő játékok gyakorlása
- 1-1 elleni játékhelyzetek kialakítására épülő testnevelési játékok gyakorlása
- Önálló tanulói kreativitáson alapuló szabályalkotás (pl. célfelület fajtája, átadási módok, pálya méretei és alakja, csapatok létszáma stb...) pontszerző kisjátékokban
- Önálló tanulói szabályalkotásra épülő különböző haladási, megfogási, kimentési módokat megvalósító fogójátékok gyakorlása
- Az egyszerű és választásos reakcióidőt fejlesztő páros és csoportos, manipulatív mozgásformákkal kombinált versengések alkalmazása
- A logikai, algoritmikus és egyéb problémamegoldó gondolkodást igénylő összetett mozgásos játékok gyakorlása (pl. amőba váltóversenyben, táblajátékok mozgásos változatban)
- Néptánc – szabadon választható
- Táncok: a forgástechnika tudatosítása és gyakoroltatása, forgások egyénileg és párban. A forgás és forgatás módozatainak megismerése
- Az erdélyi dialektus táncai, tánckultúrája. Táncalkalmak, táncrend, a táncház szerepe
- A tánc dinamikai és ritmikai elemeinek pontos kivitelezése, az ugrókészség javítása. Erő- és állóképesség-fejlesztés

Fogalmak

szélességi és mélységi mozgás, szabályalkotás, támadó és védő szerep, forgástechnika (tánc), táncrend, dinamikus és statikus célfelületek

adekvát alkalmazása elősegíti a rendszeres testedzés beépítését a mindennapi életbe, az egészségi állapot és a teljesítőképesség pozitív irányú megváltozását, a testedzéssel kapcsolatos pozitív attitűd kialakítását.

TÉMAKÖR: Önvédelmi és küzdősportok

JAVASOLT ÓRASZÁM: 5%

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- önállóan képes az életben adódó, elkerülhetetlen veszélyhelyzetek célszerű hárítására.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- a különböző eséstechnikák készségszintű elsajátítása mellett a választott küzdősport speciális mozgásformáit célszerűen alkalmazza.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A küzdőfeladatokban az életkornak megfelelő asszertivitás kialakítása a társak iránti tisztelet és tolerancia megtartása mellett
- Siker és kudarc feldolgozása megfelelő önkontrollt tanúsítva
- Konfliktuskerülő magatartás kialakítása, a támadások tudatos megelőzése, kikerülése
- A küzdőjátékokban jellemző támadó és védő szerepek gyakorlását elősegítő, a gyorsaságot, az egyszerű reagálási képességet, az egyensúlyérzéket fejlesztő, páros, csoportos és csapat jellegű feladatmegoldások alkalmazása társérintés bekapcsolásával
- Küzdőtávolság megtartására és csökkentésére irányuló összetett játékok, sarok- és oldalszituáció megoldását segítő, támadást és védekezést segítő küzdőjátékok
- Térérzékelést segítő összetett játékok küzdőtechnikák alkalmazásával, eszköz nélkül és eszközzel
- Egy és több választásos reakciót fejlesztő páros játékok küzdőtechnikák alkalmazásával
- Az ellenfél mozgásritmusának érzékelését fejlesztő játékok
- A jogszerű önvédelem fogalmi keretrendszerének, lehetőségeinek, jogi szabályozásának elsajátítása
- A küzdő jellegű feladatok balesetvédelmi szabályainak következetes betartása
- A fizikai kontaktussal, a társ erőkifejtésének érzékelésével, annak legyőzési szándékával kapcsolatos egyszerű húzásokra, tolásokra, ütésekre, rúgásokra, védekezésekre, ellentámadásokra épülő páros küzdőjátékok rendszeres képességfejlesztő célú alkalmazása
- Az előre, hátra és oldalra történő eséstechnikák készségszintű elsajátítása
- Az eséstechnikák vezető műveleteinek, baleset-megelőzést szolgáló legfontosabb technikai mozzanatainak átismétlése, elméleti tudatosítása
- Oldalra esés, terpeszállásból indított eséstechnikák jártasságszintű elsajátítása
- Különböző támadási technikák (lefogások, ütések) elleni megfelelő védekező mozgás jártasságszintű elsajátítása
- Alapvető karateütések, -rúgások és azok védésére irányuló védéstechnikák és ellentámadások biztonságos, jártasságszintű végrehajtása
- Dzsúdógurulás alaptechnikájának jártasságszintű elsajátítása haránterpeszállásból indulva, mindkét irányba, előre és hátra
- A grundbirkózás alaptechnikáinak, szabályrendszerének jártasságszintű alkalmazása a küzdőfeladatokban
- A küzdősportok specifikus bemelegítő, levezető, nyújtó gyakorlatainak összeállítása tanári segítséggel, a gyakorlatok önálló végrehajtása
- Birkózás
    - A gerincoszlop mozgékonyságát a nyakizmok erejét növelő birkózásra előkészítő speciális hídgyakorlatok készségszintű végrehajtása
    - Hanyatt fekvésből felhidalás kéz segítségével, majd anélkül
    - Hídban forgás
    - Hídba vetődés fejtámaszból
    - Birkózó alapfogásban társ egyensúlyának kibillentése húzások, tolások kombinált alkalmazásával

- Páros földharcjátékok (pl. hátára, hasára fordítás, eszközszerzés, mögékerülés birkózás térdelésben) eszközzel vagy anélkül
- Állásban végrehajtható megfogások és szabadulások alaptechnikájának jártasságszintű elsajátítása a páros gyakorlatokban
- Mögékerülés karberántással: támadó és védekező technika
- Mögékerülés: könyökfelütéssel, kibújással
- Parter helyzetből induló birkózótechnikák megismerése, gyakorlása a páros küzdelmekben
- A tanult rézsút és oldalsó leszorítástechnikák gyakorlása a különböző mini judo jellegű földharcjátékokban

- Karate
  - Alapvető karateállások és testtartások elnevezésének ismerete, azok önálló bemutatása
  - Az alapvető karateütések technikájának elsajátítása helyváltoztatás nélkül (egyenes ütés helyben, egyenes ütés az elöl lévő láb oldalán, egyenes ütés a hátul lévő láb oldalán), gyakorlása helyváltoztatás közben
  - Rúgások alaptechnikájának önálló végrehajtása, jártasságszintű elsajátítása helyben
  - Oldalra rúgás és csapás technikája
  - Rúgás- és ütéskombinációk végrehajtása helyváltoztatás közben
  - Alap védekező technikák ellentámadásokkal
  - Az egy- és háromlépéses alapküzdelem mozgásanyagának jártasságszintű bemutatása
  - A három- és ötlépéses alapküzdelem mozgásanyagának jártasságszintű végrehajtása
  - Szabad küzdelmet előkészítő játékos gyakorlatok
  - A Heian 1 (vagy annak megfelelő) kata összefüggő gyakorlatanyagának végrehajtása, önálló bemutatása
  - Egyenes, köríves és kalapácsütés, csapás ökölháttal, valamint az egyenes és oldalra rúgás védési technikáinak jártasságszintű elsajátítása
  - A védő technikákhoz tartozó stabil állás alkalmazása. A tanult védő technikák kivitelezése helyben és mozgásban, ellentámadással
  - Szabad küzdelem alaptámadásai és -védései, ellentámadások helyben és szabad küzdelemre jellemző helyváltoztató mozgással
  - A karate speciális bemelegítő, nyújtó hatású mozgásformáinak megismerése, elsajátítása
  - Dzsúdó
  - Társas eséstechnikák gyakorlása (pl.: társ által kötéllel lábat meghúzva, térdelőtámaszból a társ általi kézkihúzással)
  - Földharctechnikák, rézsútos (egyik kéz karra fog, másik kéz a nyak alatt) és oldalsó leszorítás technika végrehajtása társon, valamint ezekből való szabadulások
  - A bokasöprés, a nagy külső horogdobás és a nagy belső horogdobás technikájának elsajátítása passzív ellenfélen

Fogalmak

fair play, társas felelősségvállalás, egyéni határok megismerése, rézsútleszorítások, oldalsó leszorítások, bokasöprés, nagy külső horogdobás, nagy belső horogdobás, karateállások és -lépések, karatevédések, karatetámadások kézzel és lábbal

TÉMAKÖR: Alternatív környezetben űzhető mozgásformák
JAVASOLT ÓRASZÁM: 5%

TÉMAKÖR: TÉLI FOGLALKOZÁS.

JAVASOLT ÓRASZÁM: 5%

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- önállóan képes az életben adódó, elkerülhetetlen veszélyhelyzetek célszerű hárítására.
- A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- rendszeresen mozog, edz, sportol a szabad levegőn, erre − lehetőségeihez mérten − társait is motiválja;
- a szabadban végzett foglalkozások során nem csupán ügyel környezete tisztaságára és rendjére, hanem erre felhívja társai figyelmét is.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A sporttevékenységek és a környezeti hatások összefüggésrendszerének ismeretében a pozitív beavatkozási stratégiák megismerése, tanári segítséggel történő alkalmazása
- A különböző intenzitási kategóriákba tartozó egészségmegőrző mozgásformák ismeretének elmélyítése, törekvés azok alkalmazására a mindennapos életvezetésben
- A környezetvédelmi szabályok betartása és betartatása, a környezettudatos gondolkodás kialakítása a társak körében
- Téli és nyári rekreációs sportok megismerése, készségszintű elsajátítása (síelés, korcsolyázás, jégkorong, kajakozás, túrázás, túrakenuzás, kerékpártúrák)
- Erdei tornapályák, szabadtéri kondipark gépeinek, fitnesztermek tudatos használata. Egyszerűbb edzéstervek önálló összeállítása, tanári segítséggel, azok végrehajtása
- A szabadban végezhető sportágak ismeretének további bővítése (futás, görkorcsolya, túrázás, tájfutás erdőben, streetball, strandkézilabda, strandröplabda, nordic walking, lovaglás, montain bike, görhoki, sportlövészet, íjászat, tenisz, falmászás, asztalitenisz, tollaslabda, jóga, kerékpározás)
- Térképolvasás alapjainak, a tájolók megfelelő használatának elsajátítása, a turistajelzések ismerete, alkalmazása. Egyszerűbb túrák tervezése
- A szabad levegőn végzett mozgásformák egészségfejlesztő hatásának, szerepének tudatosítása
- Az alternatív környezetben űzhető sportágak specifikus bemelegítő, levezető, nyújtó gyakorlatainak összeállítása tanári segítséggel, a gyakorlatok önálló végrehajtása
- Egy tradicionális, természetben űzhető sportág történetének, meghatározó magyar személyiségeinek, olimpikonjainak megismerése

Fogalmak

görhoki, nordic walking, túrakenu, kajak, lövészet, kerékpártúra, életmód, vándortábor, sátortábor

11–12. évfolyam

Az ifjúkor küszöbéhez érkezett diákok testalkati változásai lelassulnak, kialakulnak a felnőttkori testarányok, ami a mozgáskoordináció jelentős minőségi javulásában ölt testet. Személyiségük kiegyensúlyozottabbá válik, a pubertáskori érzelmi labilitás fokozatosan megszűnik, kialakul a tanulókban a sajátos egyedi értékrend, mely áthatja mindennapi tevékenységüket. A tanulókban tudatosul a sport egészségmegőrzésben betöltött szerepe, módszerei. Az előző években elsajátított széles körű és sokoldalú mozgásműveltségük birtokában többé-kevésbé kialakult érdeklődési körrel rendelkeznek a mozgás területén.

A 11. évfolyamba lépő tanulók nevelésének fontos feladata, hogy az őket érő pedagógiai hatásrendszerek eredményeként olyan sportágat válasszanak és űzzenek rendszeresen, amely a felnőtté válást követően hosszú évekre, évtizedekre meghatározza életminőségüket. Ezt a törekvést az önálló tanulói kezdeményezéseket preferáló, indirekt oktatásmódszertani eljárások, tanítási stílusok hatékonyan támogatják, egyúttal a tanulók belső motivációját jelentősen növelik. A fokozatosan előtérbe kerülő tanulói döntések sorozatára épülő módszerek egyre inkább kiterjednek a tanulási célok kijelölésén keresztül a megvalósítás lépéseinek kidolgozásáig, valamint az értékelés módszereinek meghatározásáig, végrehajtásáig. Ebben a tanár szerepe a konstruktív szemléletnek megfelelően átalakul egyfajta segítővé, facilitátorrá. A pedagógus nevelési stílusát a tanulót egyre inkább felnőttként kezelő bizalomteljes légkör uralja.

A tanuló társakkal történő versengő és együttműködő mozgásformáiban a nagyfokú tolerancia, a fair play szellemisége már természetes módon kirajzolódik. Ismeri és önállóan végrehajtja a különböző sportmozgások általános és speciális bemelegítő gyakorlatait, edzettséget fejlesztő eljárásait és sportági mozgástechnikáit. Szívesen és otthonosan mozog az uszodai környezetben, értékként kezeli a természetben, a szabad levegőn végzett mozgásformákat. A nevelési-oktatási szakasz végére kész megküzdési stratégiákkal rendelkezik a civilizációs ártalmak elhárítására.

A megfelelő pedagógiai tevékenység hatására a felnőttkor küszöbén a köznevelésből kilépő tanulóifjúság a testnevelés és egészségfejlesztés tanulási terület eszköz- és hatásrendszereit felhasználva az egészséget értékként kezelő, élete természetes részének tekintő magatartásformákat alakít ki. A magas szintű jóllét elérésével olyan személyiségvonásokat alakít ki, melyekkel a társadalom pozitív szemléletű, rugalmas, innovatív és hasznos tagjává válik.

A testnevelés tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

MOZGÁSKULTÚRA-FEJLESZTÉS

- a tanult mozgásformákat alkotó módon, a testedzés és a sportolás minden területén használja;
- a testedzés, a sport személyiségjellemzői mentén (fegyelmezetten, határozottan, lelkiismeretesen, innovatívan és kezdeményezően) hajtja végre az elsajátított mozgásformákat;
- sporttevékenységében spontán, automatikus forma- és szabálykövető attitűdöt követ;
- nyitott az alapvető és sportágspecifikus mozgásformák újszerű és alternatív környezetben történő felhasználására, végrehajtására.

MOTOROSKÉPESSÉG-FEJLESZTÉS

- olyan szintű motoros képességekkel rendelkezik, amelyek lehetővé teszik a tanult mozgásformák alkotó módon történő végrehajtását;
- relatív erejének birtokában a tanult mozgásformákat változó környezeti feltételek mellett, hatékonyan és készségszinten kivitelezi;
- a különböző sportágspecifikus mozgásformákat változó környezeti feltételek mellett, hatékonyan és készségszinten hajtja végre;
- a (meg)tanult erő-, gyorsaság-, állóképesség- és ügyességfejlesztő eljárásokat önállóan, tanári ellenőrzés nélkül alkalmazza;
- tanári ellenőrzés mellett digitálisan méri és értékeli a kondicionális és koordinációs képességeinek változásait, ezekből kiindulva felismeri saját motoros képességbeli hiányosságait, és ezeket a képességeket tudatosan és rendszeresen fejleszti.

VERSENGÉSEK, VERSENYEK

- a versengések és a versenyek közben toleráns a csapattársaival és az ellenfeleivel szemben, ezt tőlük is elvárja;
- a versengések és a versenyek közben közösségformáló, csapatkohéziót kialakító játékosként viselkedik.

PREVENCIÓ, ÉLETVITEL

- megoldást keres a különböző veszély- és baleseti források elkerülésére, erre társait is motiválja;
- az egyéni képességeihez mérten, mindennapi szokásrendszerébe építve fejleszti keringési, légzési és mozgatórendszerét;
- a családi háttere és a közvetlen környezete adta lehetőségeihez mérten, belső igénytől vezérelve, alkotó módon, rendszeresen végez testmozgást.

EGÉSZSÉGES TESTI FEJLŐDÉS, EGÉSZSÉGFEJLESZTÉS

- mindennapi életének részeként kezeli a testmozgás, a sportolás közbeni higiéniai és tisztálkodási szabályok betartását;
- az életkorának és alkati paramétereinek megfelelő pozitív, egészégtudatos, testmozgással összefüggő táplálkozási szokásokat alakít ki.

A 11–12. évfolyamon a testnevelés tantárgy alapóraszáma: 202 óra

11. évfolyam: 108 óra

12. évfolyam 108 óra

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör neve	Javasolt óraszám
Gimnasztika és rendgyakorlatok – prevenció, relaxáció	10%
Atlétikai jellegű feladatmegoldások	10%
Torna jellegű feladatmegoldások	10%
Ritmikus gimnasztika és aerobik (választható)	
Sportjátékok	35%
Testnevelési és népi játékok	20%
Önvédelmi és küzdősportok	5%
Alternatív környezetben űzhető mozgásformák	5%
Téli játékok	5%
Összes óraszám:	100%

A gyógytestnevelő tanárok a helyi tanterv (tanmenet) készítésekor a Gyógytestnevelés témakör óraszámát az adott intézményben gyógytestnevelés-órára szánt éves óraszám 30–50%-ában állapíthatják meg a többi témakör óraszámának terhére. A Gyógytestnevelés témakör óraszámát, illetve az egyes témakörök óraszámcsökkentésének mértékét a gyógytestnevelésen részt vevő tanulók betegségének, elváltozásának figyelembevételével határozza meg a gyógytestnevelő tanár.

TÉMAKÖR: Gimnasztika és rendgyakorlatok – prevenció, relaxáció

JAVASOLT MINIMUM ÓRASZÁM: 10%

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- belső igénytől vezérelve, rendszeresen végez a biomechanikailag helyes testtartás kialakítását elősegítő gyakorlatokat.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismer és alkalmaz alapvető relaxációs technikákat;
- megoldást keres a testtartási rendellenesség kialakulásának megakadályozására, erre társait is motiválja.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A leggyakrabban alkalmazott statikus és dinamikus gimnasztikai elemekből gyakorlatok önálló tervezése és végrehajtása
- 4-8 ütemű szabad-, társas és kéziszergyakorlatok tervezése, vezetése a társaknak
- Alakzatok (oszlop-, vonal-, kör- és szétszórt) alkalmazó gyakorlása
- Menet- és futásgyakorlatok különböző alakzatokban
- Mozgékonyság, hajlékonyság fejlesztése statikus és dinamikus szabad-, társas, kéziszer- és egyszerű szergyakorlatokkal (zsámoly, pad, bordásfal)
- A biomechanikailag helyes testtartás kialakítását elősegítő gyakorlatok önálló összeállítása, azok tudatos gyakorlása
- A tartó- és mozgatórendszer izomzatának erősítését, nyújtását szolgáló hosszabb távú edzésprogramok, tervek önálló, de tanári kontroll alatt történő összeállítása, célzott alkalmazása
- A gyakorlatvezetési módok megértése, elsajátítása és alkalmazása
- Légzőgyakorlatok összeállítása, végrehajtása
- A különböző sportsérülések megelőzésével, rehabilitációjával összefüggő elemi szintű eljárások önálló és tudatos alkalmazása
- Különböző testrészek bemelegítését szolgáló gyakorlatok közös összeállítása és önálló végrehajtása
- Különböző testrészek bemelegítését szolgáló gyakorlatok önálló összeállítása, végrehajtása, vezetése a társaknak
- Terhelések utáni nyújtó gyakorlatok tervezése, vezetése
- A mindennapi stressz fogalmi keretrendszerének ismeretében a pozitív megküzdési stratégiák rendszeres és tudatos alkalmazása
- Relaxációs technikák tudatos alkalmazása
- Zenés bemelegítés összeállítása önállóan

Fogalmak

légzőgyakorlatok, relaxáció, utasítás, szóban közlés, dinamikus és statikus gimnasztika, szergyakorlatok, sor- és oszlopalakzat, kéziszergyakorlatok

A gyógytestnevelés-órák keretében a gimnasztikai gyakorlatok során a tanulók megismerik, elsajátítják azokat a gyakorlatelemeket, 2-4-8 ütemű gyakorlatokat, amelyek az elváltozásuk, betegségük pozitív irányú megváltozását elősegítő izmokat erősíti, illetve nyújtja, továbbá hozzájárul a biológiailag helyes testtartás kialakításához. Megismerik és alkalmazzák azokat a relaxációs gyakorlatokat, amelyek pozitívan hatnak elváltozásukra, betegségükre. A cél, hogy váljanak képessé az elváltozásuk, betegségük pozitív irányú megváltozását elősegítő egyszerűbb gyakorlatok tervezésére tanári segítséggel, majd önállóan.

TÉMAKÖR: Atlétikai jellegű feladatmegoldások

JAVASOLT ÓRASZÁM: 10%

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- a rajtolási módokat a játékok, versenyek, versengések közben hatékonyan, kreatívan alkalmazza;
- önállóan képes az életben adódó, elkerülhetetlen veszélyhelyzetek célszerű hárítására;
- rendszeresen mozog, edz, sportol a szabad levegőn, erre − lehetőségeihez mérten − társait is motiválja;
- belső igénytől vezérelve, rendszeresen végez a biomechanikailag helyes testtartás kialakítását elősegítő gyakorlatokat.
- A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- a korábbi évfolyamokon elért eredményeihez képest folyamatosan javítja futóteljesítményét, amelyet önmaga is tudatosan nyomon követ;
- képes a kiválasztott ugró- és dobótechnikákat az ilyen jellegű játékok, versengések és versenyek közben, az eredményesség érdekében, egyéni sajátosságaihoz formálva hatékonyan alkalmazni.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A futó-, ugró- és dobóiskolai gyakorlatok tudatos és önálló alkalmazása a speciális bemelegítésben és mozgáskészség-, illetve mozgásképesség-fejlesztésben
- Egyénileg választott három versenyszám eredményre történő végrehajtása és azok összevetése korábbi saját eredményekkel
- Az atlétika jellegű feladatmegoldások specifikus bemelegítő, levezető, nyújtó gyakorlatainak önálló végrehajtása
- Az atlétika sportág történetének, kiemelkedő külföldi és magyar személyiségeinek, olimpikonjainak megismerése

Futások:

- A futóiskolai gyakorlatok és futófeladatok harmonikus végrehajtása ön- és társmegfigyelés segítségével
- Rajtok és rajtversenyek különböző testhelyzetekből 20–40 m-en. Térdelő- és állórajt szabályos végrehajtása, versengések rövid- és középtávon ismétléssel
- Váltófutások versenyszerűen rövidített és teljes távon (4×100 m, 4×400 m) felső váltással, indulójelhez igazodva, minél kisebb sebességvesztéssel. Váltósorrend önálló kialakítása, váltótávolság gyakorlással történő kimérése
- Folyamatos futások 8–12 percen keresztül egyenletes ritmusban és tempóváltással
- Egyenletes futások tempótartással megadott időre, futások 100–400 m-es távolságon egyenletes és változó iramban
- Az egészségmegőrzést, a testtömegkontrollt támogató intenzitászónában végzett tartós futások tanári segítséggel hosszabb távú edzésprogramokba történő összeállítása, rendszeres alkalmazása

Ugrások:

- Az ugróiskolai gyakorlatok harmonikus végrehajtása a mozgásképesség és készség fejlesztésével, ön- és társmegfigyelés segítségével
- A megismert elugrótechnikák gyakorlása, versenyszerű ugrások eredményre az egyénileg kiválasztott technikával
- A megismert magasugró technikák gyakorlása, versenyszerű ugrások eredményre, az egyénileg kiválasztott technikával
- Hármasugrás önállóan választott elugróhelyről és nekifutási távolságból

Dobások:

- Lökő, vető és hajító mozgások különböző testhelyzetekből, helyből és lendületből medicinlabdával, könnyített és nehezített dobószerekkel, egy és két kézzel
- Kislabda- vagy gerelyhajítás célra és versenyszerűen távolságra 5–9 lépés nekifutással
- Súlylökés gyakorlása könnyített szerrel különböző technikákkal. Versenyszerű lökéssel 4 kg-os (lányok) és 6 kg-os (fiúk) szerrel választott technikával
- Diszkoszvetés egy vagy másfél fordulattal, kalapácsvetés egy vagy két fordulattal könnyített vagy kiegészítő szerekkel

Fogalmak

álló- és térdelőrajt, edzésmódszer, hajítás, vetés, lökés, lendületszerzés, nekifutási távolság, induló jel, lépéshossz, lépésfrekvencia, sebesség, gyorsulás, tempó, kézi időmérés, elektromos időmérés, előkészítő gyakorlat, rávezető gyakorlat, állóképesség, gyorsaság, erő, aerob, anaerob, hajlékonyság, biomechanika, futóiskola, futófeladatok, keresztlépés, kimért pálya, dobószektor

A gyógytestnevelés-órák keretében atlétikai jellegű feladatokkal tovább fejleszthető a tanulók állóképessége. A differenciált, egyénre adaptáltan megvalósuló futó-, szökdelő- és ugrófeladatok elősegítik a keringési rendszer és a mozgásműveltség fejlesztését. A dobógyakorlatok differenciált alkalmazásával jól fejleszthető a tanulók törzsizomzata. A cél, hogy a tanulók ismerjék az atlétikai jellegű feladatok közül a betegségük, elváltozásuk számára kontraindikált gyakorlatokat.

TÉMAKÖR: Torna jellegű feladatmegoldások

JAVASOLT MINIMUM ÓRASZÁM: 10%

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- önállóan képes az életben adódó, elkerülhetetlen veszélyhelyzetek célszerű hárítására;
- belső igénytől vezérelve, rendszeresen végez a biomechanikailag helyes testtartás kialakítását elősegítő gyakorlatokat;
- a torna, ritmikus gimnasztika, aerobik és tánc jellegű mozgásformákon keresztül fejleszti esztétikai-művészeti tudatosságát és kifejezőképességét.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

– önállóan képes az általa kiválasztott elemkapcsolatokból tornagyakorlatot összeállítani, majd bemutatni.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A torna jellegű feladatmegoldások statikus és dinamikus erőfejlesztő gyakorlatai főbb izomcsoportokat érintő hatásainak beazonosítása
- A korábbi követelményekben megfogalmazott mozgásanyag elmélyítése, készségszintre emelése és gyakorlása
- Az elemek nehézségi fokának emelése differenciáltan
- A téri tájékozódó képesség és az egyensúlyérzék, valamint a torna jellegű feladatmegoldások szempontjából fontos motorikus képességek (erő, ízületi mozgékonyság, izomérzékelés) szinten tartása, további fejlesztése
- A segítségadás készségszintű alkalmazása
- A helyes testtartás, a koordinált mozgás és az erőközlés összhangjának megteremtése
- A rendelkezésre álló és a célnak megfelelő tornaszereken statikus testhelyzetek, támlázások, támaszcserék, lendületek, ellendülések, fellendülések, fel-, le- és átugrások végrehajtása
- A testalkatnak, az egyéni fejlődésnek és a pszichés állapotnak megfelelően differenciált gyakorlás
- Mászókulcsolással mászás 3–5 m magasságig (lányok), vándormászás felfelé és lefelé; függeszkedési kísérletek 4–5 m magasságig (fiúk) felfelé-lefelé, mászóversenyek
- A torna jellegű feladatmegoldások specifikus bemelegítő, levezető, nyújtó gyakorlatainak önálló végrehajtása
- (Választható anyagként) Az alapugrások elsajátítása minitrampolinon vagy gumiasztalon
- További tornaszer(ek) választása a helyi lehetőségeknek megfelelően, a diákok képességeihez igazodó differenciálással
- Talajon:
    - Gurulóátfordulások előre-hátra, különböző testhelyzetekből különböző testhelyzetekbe; gurulóátfordulások sorozatban is
    - Fejállás különböző kiinduló helyzetekből, különböző lábtartásokkal
    - Emelés fejállásba (fiúk), emelés fejállásba segítséggel (lányok)
    - Fellendülés kézállásba
    - Kézenátfordulás oldalra, mindkét irányba, megközelítőleg nyújtott testtel, kézen- és fejenátfordulás segítséggel, tarkóbillenés segítséggel
    - Repülő gurulóátfordulás néhány lépés nekifutásból (fiúk)
    - Híd, mérlegállás különböző kiinduló helyzetekből, a spárga kísérletek végrehajtásának tökéletesítése
    - Vetődések, átguggolások, átterpesztések
    - A tornagyakorlatok nemre jellemző összekötő elemeinek alkalmazása
    - Összefüggő talajgyakorlat összekötő elemekkel
- Ugrószekrényen:
    - Az előző évfolyamokon tanultak gyakorlása, az elugrás távolságának, az ugrás hosszának és magasságának növelésével

Lányoknak:

- Gerendán:
    - Érintőjárás; hármas lépés fordulatokkal, szökdelésekkel; mérlegállás; járás guggolásban; támaszhelyzeten át fel- és leugrás
    - Ülések, térdelések, térdelő- és fekvőtámaszok, támadóállások, lebegőállások
    - Járások előre, hátra, oldalra utánlépésekkel, különböző kartartásokkal és karlendítésekkel
    - Fordulatok állásban, guggolásban
    - Tarkóállási kísérletek segítséggel

- Felugrás mellső oldalállásból oldaltámaszba, majd egyik láb átlendítéssel és 90 fokos fordulattal terpeszülés
- Leugrások feladatokkal
- Önállóan összeállított összefüggő gyakorlatok

- Felemáskorláton:
  - Támaszok, harántülés, térdfüggés, fekvőfüggés, függőtámasz
  - Függésből lendületvétel, átguggolás, átterpesztés fekvőfüggésbe
  - Felugrás támaszba és függésbe
  - Leugrás támaszból. Alugrás. Nyílugrás

Fiúknak:

- Gyűrűn:
  - Magas gyűrűn: alaplendület, lebegőfüggés, emelés lefüggésbe, ereszkedés hátsó lefüggésbe, emelés lebegőfüggésbe
  - Lebegőfüggésből lendületvétel, homorított leugrás
  - Vállátfordulás előre
  - Húzódás-tolódás támaszba
  - Lendület előre támaszba, segítséggel
- Korláton:
  - Terpeszülés, támaszok (nyújtott támasz, hajlított támasz, lebegőtámasz, felkar-lebegőtámasz), felkarfüggés
  - Alaplendület támaszban és felkarfüggésben
  - Támlázás, terpeszpedzés, szökkenés
  - Lendület előre támaszba, segítséggel
  - Saslendület előre-hátra
  - Felkarállás
  - Vetődési leugrás, kanyarlati leugrás
- Nyújtón:
  - Alaplendület
  - Kelepfelhúzódás támaszba, kelepforgás; térdfellendülési kísérletek
  - Malomforgás előre
  - Billenési kísérletek
  - Támaszból ellendülés és homorított leugrás. Alugrás. Nyílugrás

FOGALMAK

billenés, nyílugrás, húzódás-tolódás támaszba, saslendület előre-hátra, malomforgás

A gyógytestnevelés-órán a torna jellegű gyakorlatok – a kontraindikált gyakorlatok kivételével – elősegítik a törzsizomzat fejlesztését, a biomechanikailag helyes testtartás kialakítását.

TÉMAKÖR: Ritmikus gimnasztika és aerobik (választható)

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- a torna, ritmikus gimnasztika, aerobik és tánc jellegű mozgásformákon keresztül fejleszti esztétikai-művészeti tudatosságát és kifejezőképességét.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- a zenei ütemnek megfelelően, készségszintű koordinációval végzi a kiválasztott ritmikus gimnasztika és/vagy aerobik mozgásformákat;
- önállóan képes az általa kiválasztott elemkapcsolatokból tornagyakorlatot összeállítani, majd bemutatni.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

– Ritmikus gimnasztika:
- A korábban tanult mozgások magasabb szintű végrehajtása
- Egy választott szerrel alapvető technikai elemek készségszintű elsajátítása, alkalmazása
- Testtechnikai elemek elsajátítása:
    - járások, ugrások: érintőjárás, hintalépés, keringő lépés, szökkenő hármaslépés, ördögugrás, őzugrás
    - forgások: fordulatok állásban és különböző testhelyzetekben
    - egyensúlyelemek: lebegőállások, mérlegállások, lábemelések, lendítések
    - hajlékonysági elemek: törzshajlítások, kar- és törzshullámok
- Szertechnikai elemek megismerése, elsajátítása:
    - kötél: áthajtások, lendítések, körzések, dobások-elkapások
    - karika: lendítés, karikakörzések, pörgetések, gurítások talajon, dobások-elkapások
    - labda: gurítások testen és talajon, dobások-elkapások, leütések
    - buzogány: kis körzések, malomkörzések, dobások-elkapások, lendítés
    - szalag: kígyókörzések, spirálkörzések, lendítések, dobások-elkapások
- A kondicionális és koordinációs képességek (dinamikus erő, statikus erő, egyensúlyozási képesség, ritmus, ízületi hajlékonyság) szinten tartása, illetve további fejlesztése
- Önállóan összeállított gyakorlat megtanulása zenére, esztétikus és harmonikus végrehajtása
- Aerobik:
    - Nyolc ütemű alaplépésekből álló blokkok variációiból a tanulók által összeállított mozgáskombinációk végrehajtása
    - Az aerobikedzés különböző edzésszakaszaihoz tartozó mozgásanyag pontos, a zenei ütemhez igazított, harmonikus végrehajtása. A mozgásformák fejlesztő hatásainak tudatosítása
    - Gyakorlatsorok kéziszerrel történő végrehajtása
    - Az aerobik jellegű foglalkozások gyakorlatvezetését elősegítő verbális és nonverbális jelzések elsajátítása és felhasználása
    - Összefüggő gyakorlat megtanulása zenére

FOGALMAK

alaplépések, low impact alaplépés, high impact alaplépés, kombi impact alaplépés, tempó, ritmus, lépéskombináció, sasszé, dinamikus erő, statikus erő, egyensúlyozási képesség, ízületi hajlékonyság

A gyógytestnevelés-órán ismerjék és alkalmazzák a tanulók a ritmikus és aerobikgyakorlatok azon elemeit, amelyeket beépíthetnek a betegségük, elváltozásuk javítását szolgáló gyakorlatok tervezésekor.

TÉMAKÖR: Sportjátékok

JAVASOLT ÓRASZÁM: 35%

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- a rajtolási módokat a játékok, versenyek, versengések közben hatékonyan, kreatívan alkalmazza;
- önállóan képes az életben adódó, elkerülhetetlen veszélyhelyzetek célszerű hárítására.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- a tanult testnevelési, népi és sportjátékok összetett technikai és taktikai elemeit kreatívan, az adott játékhelyzetnek megfelelően, célszerűen, készségszinten alkalmazza;
- a szabályjátékok alkotó részese, képes szabálykövető játékvezetésre;
- játéktevékenységét kreativitást mutató játék- és együttműködési készség jellemzi.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Két választott sportjáték alapvető sportágspecifikus technikai, alap- és csapattaktikai elemeinek, szabályainak készségszintű elsajátítása, alkalmazása
- A folyamatos csapatjáték kialakítása a tanulók által meghatározott szabálymódosítások mellett
- A nagyobb létszámú (5-7 fő/csapat) sportjátékoknál az ellenfél erős és gyenge oldalának felismerése, a támadó taktika tudatos igazítása az ellenfél védekező magatartásához
- A játékhelyzetnek megfelelő 1-1, 2-1, 2-2 elleni technikai és taktikai elemek hatékony és célszerű alkalmazása a folyamatos sportjátékokban
- Sportjáték előkészítő kisjátékaiban a labdás és labda nélküli játékosok üres területre történő mozgásában a kooperatív elemek alkalmazása
- A dinamikusan változó helyzetű, típusú és méretű célfelületet alkalmazó kisjátékokban a védekező játékos gyors helyezkedése a megváltozott játékhelyzethez
- Játéktevékenységekben az egyéni és csapatvédekezés alapvető formáinak (emberfogás és területvédekezés) játékhelyzethez adaptált alkalmazása, gyakorlása
- Két választott sportjáték történetének, meghatározó külföldi és magyar személyiségeinek, olimpikonjainak megismerése
- Mérkőzésjátékokban és az azokat előkészítő kisjátékokban a divergens (ötletjáték) és konvergens (posztokhoz kötött mozgásfeladatok) gondolkodásra épülő feladatmegoldások összehangolt gyakorlása
- Önálló tanulói szabályalkotás tanári kontrollal
- Játékvezetés gyakorlása
- A sportjátékok specifikus bemelegítő, levezető, nyújtó gyakorlatainak önálló végrehajtása
- Kézilabda
    - A labda nélküli technikai elemek – mint az alaphelyzet, a támadó és védekező lábmunka, indulások-megállások, ütközések, cselezések irányváltással és lefordulással, felugrások-leérkezések – célszerű alkalmazása a folyamatos játéktevékenységek során
    - A figyelem megosztását igénylő összetett labdás koordinációs gyakorlatok növekvő sebességgel egy és több labdával (pl. háromszög, négyszög, „y” koordinációs alakzatokban)
    - 1-1, 2-1, 2-2 elleni játékok (labdavezetés, irány- és iramváltások, indulócselek alkalmazása) kapura lövéssel összekapcsolva
    - Kapura dobások bedőlésből, bevetődésből, ejtésből, majd különböző lendületszerzési módot követő felugrásból, beugrásból a folyamatos játéktevékenységek során
    - Alapvető szabályok készségszintű elsajátítása, alkalmazása játéktevékenységben
    - Területvédekezés (6-0, 5-1) alkalmazása játékban
    - A kapus-alaptechnikák alkalmazása játékhelyzetekben
- Kosárlabda
    - A labda nélküli technikai elemek – mint az alaphelyzet, a támadó és védekező lábmunka, a védőtől való elszakadás iram- és irányváltásokkal, lefordulások,

felugrások egy és két lábról, leérkezések – készségszintű alkalmazása a folyamatos játéktevékenységben

- A mély és magas labdavezetés egyszerű formában, majd ütemtartással, a rövid- és hosszúindulás, az együtemű megállás folyamatos labdavezetésből, a kétütemű megállás egy és két labdaleütésből, a sarkazás, a labdavezetés közben történő egyszerűbb irányváltoztatási módok célszerű és hatékony alkalmazása a mérkőzésjátékokban
- Elzárás-leválás gyakorlása 2-1, 2-2, 3-3 elleni helyzetekben
- Labdaátadások különböző módjainak – növekvő mozgássebességgel és dinamika mellett – a játékhelyzethez igazított eredményes végrehajtása
- Egy- és kétütemű megállásból tempódobás gyakorlása, alkalmazása játékban
- Gyorsindulások, lerohanások tudatos és hatékony kialakítása, alkalmazása a folyamatos játék során
- Fektetett dobás gyakorlása emberelőnyös vagy létszámazonos kisjátékokban
- Alapvető szabályok folyamatos játéktevékenységben történő alkalmazása mellett a játékvezetés gyakorlása
- Létszámazonos mérkőzésjátékok változatos, tanulói kreativitásra épülő szabálymódosításokkal

- Röplabda
  - A leütés alaptechnikájának elsajátítása
  - A felső egyenes nyitás alkalmazása a folyamatos játéktevékenységben
  - Távolról érkező labda megjátszása a hálóhoz közel helyezkedő feladóhoz alkar- és kosárérintéssel
  - Helyezkedési módok automatikus felismerése a különböző csapatlétszámú játékokban. A 6-6 elleni játék alapfelállásának ismerete
  - Forgásszabály önálló és tudatos alkalmazása
  - A csapattársak közötti kommunikáció célszerű és hatékony alkalmazása az eredményes játék érdekében
- Labdarúgás
  - A labda nélküli technikai elemek – mint a mély súlyponti helyzetben történő elindulások, megállások, irányváltoztatások, támadó és védő alapmozgások növekvő mozgássebesség és dinamika (növekvő energiabefektetéssel) mellett – tudatos és célszerű alkalmazása a kisjátékokban és a mérkőzésjátékokban
  - Labdavezetések, -átadások és -átvételek megfelelő módjainak (lábfej különböző részeivel, talppal, combbal, mellkassal, fejjel) növekvő sebességgel, dinamikával történő végrehajtása a kisjátékokban és a mérkőzésjátékokban
  - Rúgások gyakorlása célba belső csüddel, teljes csüddel, külső csüddel, állított labdával, mozgásból, valamint létszámfölényes és létszámazonos játékhelyzetekben
  - A területvédekezés és emberfogásos védekezés váltott alkalmazása a játékhelyzethez igazítva a folyamatos játék során
  - A területszerzéssel történő emberelőnyös kisjátékokban az üres passzsávok hatékony megjátszása időkényszer alatt, a védekező játékos mozgásirányának alkalmazkodása a területszerzéssel járó játékhelyzetekhez
  - A kapusalaphelyzet gyakorlása, guruló, félmagas és magas ívelt labdák elfogása. Kigurítás, kidobás, kirúgás alkalmazása a folyamatos játékhoz igazítva

- Floorball
    - Labda nélküli és labdás technikai elemek – mint az alapállás, a támadó és védő alapmozgások, a helyes ütőfogás, ütővel való haladás, indulások-megállások, cselezések irányváltoztatással – alkalmazása kisjátékokban, mérkőzésjátékokban
    - Labdavezetések, átadások, átvételek készségszintű alkalmazása kisjátékokban és mérkőzésjátékokban
    - Mozgások passzív, félaktív és aktív védő ellen (2-1, 3-2)
    - Labdatartást fejlesztő játékok
    - A kapus és a védő játékosok együttműködése, a különböző védekezési formák megismerése
    - Emberfogásos védekezés és területvédekezés kisjátékokban és mérkőzésjátékokban
    - Létszámelőnyös, létszámhátrányos és létszámazonos játékok

Fogalmak

játékrendszerek, játékvezetés, emberelőnyös és létszámazonos kisjáték, elzárás-leválás, leütés, felső egyenes nyitás, sánc, beugrásos és felugrásos kapura lövés, támadó és védekező stratégia, alapfelállás, pozíciós játék

TÉMAKÖR: Testnevelési és népi játékok

JAVASOLT ÓRASZÁM: 20%

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- a rajtolási módokat a játékok, versenyek, versengések közben hatékonyan, kreatívan alkalmazza.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- a tanult testnevelési, népi és sportjátékok összetett technikai és taktikai elemeit kreatívan, az adott játékhelyzetnek megfelelően, célszerűen, készségszinten alkalmazza;
- játéktevékenységét kreativitást mutató játék- és együttműködési készség jellemzi
- a szabályjátékok alkotó részese, képes szabálykövető játékvezetésre.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Statikus és dinamikus célfelületek eltalálására törekvő, a sportjátékok speciális mozgástartalmaira épülő dobások, rúgások, ütések változatos tömegű és méretű eszközöket felhasználva, fokozatosan nehezedő gyakorlási feltételek mellett egyéni és csapatszintű célzó játékokban
- A labdával és egyéb eszközökkel történő manipulatív mozgásformák gyakoroltatása egyénileg, párban és csoportokban, törekedve a mozgásvégrehajtás hibaszázalékának csökkentésére időkényszer bekapcsolásával
- Az egyszerű és összetett sportági technikák gyakorlása a páros és csoportos játékokban (pl. váltó- és sorversenyek)
- A tartó- és mozgatórendszer izomzatának erősítése, kúszásokat, mászásokat, statikus helyzeteket tartalmazó váltó- és sorversenyekkel, futó- és fogójátékokkal
- A támadó és védő szerepek gyors váltakozására épülő, azokhoz való alkalmazkodást segítő páros, csoportos versengő játékok
- A védekezés és támadás hatékonyságát növelő csapattaktikai elemekre épülő kooperativitást igénylő versengő játékok gyakorlása
- 1-1 elleni játékhelyzetek kialakítására épülő testnevelési játékok gyakorlása
- Önálló tanulói szabályalkotásra épülő (pl. célfelület fajtája, átadási módok, pálya méretei és alakja, csapatok létszáma stb...) pontszerző kisjátékokban a játékhelyzethez adaptált támadó és védő szerepek gyakorlása
- Önálló tanulói szabályalkotásra épülő különböző haladási, megfogási, kimentési módokat megvalósító fogójátékok gyakorlása
- Az egyszerű és választásos reakcióidőt fejlesztő páros és csoportos manipulatív mozgásformákkal kombinált versengések alkalmazása
- A logikai, algoritmikus és egyéb problémamegoldó gondolkodást igénylő összetett mozgásos játékok gyakorlása (pl. amőba váltóversenyben, táblajátékok mozgásos változatban)
- Néptánc – szabadon választható
- Táncok: a forgástechnika fejlesztése a különböző lábfőrészeken. A páros forgás és a forgástechnika fejlesztése
- A dunai és tiszai táncdialektusok átismétlése, az erdélyi dialektus tananyagának bővítése
- Az improvizációs készség, a stílusérzék és az előadókészség fejlesztése, a partnerkapcsolat fontossága és gyakorlása a néptánc mozgásanyagán keresztül

Fogalmak

besegítés, szabálykövető magatartás, kreatív játék, játékalkotás, dinamikus és statikus célfelületek, szélességi és mélységi mozgás, táncrend, táncszók

TÉMAKÖR: Önvédelmi és küzdősportok

JAVASOLT ÓRASZÁM: 5%

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- önállóan képes az életben adódó, elkerülhetetlen veszélyhelyzetek célszerű hárítására.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- a különböző eséstechnikák készségszintű elsajátítása mellett a választott küzdősport speciális mozgásformáit célszerűen alkalmazza.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Életkornak megfelelő asszertivitás kialakítása a társak iránti tisztelet és tolerancia megtartása mellett
- Siker és kudarc feldolgozása megfelelő önkontrollt tanúsítva
- Konfliktuskerülő magatartás kialakítása, a támadások tudatos megelőzése, kikerülése
- Az előre, hátra és oldalra történő eséstechnikák készségszintű elsajátítása, valamint a társas eséstechnikák gyakorlása (pl.: társ által kötéllel lábat meghúzva, térdelőtámaszból a társ általi kézkihúzással)
- Az eséstechnikák vezető műveleteinek, baleset-megelőzést szolgáló legfontosabb technikai mozzanatainak átismétlése, elméleti tudatosítása
- Oldalra esés, terpeszállásból indított eséstechnikák készségszintű elsajátítása
- Különböző támadási technikák (lefogások, ütések) elleni megfelelő védekező mozgás adaptív, készségszintű elsajátítása
- Dzsúdógurulás alaptechnikájának készségszintű elsajátítása haránterpeszállásból indulva, mindkét irányba, előre és hátra
- A grundbirkózás alaptechnikáinak, szabályrendszerének adaptív, készségszintű alkalmazása a küzdőfeladatokban
- Alapvető karateütések, -rúgások és azok védésére irányuló védéstechnikák és ellentámadások biztonságos, életszerű végrehajtása
- A küzdősportok specifikus bemelegítő, levezető, nyújtó gyakorlatainak önálló végrehajtása
- A tradicionális küzdősportok (birkózás, ökölvívás, dzsúdó, karate) történetének, meghatározó hazai személyiségeinek, olimpikonjainak megismerése, a sportágak szabályrendszerének átismétlése
- Birkózás
    - A gerincoszlop mozgékonyságát, a nyakizmok erejét növelő birkózásra előkészítő speciális hídgyakorlatok készségszintű végrehajtása
    - Hanyatt fekvésből felhidalás kéz segítségével, majd anélkül
    - Hídban forgás
    - Hídba vetődés fejtámaszból
    - Birkózó alapfogásban társ egyensúlyának kibillentése húzások, tolások kombinált alkalmazásával
    - Páros földharcjátékok (pl. hátára, hasára fordítás, eszközszerzés, mögékerülés birkózás térdelésben) eszközzel vagy anélkül
    - Állásban végrehajtható megfogások és szabadulások alaptechnikájának jártasságszintű elsajátítása a páros gyakorlatokban
    - Mögékerülés karberántással: támadó és védekező technika
    - Mögékerülés: könyökfelütéssel, kibújással
    - Parter helyzetből induló birkózó technikák megismerése, gyakorlása a páros küzdelmekben

- A tanult rézsút és oldalsó leszorítástechnikák gyakorlása a különböző mini judo jellegű földharcjátékokban

- Karate
  - Alapvető karateállások és testtartások elnevezésének ismerete, azok önálló bemutatása
  - Az alapvető karateütések technikájának elsajátítása helyváltoztatás nélkül (egyenes ütés helyben, egyenes ütés az elöl lévő láb oldalán, egyenes ütés a hátul lévő láb oldalán), gyakorlása helyváltoztatás közben
  - Rúgások alaptechnikájának önálló végrehajtása, elsajátítása helyben
  - Oldalra rúgás és csapás technikája
  - Rúgás- és ütéskombinációk végrehajtása helyváltoztatás közben
  - Alap védekező technikák ellentámadásokkal
  - Az egy- és háromlépéses alapküzdelem mozgásanyagának megismerése, gyakorlása
  - A három- és ötlépéses alapküzdelem mozgásanyagának jártasságszintű végrehajtása
  - Egyenes, köríves és kalapácsütés, csapás ökölháttal, valamint az egyenes és oldalra rúgás védési technikáinak elsajátítása
  - A védő technikákhoz tartozó stabil állás alkalmazása. A tanult védő technikák kivitelezése helyben és mozgásban, ellentámadással
  - Heian 1 (vagy annak megfelelő) kata bemutatása a tanult technikák kivitelezésével, sportágra jellemző mozgásdinamikával, számolásra és számolás nélkül, önállóan
  - Szabad küzdelem alaptámadásai és -védései, ellentámadások helyben és szabad küzdelemre jellemző helyváltoztató mozgással
  - A karate speciális bemelegítő, nyújtó hatású mozgásformáinak megismerése, elsajátítása

- Dzsúdó
  - A társas eséstechnikák gyakorlása (pl.: társ által kötéllel lábat meghúzva, térdelőtámaszból a társ általi kézkihúzással)
  - Földharctechnikák, rézsútos (egyik kéz karra fog, másik kéz a nyak alatt) és oldalsó leszorítás technika végrehajtása társon, valamint ezekből való szabadulások
  - A bokasöprés, a nagy külső horogdobás és a nagy belső horogdobás technikájának gyakorlása passzív, majd aktív ellenfélen

FOGALMAK

fair play, társas felelősségvállalás, egyéni határok megismerése, bokasöprés, nagy külső horogdobás, nagy belső horogdobás, karatevédések (uke), karatetámadások kézzel és lábbal, 5 lépéses támadás-védekezés, 3 lépéses támadás-védekezés

TÉMAKÖR: Alternatív környezetben űzhető mozgásformák

JAVASOLT ÓRASZÁM: 5%

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- önállóan képes az életben adódó, elkerülhetetlen veszélyhelyzetek célszerű hárítására.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- rendszeresen mozog, edz, sportol a szabad levegőn, erre − lehetőségeihez mérten − társait is motiválja;
- a szabadban végzett foglalkozások során nem csupán ügyel környezete tisztaságára és rendjére, hanem erre felhívja társai figyelmét is.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A sporttevékenységek és a környezeti hatások összefüggésrendszerének ismeretében a pozitív beavatkozási stratégiák tudásanyagának elmélyítése, gyakorlati alkalmazása
- A különböző intenzitási kategóriákba tartozó egészségmegőrző mozgásformák ismeretének elmélyítése, tudatos alkalmazása a mindennapos életvezetésben
- A környezetvédelmi szabályok betartása és betartatása, a környezettudatos gondolkodás kialakítása a társak körében
- Téli és nyári rekreációs sportok megismerése, készségszintű elsajátítása (síelés, korcsolyázás, jégkorong, kajakozás, túrázás, túrakenuzás, kerékpártúrák)
- Erdei tornapályák, szabadtéri kondipark gépeinek, fitnesztermek tudatos használata. Egyszerűbb edzéstervek önálló összeállítása, végrehajtása
- A szabadban végezhető sportágak ismeretének további bővítése (futás, görkorcsolya, túrázás, tájfutás erdőben, streetball, strandkézilabda, strandröplabda, nordic walking, lovaglás, montain bike, görhoki, sportlövészet, íjászat, tenisz, falmászás, asztalitenisz, tollaslabda, jóga, kerékpározás)
- Térképolvasás alapjainak, a tájolók megfelelő használatának elsajátítása, a turistajelzések ismerete, alkalmazása. Egyszerűbb túrák tervezése, vezetése
- A szabad levegőn végzett mozgásformák egészségfejlesztő hatásának, szerepének tudatosítása
- A különböző rekreációs mozgásformák megismerése és alkalmazása az élethosszig tartó sportolás és egészséges életvitel iránti igény kialakításához
- Az alternatív környezetben űzhető sportok tudatos alkalmazása a mindennapi stresszhelyzetek feloldásában
- Az alternatív környezetben űzhető sportágak specifikus bemelegítő, levezető, nyújtó gyakorlatainak önálló végrehajtása
- Egy tradicionális, természetben űzhető sportág történetének, meghatározó magyar személyiségeinek, olimpikonjainak megismerése

FOGALMAK

tervezés, tudatosság, kihívás, kitartás, rekreáció, stresszkezelés, teljesítménytúra, Országos Kéktúra

TÉMAKÖR: Téli játékok

JAVASOLT ÓRASZÁM: 5%

Élő idegen nyelv

Élő idegen nyelv

9-13. évfolyam

Iskolánkban angolul és németül tanulhatnak a kilencedik évfolyamra beiratkozott diákok. A hatékony nyelvoktatás érdekében a **9-12. évfolyamokon** az ún. „sávos” rendszert alkalmazzuk, eszerint a tanulócsoportokat – szintfelmérés után – úgy szervezzük meg, hogy az évfolyam hasonló nyelvtudású tanulóiból álljanak.

A tanulók a 12. év végén jelentkezhetnek előrehozott érettségire idegen nyelvből. Tizenkettedik év végére befejeződik az idegennyelvi oktatás érettségire történő felkészítési szakasza. Ekkor a diák eldönti, hogy közép vagy emelt szinten szeretne vizsgázni. Aki a középszint mellett dönt, 13. évben ősszel és tavasszal is tehet szintemelő vizsgát külön költség nélkül. Mind a közép, mind az emelt szintre való felkészítés a 9-12. év tanóráin történik meg, 13. évfolyamon csak az informatika szakos diákok tanulnak idegen nyelvet, de csak szakmai angolt „munkavállalói idegen nyelv" tantárgy keretein belül. A 13. évfolyamon azon diákok részére, akik számukra fel nem róható okból nem tudtak előrehozott érettségit tenni, érettségire való felkészítő foglalkozásokat szervezünk.

Célok és feladatok

Az idegen nyelv oktatása a középiskolában is tevékenység- és tanulóközpontú, vagyis a tanuló számára olyan életkorának, illetve érdeklődésének megfelelő helyzeteket teremt, amelyekben a nyelvet eszközként, hatékonyan használja, a nyelvi funkciókat kommunikációs szándékának megfelelően alkalmazza, és birtokában van a megfelelő szókincsnek.

Kiemelten fontos a nyelvoktatásban az interdiszciplináris, azaz a tantárgyak között átívelő szemlélet, mely épít a más tantárgyak keretében szerzett ismeretekre, és az idegen nyelven megszerzett tudással pedig gazdagítja más tantárgyak tanulását.

A hosszú távon is fenntartható nyelvi fejlődés érdekében a középiskolában kiemelten fontos, hogy a tanórán kívüli nyelvhasználati és nyelvtanulási tevékenységekre is építsünk, és erre a tanulót a nyelvórán egyre nagyobb mértékben felkészítsük.

A nevelési-oktatási szakasz fő célkitűzése tehát a felhasználóképes nyelvtudás megszerzése, amelyben az iskolai nyelvtanításon túl fontos szerepet játszanak a digitális eszközök, az internet, valamint általában a nyelvórákon kívüli nyelvtanulási lehetőségek, (idegen nyelvű filmek, könnyített olvasmányok, e-mail levelezés, idegen nyelvű színi előadások, internetes kutatási feladatok stb.), amelyek feltételezik és fejlesztik az aktív, önálló tanulói magatartást. Ennek kialakítása és megalapozása a nyelvórák egyik fontos feladata. Fontosak a kooperatív módszerek, valamint a projektmunka, amelyek fejlesztik a probléma- és folyamatközpontú gondolkodást, és általában a célnyelven folytatott kommunikációt. A nyelvoktatói munka tervezése során fontos szerepet kapnak az egyéni tanulási sajátosságok és igények is.

A motiváció fenntartása és erősítése érdekében a nyelvórát továbbra is a pozitív, stresszmentes, jó hangulatú tanulási környezet jellemzi, amelyben a tanuló életkori sajátosságainak megfelelő, érdekes, nyelvi és kognitív szempontból is kihívást jelentő feladatokat old meg. A változatos munkaformák, a projektmunkák, a kooperatív tanulási technikák és a digitális platformok alkalmazása kerül előtérbe.

A nyelvtanulásban a valódi kommunikációs szituációknak és a valós nyelvi cselekvéseknek az alapja az idegen nyelvű szöveg, mely a nyelvtanuló számára tartalmi és nyelvi szempontból is illeszkedik életkorához és érdeklődéséhez. A nyelvtanulónak képessé kell válnia arra, hogy a szövegeket megértse, és az azokból kinyert információkat fel tudja használni saját kommunikációs céljainak megvalósítására.

A nyelvi tartalmak és eszközök átadása továbbra is kontextusba ágyazottan, szövegek alapján, konkrét beszédhelyzetekben akár nonverbális és/vagy vizuális elemekkel megsegítve történik. A használható nyelvtudás és a valós kommunikáció elsajátítása érdekében továbbra is integráltan kell fejleszteni a nyelvi és nem nyelvi készségeket.

Tanulási eredmények

Ebben a nevelési-oktatási szakaszban a 13. évfolyam végére a KER szerinti B2 nyelvi szint a kimeneti cél, a tanulónak fel kell készülnie legalább a középszintű idegen nyelvi érettségi követelményeinek sikeres teljesítésére. A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló témakörtől függetlenül ismer és tudatosan alkalmaz nyelvtanulási és nyelvhasználati stratégiákat, képessé válik arra, hogy nyelvtudását valós, személyes, tanulással kapcsolatos vagy szakmai céljaira alkalmazza, valamint készül az aktív nyelvtanulás eszközeivel az egész életen át tartó tanulásra. Ezeket más tanulási területeken is alkalmazza kompetenciáinak mélyítésére.

9-10. évfolyam

Ennek a nevelési-oktatási szakasznak a fő célja az, hogy a tanuló az előző szakaszokban megalapozott idegen nyelvi kommunikatív kompetenciáját továbbfejlessze. A nyelvi alapkészségek, valamint egyre hangsúlyosabban a társadalom és nyelvhasználat, a jel- és szabályrendszerek és az interkulturális kompetenciák együttes fejlesztése a feladat.

A nyelvóráknak segíteniük kell a tanulót abban, hogy az elsajátított nyelvi eszközöket egyre inkább személyes érdeklődéséhez, terveihez, valamint boldogulásához igazodó, valós kommunikációs helyzetekben használhassa.

Az egyre összetettebbé váló tartalmak megértésének, elsajátításának és használatának érdekében a diák továbbra is sokféle, érdekes, kihívást jelentő feladatot old meg a nyelvórákon. A változatos munkaformák lehetőséget biztosítanak arra, hogy együtt dolgozzon társaival, például **projektmunkákban, kiselőadásokban, vitafórumokon**, és ezek során használja kreativitását, problémamegoldó gondolkodását, illetve, hogy kifejtse véleményét hagyományos és digitális csatornákon keresztül is.

A szakasz végére a tanuló eléri a KER szerinti B1 nyelvi szintet.

Az angol nyelv témaköreinek áttekintő táblázata:

Témakör neve
Personal topics: family relations, lifestyle, people and society
Environment and nature
School and education
Holidays, travelling, tourism
Public matters, entertainment
English and language learning
Intercultural topics
Cross-curricular topics and activities
Current topics
Science and technology, Communication
Gaining and sharing knowledge

Nyelvi funkciók az angol, mint első idegen nyelvre a szakasz végéig (a zárójelben olvasható angol nyelvű kifejezések példák):

- bemutatás (Let me introduce myself. This is Jack, an old friend of mine. Let me introduce Mr Smith to you.)
- telefonálás (XY speaking. Can I speak to XY? I'll call you later. Thanks for calling.)
- elismerés kifejezése (Welldone. It's a good idea. I'm proud of you.)
- ismétléskérés kifejezése nem értés esetén (Sorry, what did you say?)
- nem értés, magyarázatkérés, magyarázat értésének ellenőrzése (Could you understand me? Is it clear? Sorry, what does that mean?)
- aggódás, félelem kifejezése (I'm worried about it, I fear…, I'm afraid that…)
- üdvözletküldés (Give my best regards to…)
- megszólítás, elbúcsúzás hivatalos levélben (Dear Sir/Madam, Dear Mr. Smith, I look forward to hearing from you. Yours faithfully/sincerely,)
- beszédszándék jelzése beszélgetés közben (I've just got an idea. I'll tell you what. Why don't we…?)
- elemek összekapcsolása szóban (First..., then, after that…finally)
- kiemelés, hangsúlyozás (It's cats that are very active at night. The biggest problem is that the weather is horrible.)
- mondandó összefoglalása (All in all… To sum up… In short...)
- beszélgetés lezárása (Right. OK. It was nice talking to you.)
- együttérzés kifejezése (I'm so sorry to hear that. Oh, no! What a shame!)
- szemrehányás kifejezése (It's your fault. You shouldn't have said that.)
- segítségkérés és arra reagálás (Will you help me? Sure, no problem. Can you do the washing-up instead of me? Not now, I am afraid, I'm busy.)
- segítség felajánlása és elfogadása (Shall I bring you something from the shop? Yes, please. I'll help you with your homework. Thanks, that sounds great.)
- tanács kérése és adása (What shall I do? I think you should take a rest. Should I see a doctor? You'd better …, That's a good idea. ..., I think you should/ought to do this.)
- reklamálás (This soup is cold. The driver was rude. I'd like to make a complaint.)
- engedélykérés és arra reagálás (May I use your phone? Sure, go ahead. Do you mind if I open the window? Please, don't, I'm cold.)
- feltételezés, kétely kifejezése (I don't think he did it. He might be right. I wonder where he is.)
- ok-okozat kifejezése (Why is that? Because…, How come he didn't take part? He's ill, that's why.)
- magyarázat kifejezése (What is it good for? It's used for cooking., How does it work? It works with a battery.)
- emlékezés, nem emlékezés kifejezése (I remember seeing her at the party last year. I can 't remember locking the door.)
- elkeseredés kifejezése (I am disappointed/ devastated.)
- érdeklődés, érdektelenség kifejezése (I am interested in... I don't care.)
- bosszúság kifejezése (Oh, no! I am fed up with it.)

Nyelvi elemek, struktúrák az angol, mint első idegen nyelvre a szakasz végéig (a zárójelben olvasható angol nyelvű kifejezések példák):

- cselekvés, történés, létezés kifejezése jelen időben: 'to be' létige; Present Simple; Present Continuous; Present Perfect Simple (Have you done your room? I haven't finished it yet.) Present Perfect Continuous (I've been learning English for 3 years. Have you been waiting for a long time?);
- cselekvés, történés, létezés kifejezése múlt időben: 'to be' létige (Past Tense); Past Simple (I ate bread for breakfast. I didn't see the film. Did you visit Joe?); Past Continuous (I was listening to her. Were they crying?) Past Perfect (I had seen her before.);

- cselekvés, történés, létezés kifejezése jövő időben: 'going to' (I'm going to be a doctor. It's going to rain.); Future Simple (When will you be sixteen? I'll help you.) Future Continuous (This time tomorrow I will be skiing in Austria.)
- modalitás: 'can', 'must' segédige (I can/can't swim.); 'could', 'may' (Can/could/may I join you?) 'should/shouldn't' (You should ask her.); 'mustn't' (You mustn't smoke here.); 'can', 'could', 'be able to' (I could swim when I was 5. I was able to pass the exam.); 'must', 'may', 'might', 'can't' (Clara must be at school, she can't be on holiday. She might like you); 'should have /might have' (She should have done it sooner. He might have passed the exam.)
- múltbeli szokások kifejezése: 'used to' / 'would' (I used to cry a lot when I was a child. My mum would always tell us stories.)
- feltételesség kifejezése (We'll stay at home if it rains. We would buy it if we had money.)
- függő beszéd kifejezése jelenidőben (He says he is tired. I don't know where he lives. Tell him to stop it.)
- függő beszéd múlt idejű igével (He said he was tired. She told me not to leave.)
- szenvedő szerkezet: (The school was renovated during the summer. My car will be repaired tomorrow.)
- mennyiségi viszonyok: egyes és többes szám; számok, sorszámok; megszámlálható főnevek; megszámlálhatatlan főnevek; 'all', 'both', 'none', 'neither', 'every', 'each', 'enough', 'too', 'quite' (It isn't good enough. The cake tastes quite good.)
- minőségi viszonyok: rövid melléknevek fokozása (Tom's younger than Sue. Mary is the prettiest girl.); rendhagyó melléknevek fokozása (good/bad, better/worse); hosszabb melléknevek fokozása, összehasonlítás (more intelligent, She is the most intelligent of all.); leírás (What's it like? What colour is it? What does it look/sound/taste/feel like?)
- térbeli viszonyok: prepozíciók, helyhatározók, képleírás kifejezései (here, there, on the left, on the right, in, on, under, opposite, next to, between, outside, inside, indoors, outdoors, upstairs, downstairs, abroad)
- időbeli viszonyok: gyakoriság (How often? always, often, sometimes, never, once/twice a week, every day); időpontok/dátumok (in 1997, in July, at 5 o'clock, on Monday, It's eight. It's quarter to eight.); 'already', 'yet', 'just' (I have already read it. He has not finished it, yet. She has just entered the room.); időtartam: How long? (How long were you in Spain? For one month.); időpont meghatározása (soon, afterwards, later, next, then, the day before yesterday, the day after tomorrow, the other day, during the winter)
- logikai viszonyok: célhatározás kifejezése (He went to Rome to study Italian)
- szövegösszetartó eszközök: mutató névmások (this, that, these, those); kötőszavak (and, or, but, because), személyes névmások; 'some/any'; határozatlan névmások (somebody, anybody, nobody, everybody); további kötőszavak (e.g. however)
- birtoklás kifejezése múlt időben (I didn't have many friends at school.); jövő időben (At the age of 25 I will have a car.); genitive 's' (Joe's brother…, Whose…?)
- visszakérdezés: (She's ill, isn't she? She hasn't met you before, has she?).

A német nyelv témaköreinek áttekintő táblázata:

Témakör neve
Themen und Situationen im persönlichen Bereich: Verwandtschaftsbeziehungen, Lebensstil, Mensch und Gesellschaft
Themen und Situationen im Bereich der Umgebung und Umwelt
Themen und Situationen im Bereich der Schule und Ausbildung
Reisen und Urlaub, Tourismus
Öffentliches Leben, Unterhaltung
Bezüge zur Zielsprache und zum Sprachenlernen
Interkulturelle und landeskundliche Themen
Fächerübergreifende Themen und Situationen

Aktuelle Themen
Wissenschaft und Technik, Kommunikation
Wissenserwerb, Wissensvermittlung

Nyelvi funkciók a német, mint első idegen nyelvre a szakasz végéig (a zárójelben olvasható német nyelvű kifejezések példák):

- öröm kifejezése (Ich freue mich, dass ... / Es freut mich, dass ...)
- sajnálat kifejezése (Es tut mir leid!)
- elégedettség / elégedetlenség kifejezése (Es ist prima! / Schade, dass ...)
- csodálkozás kifejezése (Oh, das ist aber ... ! / Das kann doch nicht wahr sein!)
- remény kifejezése (Ich hoffe, du kannst kommen!)
- bánat / bosszúság kifejezése (Schade, dass... / Das ist aber schlimm!)
- ígéret kifejezése (Ich mache das schon!)
- szándék, terv kifejezése (Ich will / werde schnell abwaschen.)
- elismerés és dicséret kifejezése és arra reagálás (Das ist toll! Die Torte schmeckt phantastisch. Danke.)
- ítélet, kritika kifejezése (Blödsinn! Das ist nicht richtig/wahr)
- elvárás kifejezése (Ich soll pünktlich zu Hause sein.)
- bizonyosság, bizonytalanság kifejezése (Ich weiß es genau. Ich weiß nicht, ob es wirklich regnet oder nicht. Ich bin mir nicht sicher, wann ich zu Hause ankomme.)
- események leírása (Zuerst erreichten wir den Berg, dann stiegen wir hoch, und zum Schluss besichtigten wir die Burg.)
- visszakérdezés kifejezése nem értés esetén (Wie bitte? Können Sie es wiederholen, bitte?)
- felkérés lassúbb, hangosabb beszédre (Kannst du bitte lauter / langsamer sprechen?)
- bemutatás (Ich möchte Ihnen Herrn Schulze vorstellen.)
- gratuláció kifejezése és arra reagálás (Ich gratuliere Ihnen zum Geburtstag! Danke, sehr nett von Ihnen.)
- együttérzés és arra reagálás (Es tut mir Leid für dich. Danke.)
- hála kifejezése (Wir sind Ihnen sehr dankbar dafür, dass Sie uns geholfen haben.)
- félelem kifejezése (Ich habe Angst, dass er es vergessen hat.)
- egyetértés, egyet nem értés kifejezése (Ich bin der gleichen Meinung. Ich bin anderer Meinung.)
- véleménykérés kifejezése (Sind Sie damit einverstande, dass…
- ellenvetés kifejezése és visszautasítása (Sie haben Recht, aber… / Das stimmt zwar, aber ...)
- szemrehányás kifejezése (Konntest du wirklich nicht früher kommen?!)
- emlékezés, nem emlékezés kifejezése (Ich erinnere mich (nicht) daran, dass/ob/wie…)
- reklamálás (Entschuldigung, ich habe ein Problem mit .... / Ich möchte mich über ... beschweren.)
- tanácskérés és -adás, ajánlattétel kifejezése (Was sagst du dazu? Ich schlage dir vor, …)
- segítség felajánlása, elfogadása (Kann ich Ihnen helfen? Danke, ich schaffe es schon., Was kann ich für dich tun? – Danke, es geht schon.)
- beszélgetési szándék jelzése, félbeszakítás (Dabei fällt mir ein, …/Darf ich hier hinzufügen, …)
- megerősítés kifejezése (Ja, aber natürlich. Völlig recht.)
- körülírás, példa megnevezése (Das ist also ein Gegenstand, der ...)
- érdeklődés, érdektelenség (Ich interessiere mich für Sport. – Das finde ich langweilig.)
- elismerés, dicséret és arra reagálás (Das ist toll! Die Torte schmeckt phantastisch. – Danke.)
- közömbösség (Das ist mir egal.)
- indoklás (Ich kann nicht kommen, weil…)
- szóbeli üdvözletküldés (Liebe Grüße an Ihre Frau.)

- megszólítás, elbúcsúzás hivatalos levélben (Sehr geehrter Herr …./Sehr geehrte Frau …, Mit freundlichen Grüßen, Mit herzlichen Grüßen)
- beszédszándék jelzése beszélgetés közben (Ich möchte etwas hinzufügen.)
- elemek összekapcsolása szóban (Zuerst, dann, danach, schließlich)
- mondandó összefoglalása (Insgesamt, zusammenfassend)
- beszélgetés lezárása (Danke für das Gespräch.)
- segítségkérés és arra reagálás (Könntest du mir bitte helfen? Ja, sehr gerne.)
- engedélykérés és arra reagálás (Darf ich … ? Ja, natürlich. / Ja, es ist erlaubt.)
- feltételezés, kétely kifejezése (Ich vermute…., Ich weiß nicht, ob ….)
- magyarázat kifejezése (Wir funktioniert es? Es funktioniert mit Strom., Wozu braucht man dieses Programm? Das braucht man zum Lernen.)
- bánat, elkeseredés kifejezése (Das ist wirklich traurig zu hören., Ich bin enttäuscht.)

Nyelvi elemek, struktúrák a német mint első idegen nyelvre a szakasz végéig (a zárójelben olvasható német nyelvű kifejezések példák):

- személytelenség (Es ist warm. Es schneit.)
- függő beszéd jelen időben (Sie sagte, dass sie heute ins Kino geht.)
- vonzatos igék (Ich denke viel an den Sommer), névmási határozószók (Woran denkst du viel? Ich denke daran, …)
- főnévként használt melléknév (der Bekannte, ein Bekannter, der Verwandte, ein Verwandter), melléknévi igenév (der Reisende, der Angestellte)
- modalitás: módbeli segédigék Präteritumban (Er konnte nicht schwimmen. Der Kranke durfte nicht aufstehen.), brauchen zu + Inf. (Heute brauchst du nicht mitzukommen.)
- műveltetés jelen időben és első múltban: lassen (Wir lassen / ließen unser Auto reparieren.)
- szenvedő szerkezet jelen és múlt időben (Sie werden/wurden vom Flughafen abgeholt. Sie sind eingeladen worden.)
- zu + Inf. szerkezet (Es ist schön, hier zu sein.)
- mellékmondatok: alanyi mellékmondat (Es freut mich, dass du hier bist.), tárgyi mellékmondat (Ich weiß, dass du viel zu tun hast., Ich weiß nicht, ob er morgen Zeit hat.), helyhatározói mellékmondat (Du sollst dort arbeiten, wo du wohnst.), időhatározói mellékmondat egyidejűségre (Als ich Kind war, las ich sehr gerne Märchen.) és elő- és utóidejűségre (Nachdem Liza die Hausaufgabe gemacht hatte, kochte sie einen Tee.) vonatkozóan, okhatározói mellékmondat (Ich kann an dem Ausflug nicht teilnehmen, weil ich krank bin.), célhatározói mellékmondat (Ich bin ins Kino gekommen, um mir den neuen Film anzuschauen.), vonatkozó mellékmondat (Ich mag dieses Lied, das du singst.)
- névmások szövegben betöltött funkcionális használata: mutató névmás (dieser, diese, dieses, derselbe, dieselbe, dasselbe), vonatkozó névmás (der, die, das)
- feltételesség jelen időben (Wenn wir Zeit haben, putzen wir die Fenster.), wäre, hätte, würde (Was würden Sie tun, wenn sie eine Million hätten?), módbeli segédigék feltételes módban (könnte, müsste stb.)
- kollokációk, Funktionsverbgefüge (eine Reise machen, zur Verfügung stehen

11-12. évfolyam

A 11. évfolyamra a tanuló már B1 nyelvtudással érkezik, és célja nyelvtudása további fejlesztése.

A tanuló életkora és elvontabb gondolkodása lehetővé teszi, hogy megjelenjenek új témakörök is, melyeket az érettségi vizsgára történő felkészülés tesz szükségessé. Ilyen témák az ember és társadalom, a különböző és egyre szaporodó függőségek veszélyei vagy a gazdasági és pénzügyi ismeretek, a munka világával való ismerkedés a célnyelven.

Az angol nyelv témaköreinek áttekintő táblázata:

Témakör neve
Personal topics: family relations, lifestyle
Environment and nature
Holidays, travelling, tourism
Public matters, entertainment
English and language learning
Intercultural topics
Cross-curricular topics and activities
Current topics
Science and technology, Communication
People and society
Financial matters
Carreer and employment
Gaining and sharing knowledge

Nyelvi funkciók az angol, mint első idegen nyelvre a 11-12. évfolyamon (a zárójelben olvasható angol nyelvű kifejezések példák):

- álláspont, vélemény kifejezése (In my view …, As I see it …, Personally, I think …)
- érvek felvezetése (I find it extremely important …, When we consider…, Considering …, We should keep it in mind that …, I suppose we all agree that …)
- egyetértés mások érveivel (I completely agree. I couldn't agree more. That's exactly what I think, You've persuaded me.)
- kétely, bizonytalanság kifejezése (I'm not entirely sure, Yes, maybe, but…, I see what you mean, but … I agree to some extent, but…)
- mások érveivel való egyet nem értés (I am afraid I disagree/can't agree with you. I don'see why/how …, Actually, … Surely you don't think that … I partly agree. I agree up to a point. I completely disagree. You must be joking.)
- konklúzió levonása (The point I'm trying to make is …, All in all it shows …)
- statisztikai adatok elemzése grafikon, diagramm segítségével (Judging from the examples …, The diagram proves that …)
- reklamáció, panasz kifejezése (I'd like to make a complaint about …, I'd like to return this …, It doesn't fit. It's not my size. It won't work properly. Can I have a refund?)
- bocsánatkérés értelmezése és annak kifejezése (I apologise. I feel/am sorry for …)
- érzések kifejezése (I'm satisfied. I'm frightened. I'm embarrassed.)
- szükségesség kifejezése (It is necessary/unnecessary to …)
- dicséret, kritika kifejezése (Congratulations! I congratulate you on doing it.)
- javaslat és arra reagálás (I was wondering if you'd like to ... I recommend…. Yes, that would be excellent. That's a good idea, but…)
- információkérés (Could you please tell me when the next train leaves? You wouldn't know the time, would you?)
- egymást követő események leírása (Firstly, secondly, thirdly, later on, in the end, eventually)
- beszédszándék jelzése beszélgetés közben (Can I interrupt you for a second? May I say something?)
- segítségkérés és arra reagálás (Could you do me a favour? Could you give/lend me a hand? Sure. No problem.)

Nyelvi elemek és struktúrák az angol, mint első idegen nyelvre a 11-12. évfolyamon (a zárójelben olvasható angol nyelvű kifejezések példák):

- cselekvés, történés kifejezése jövő időben: future continuous, future perfect (I'll be cooking then. I'll have finished cooking by then.)
- jövőidejűség kifejezése a múltban: 'was/were going to', 'was/were about to', 'was/were to have' (I was going to help her. I was about to leave.)
- cselekvés, történés kifejezése múlt időben: past perfect continuous (I had been learning English for two years before I passed my exam.)
- feltételes mód kifejezése: third conditional, 'I wish', 'if only' (I would have done it if I had had the time. I wish you were here. If only he could have helped me.)
- függő beszéd: statements, questions, requests, offers, orders, reporting verbs (She threatened to leave me there. She asked me if she should leave. She asked me to take her home. She offered to take me home. She told me to take him home.)
- vonatkozó névmások / mellékmondatok: relative pronouns and clauses (She's a girl who can sing really well. I won't eat the banana which was on the floor.)
- közvetett kérdések: indirect questions (Could you tell me what the time is, please?)
- műveltetés kifejezése: causative (I have my hair cut every month.)
- igei vonzatok (gerunds and infinitives)
- szövegkohéziós elemek (in addition, furthermore, in fact, so as, since, although, even though, however…)
- inverzió: inversion (Not only did they listen to me, they also followed my orders. Never have I seen such a beautiful landscape.)
- képzők: negative prefixes (uneducated, impolite), adjective suffixes (dangerous, professional, hopeful) noun suffixes (teacher, bakery, difference)
- visszaható névmások: reflexive pronouns (myself, yourself, herself…)

A német nyelv témaköreinek áttekintő táblázata:

Témakör neve	
Themen und Situationen im persönlichen Bereich: Verwandtschaftsbeziehungen, Lebensstil	
Themen und Situationen im Bereich der Umgebung und Umwelt	
Reisen und Urlaub, Tourismus	
Öffentliches Leben und Unterhaltung	
Bezüge zur Zielsprache und zum Sprachenlernen	
Interkulturelle und landeskundliche Themen	
Fächerübergreifende Themen und Situationen	
Aktuelle Themen	
Wissenschaft und Technik, Kommunikation	
Mensch und Gesellschaft, Sucht und Abhängigkeit	
Wirtschaft und Finanzen	
Arbeitswelt und Karriere	
Wissenserwerb und Wissensvermittlung	

Nyelvi funkciók a német mint első idegen nyelvre a 11-12. évfolyamon (a zárójelben olvasható német nyelvű kifejezések példák):

- álláspont, vélemény kifejezése (Ich vertrete die Meinung / den Standpunkt, …)
- érvek felvezetése (Ich halte das für besonders wichtig, weil..., Wenn man bedenkt, dass..., Man sollte auf alle Fälle berücksichtigen, dass...)
- egyetértés mások érveivel (Das finde / glaube / meine ich auch., Da haben Sie Recht.)
- kétely, bizonytalanság kifejezése (Da bin ich mir nicht sicher. Das bezweifle ich. Sie haben teilweise Recht, aber…)
- mások érveivel való egyet nem értés (Da bin ich ganz anderer Meinung / Ansicht, weil..., Dem kann ich nicht zustimmen, weil..., Das kann ich überhaupt nicht nachvollziehen, weil...)
- javaslat (Ich bin dafür, dass..., Ich schlage vor, wir...., Wir könnten vielleicht ..., Was halten Sie davon, ..., Ich hätte eine andere Idee., Ich würde einen anderen Vorschlag machen.)
- konklúzió levonása (Alles in allem zeigt sich, dass....)
- statisztikai adatok elemzése grafikon, diagramm segítségével (Aus dem Schaubild geht hervor, … An letzer Stelle steht …)
- reklamáció, panasz kifejezése (Hiermit möchte ich mich wegen der von Ihnen organisierten Reise beschweren.)
- érdeklődés kifejezése (Ich möchte mich danach erkundigen, ..., Könnten Sie mir weitere Informationen über ... geben?)
- hogylét iránti érdeklődés (Was kann ich für dich/Sie tun?)
- bocsánatkérés értelmezése és annak kifejezése (Entschuldigen Sie bitte…/Verzeihen Sie bitte…, kein Problem)
- érzések kifejezése (ich befürchte, dass…)
- egymást követő események leírása (zuerst, zweitens, zum Schluss)
- beszédszándék jelzése beszélgetés közben (Kann/darf ich dich/Sie kurz unterbrechen)

Nyelvi elemek és struktúrák a német mint első idegen nyelvre a 11-12. évfolyamon (a zárójelben olvasható német nyelvű kifejezések példák):

- feltételes mód (Wenn ich nicht so viel Schokolade äße, wöge ich nicht 70 Kilo/Wenn ich nicht so viel Schokolade essen würde, würde ich nicht 70 Kilo wiegen.), feltételes mód módbeli segédigével, múlt időben (Jan hätte den Test besser schreiben können, wenn er mehr gelernt hätte.)
- óhajtó és irreális óhajtó mondatok (Wenn ich doch Steven noch einmal sähe! Wenn ich bloß nichts gesagt hätte!)
- mellékmondatok: módhatározói mellékmondat (Er erzählt so spannend, dass alle ihn bewundern.), hasonlító mellékmondat (Er sieht so aus, als ob er wieder gesund wäre.), következtető mellékmondat (Sie

ist weggegangen, ohne dass sie etwas gesagt hätte.), megengedő mellékmondat (Obwohl er viele Probleme hat, steht uns immer zur Verfügung.)

- cselekvőpasszív módbeli segédigékkel jelen és múlt időben (Deine Schrift kann nicht gelesen werden./Alle Geschenke konnten schön eingepackt werden
- Állapotpasszív (Die Fenster sind weiß und blau gestrichen.)
- főnévi és melléknévi vonzatok (zweifeln an, angewiesen auf)
- folyamatos és beálló melléknévi igenevek (das schreibende Kind, das zu lesende Buch)
- módbeli segédigék másodlagos jelentése (Der Zug muss in 5 Minuten ankommen. Er will den Unfall gesehen haben.
- elváló és nem elváló igekötők (Der Schüler hat das unbekannte Wort schön umgeschrieben. Mein Text gefällt mir nicht, ich umschreibe den ganzen.)
- Az egyes témakörök tanulása eredményeként a tanuló:
- az adott tématartományban megért összetett, elvontabb, akár anyanyelvűek kommunikációjából születő célnyelvi szöveget;
- létrehoz összetett, akár elvontabb, a közvetlen vonatkozásokon túlmenő tartalmú célnyelvi szöveget;
- életkorának megfelelő, a természeteshez közelítő interakciót folytat.

A tanulónak a 12. évfolyamon tanórai keretek között kell megismerkednie az angol nyelvi érettségi feladataival, követelményeivel, valamint a sikeres teljesítéshez szükséges stratégiákkal. Rálátást kell kapnia az értékelés szempontjaira, és gyakorlatot kell szereznie a feladatsorok megoldásában. Mindezek elérése érdekében a középiskola utolsó évében fontos a korábbi érettségi feladatsorok megoldása, a szóbeli témák és szituációk ismétlése.

Témakör: Érettségi vizsgára való felkészülés

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- a tématartományhoz kapcsolódó kép alapján kifejti gondolatait, véleményét és érzéseit;
- alkalmazza a formális és informális regiszterhez köthető sajátosságokat;
- a megfelelő szövegtípusok jellegzetességeit követi;
- megold változatos írásbeli feladatokat szövegszinten;
- összefüggő szövegeket ír önállóan, akár elvontabb témákban;
- megérti az ismeretlen nyelvi elemeket is tartalmazó hangzó szöveg lényegi tartalmát;
- megérti a hangzó szövegben megjelenő összetettebb részinformációkat;
- megérti és értelmezi az írott szövegben megjelenő összetettebb részinformációkat;
- informális és életkorának megfelelő formális írásos üzeneteket ír, digitális felületen is;
- aktívan, kezdeményezően és magabiztosan vesz részt a változatos szóbeli interakciót és kognitív kihívást igénylő nyelvórai tevékenységekben;
- véleményét szóban, tanult nyelvi eszközökkel megfogalmazza és arról interakciót folytat;
- véleményét írásban, tanult nyelvi eszközökkel megfogalmazza és arról interakciót folytat;
- szóbeli és írásbeli közlései során változatos nyelvi struktúrákat használ;
- megértést nehezítő hibáit önállóan javítani tudja;
- egyre szélesebb körű témákban, nyelvi kommunikációt igénylő helyzetekben interakciót folytat megfelelő módon, felhasználva általános és nyelvi háttértudását, ismereteit, alkalmazkodva a társadalmi normákhoz;
- nyelvi produkciójában és recepciójában önállóságot mutat, és egyre kevesebb korlát akadályozza;
- egyre változatosabb, hosszabb, összetettebb és elvontabb szövegeket, tartalmakat értelmez és használ;
- közép- és emeltszintű nyelvi érettségi szóbeli feladatokat old meg;
- közép- és emeltszintű nyelvi érettségi írásbeli feladatokat old meg;
- az ismert nyelvi elemeket vizsgahelyzetben is használja;
- az első idegen nyelvből sikeres érettségit tesz legalább középszinten.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Közép- és emeltszintű nyelvi érettségi feladatok megoldása
- A szóbeli érettségi témaköreinek gyakorlása és egyéni szempontokból történő átgondolása
- A folyamatos beszéd és gondolatkifejtés gyakorlása
- Az emelt szintű érettségire készülők differenciált segítése.

Tevékenységek

- Vizsgafeladatok gyakorlása
- Vizsgaszituációk gyakorlása
- Szókincsfejlesztés az érettségi témakörökben
- Vélemény összefüggő kifejtése spontán felmerülő, érettségihez kapcsolódó témakörökben
- Viták az emelt szintű érettségi vizsga témaköreiben
- Megadott szószámú szöveg írása az emelt szintű érettségi vizsga témaköreihez kapcsolódóan

Az angol nyelv témaköreinek áttekintő táblázata:

Témakör neve
Personal topics: family relations, lifestyle
Environment and nature
Holidays, travelling, tourism
Public matters, entertainment
English and language learning
Intercultural topics
Cross-curricular topics and activities
Current topics
Science and technology, Communication
People and society
Financial matters
Carreer and employment
Gaining and sharing knowledge
Final exam preparation

A német nyelv témaköreinek áttekintő táblázata:

Témakör neve
Themen und Situationen im persönlichen Bereich: Verwandtschaftsbeziehungen, Lebensstil
Themen und Situationen im Bereich der Umgebung und Umwelt
Reisen und Urlaub, Tourismus
Öffentliches Leben und Unterhaltung
Bezüge zur Zielsprache und zum Sprachenlernen
Interkulturelle und landeskundliche Themen
Fächerübergreifende Themen und Situationen
Aktuelle Themen
Wissenschaft und Technik, Kommunikation
Mensch und Gesellschaft, Sucht und Abhängigkeit
Wirtschaft und Finanzen
Arbeitswelt und Karriere
Wissenserwerb und Wissensvermittlung
Vorbereitung auf das Abitur

Magyar nyelv és irodalom

9–10. ÉVFOLYAM

A középiskolai képzés első szakaszának kiemelt **cél- és feladatrendszere:**

- A tanulás tanulása. Egy új tanulási szakaszt kezdenek el a diákok, nagyobb, bonyolultabb tananyagokkal találkoznak. Meg kell tanulniuk a lényeget kiemelni, vázlatot írni, gondolataikat írásban és szóban is pontosan és szándékaik szerint árnyaltan, adekvátan kifejezni.

- A diákok szövegértésének folyamatos fejlesztése. A biztos szövegértés nemcsak a magyar nyelv és irodalom, de valamennyi tantárgy értő és eredményes tanulását segíti, feltétele a gondolkodás és a beszéd fejlesztésének is.
- A szövegértés és -alkotás tanulásának feltétele a biztos anyanyelvi (grammatikai, stilisztikai) ismeret, a kommunikációelmélet alapvető fogalmainak elsajátítása, hiszen csak így tudják a tanulók felismerni az adott kommunikációs helyzetet.
- Az érvelési képesség és a beszédkészség folyamatos fejlesztése.
- A tanulók személyiségfejlesztésének feltétele, hogy rendelkezzenek megfelelő ismeretekkel ahhoz, hogy kérdéseket tudjanak megfogalmazni, az irodalmi szereplők, konfliktusok és saját élethelyzeteik között felfedezzék a párhuzamokat, kialakuljon elvonatkoztató képességük, s igényük és képességük arra, hogy kifejezzék saját véleményüket.
- Ez a két évfolyam a diákok számára a tájékozódás, saját tehetségük és érdeklődési körük felfedezésének kora, ezért elengedhetetlen, hogy sokféle ismerettel és ismerethordozóval találkozzanak.
- Tudásuk megszerzésében és bővítésében a hagyományos információhordozókon kívül egyre erőteljesebb szerepet kapnak a digitális eszközök. Cél ezek észszerű, gondolkodásukat segítő, etikus használatának elsajátítása.
- A képzésnek ebben a szakaszában már rendszerezett nyelvtani és irodalmi (irodalomtörténeti, -elméleti, és műfaji) ismeretek elsajátítása elvárt eredmény, hiszen a képzési szakasz második felében csak így lesznek képesek a tanulók az irodalomtörténeti ismereteiket rendszerezni, így sajátítják el a nyelvészet és az irodalomtudomány – korosztályuknak megfelelő szintű – szaknyelvét, s így tudnak az érettségi dolgozatban is elvárt szintű, nyelvezetű esszét, érvelést, műfajnak megfelelő gyakorlati szöveget alkotni.

A 9–10. ÉVFOLYAM TANANYAG TARTALMA:

Magyar nyelvtan	
TÖRZSANYAG (óraszám 80%-a)	**AJÁNLOTT TANANYAG**
I. Kommunikáció – fogalma, eszközei, típusai, zavarai; digitális kommunikáció	
A kommunikáció fogalma, tényezői és funkciói	A formális és informális beszédhelyzetekben való viselkedés Megszólítások, magázódás, tegeződés, a kapcsolattartás formái A gesztusok és viselkedés, gesztusok és kultúrkörök A médiafüggőség, a virtuális valóság veszélyei A reklámok hatása nyelvhasználatunkra Az internet mint hiteles adatforrás; plágium; adatvédelem
A személyközi kommunikáció	
A nem nyelvi jelek	
A tömegkommunikáció fogalma, típusai és funkciói	
A tömegkommunikáció hatása a gondolkodásra és a nyelvre	
Médiaműfajok	
A digitális kommunikáció jellemzői, szövegtípusai, az új digitális nyelv	
II. A nyelvi rendszer, a nyelv szerkezeti jellemzői, a nyelvi elemzés, a magyar és az idegen nyelvek	
A nyelv mint jelrendszer	A jelnyelvek (pl.: a siketek jelelése) Fonémák más nyelvekben. A magyar fonémák összevetése a tanult idegen nyelvek fonémáival A hangok hangulata, hangszimbolika A tőtípusok, illetve a toldalékok meghatározása, grammatikai funkcióik Néhány ismert szófaji rendszer bemutatása A szófajváltás, a többszófajúság Rendszermondat, szövegmondat Mondatok elemzése szerkezeti rajzzal A szinteződés, tömbösödés a mondatban
A nyelvi szintek	
A magyar nyelv hangrendszere	
Hangkapcsolódási szabályszerűségek	
A szavak felépítése, a szóelemek (szótő, képző, jel, rag)	
A magyar nyelv szófaji rendszere: alapszófajok, mondatszók és viszonyszók	
A szószerkezetek (szintagmák)	
A mondat fogalma és csoportosítási szempontjai	
Az egyszerű mondat: az alany, az állítmány, a tárgy, a határozók, a jelzők	
Az összetett mondat	

Az alárendelő összetett mondatok	
A mellérendelő összetett mondatok	
A többszörösen összetett mondatok	
III. A szöveg fogalma, típusai; a szövegkohézió, a szövegkompozíció; szövegfajták; szövegértés, szövegalkotás	
A szöveg fogalma. A szövegösszefüggés, a beszédhelyzet	Szövegszemantika A szöveg és a szöveget kiegészítő, nem szövegszerű elemek (kép, ábra, táblázat, tipográfia) kapcsolata Szöveg és vizualitás: képversek, konkrét költészet Intertextualitás: a szövegek transzformációi (pl. mém)
A szöveg típusai, a szöveg szerkezete	
A szövegkohézió (lineáris és globális)	
A szöveg kifejtettsége	
Szövegpragmatika (szövegvilág, nézőpont, fogalmi séma, tudáskeret, forgatókönyv)	
Szövegtípusok jellemzői megjelenés, műfajok és nyelvhasználati színterek szerint	
A legjellegzetesebb szövegtípusok, szövegfajták	
Az esszé	
A munka világához tartozó szövegek (a hivatalos levél típusai, önéletrajz, motivációs levél)	
Az intertextualitás	
A szövegfonetikai eszközök és az írásjelek szerepe a szöveg értelmezésében	
IV. Stilisztika – stílusrétegek, stílushatás, stíluseszközök, szóképek, alakzatok	
A stílus fogalma és hírértéke	Mindennapi stilisztikánk: társadalmi elvárások és megnyilatkozásaink stílusa Stílusparódia Korstílusok, stílusirányzatok Az íráskép stilisztikai hatásai Egyéni szóalkotások stilisztikai hatása Összetett képrendszerek, képi hálózatok, jelképrendszerek
A stílus kifejező ereje	
Stílusrétegek: társalgási, tudományos, publicisztikai, hivatalos, szónoki és irodalmi stílus	
Stílusárnyalatok (pl.: neutrális, gúnyos, patetikus, népies, familiáris, költői, archaikus)	
A mondatstilisztikai eszközök (a verbális stílus, nominális stílus, a körmondat)	
Hangszimbolika, hangutánzás, hangulatfestés	
Szóképek (egyszerű; hasonlatból kinövő szóképek /metafora, szinesztézia/, érintkezésen nyugvó szóképek /metonímia, szinekdoché/, összetett szóképek /összetett költői kép, allegória, szimbólum/)	
Költői alakzatok (ismétlés, felcserélés, kihagyás) köznyelvi és irodalmi szövegekben	
V. Leíró nyelvtani alapok – általános kompetenciafejlesztés	
Helyesírás, nyelvhelyesség	
Írásbeli és szóbeli szövegértés és szövegalkotás	
Az érvelés alapjai	
Gyakorlati szövegalkotás (Hivatalos levél, kérvény, motivációs levél, önéletrajz, panaszlevél, vitaindító)	
A szövegszerkesztéshez szükséges digitális kompetencia fejlesztése	
Projektkészítés, prezentációkészítés alapjai	

IRODALOM	
TÖRZSANYAG (óraszám 80%-a)	**AJÁNLOTT ALKOTÓK, MŰVEK**
I. Bevezetés az irodalomba – művészet, irodalom	
A) Az irodalom és hatása	
Karinthy Frigyes: A cirkusz	Örkény István: Ballada a költészet hatalmáról II. János Pál pápa levele a művészeknek (részletek)
B) Szerzők, művek párbeszéde	
Aiszóposz: A tücsök és a hangya Hajnóczy Péter: A hangya és a tücsök Romhányi József: Tücsökdal	
C) Népszerű irodalom. Az irodalom határterületei	
Arthur Conan Doyle: Sherlock Holmes-történetek (részletek)	Irodalom és film Agatha Christie: Tíz kicsi néger
D) Műnemi-műfaji rendszer	
II. Az irodalom ősi formái. Mágia, mítosz, mitológia	
A) Az ősi magyar hitvilág	
Hoppál Mihály: Sámánok. Lelkek és jelképek (részletek)	Diószegi Vilmos: Az ősi magyarok hitvilága (Világfa) Anonymus: Gesta Hungarorum (ford.: Pais Dezső) (részletek) Jankovics Marcell: Az égig érő fa (részlet)
Irodalom és mozgókép: Jankovics Marcell: Ének a csodaszarvasról (részlet)	
B) A görög mitológia	
A világ születése; istenek születése és harca; istenek nemzedékei, világkorszakok; az ember teremtése Az olimposzi istenek A görög mitológia híres történetei (Hermész, Dionüszosz, Héraklész tettei, Daidalosz és Ikarosz, Thészeusz és Ariadné, a Minótaurosz)	További görög mítoszok: Hésziodosz: Istenek születése (részletek) Hésziodosz: Munkák és napok (részletek) A görög mitológia motívumainak, alakjainak megjelenése későbbi korok irodalmában
C) Egyéb teremtésmítosz	
Babiloni teremtésmítosz (részlet)	
III. A görög irodalom	
A) Az epika születése	
Homérosz: Íliász vagy Odüsszeia (részletek)	
B) A görög líra, az időmértékes verselés	
Alkaiosz: Az állam hajója	Szemelvények az antik görög lírából
Alkaiosz: Bordal	
Szapphó: Aphroditéhez	
Szapphó: Édesanyám! Nem perdül a rokka	
Anakreón: Töredék a halálról	
Anakreón: Gyűlölöm	
C) A görög dráma	
Színház- és drámatörténet: Szophoklész: Antigoné	Szophoklész: Oidipusz király Arisztophanész: Lüszisztraté
IV. A római irodalom	
A) A polgárháborúk kora	
Catullus: Gyűlölök és szeretek	Catullus: Éljünk, Lesbia
B) Augustus kora	

Vergilius: Aeneis (Első ének, 1-7.sor)	Vergilius: IV. ecloga Horatius: Leuconoénak Horatius: Licinius Murenához
Vergilius: IX. ecloga	
Horatius: Thaliarchushoz	
Ovidius: Átváltozások	
Pygmalion	
V. A Biblia mint kulturális kód	
A) Az Ószövetség (részletek)	
a) Történeti könyvek	
Mózes első könyvéből **részletek**:	Szemelvények az Ószövetségből Az Ószövetség motívumainak megjelenése későbbi korok irodalmi alkotásaiban
• Teremtéstörténet	
• József	
Mózes második könyvéből részletek:	
• Kivonulás Egyiptomból (**részletek**), a Tízparancsolat	
b) Tanító könyvek	
• Zsoltárok könyve (23., 42.)	
	Az Ószövetség és a film Ridley Scott: Exodus vagy Roger Young: Mózes (vagy más Ószövetség-feldolgozás)
	Az Ószövetség és a képzőművészet (pl.: Michelangelo Buonarotti, Pieter Bruegel, William Blake, Modigliani képei)
B) Újszövetség (részletek)	
a) Az „örömhír”	
Máté evangéliumából részletek:	Szemelvények az Újszövetségből Az Újszövetség motívumainak megjelenése későbbi korok irodalmi alkotásaiban Karinthy: Barabbás
• Jézus Krisztus születése, megkeresztelése	
• Jézus Krisztus tanításai: Hegyi beszéd, A magvető példázata	
• Passió-történet	Az Újszövetség és a film Franco Zeffirelli: A Názáreti Jézus vagy Catharine Hardwicke: A születés (vagy más Újszövetség-feldolgozás)
• Jézus feltámadása	
Lukács evangéliumából (részletek):	
• Az irgalmas szamaritánus	Az Újszövetség és a képzőművészet (pl.: M.S. mester, Michelangelo Buonarroti, Tintoretto, Albrecht Dürer, Caravaggio, Munkácsy Mihály)
• A tékozló fiú	
Pál apostol Szeretethimnusza	
VI. A középkor irodalma	
A) Egyházi irodalom	
a) Epika:	Umberto Eco: A rózsa neve Szent Erzsébet legendája (részlet) Szent Margit legendája (részlet) Szent Gellért püspök legendája (részlet) Tommaso da Celano: Ének az utolsó ítéletről
Szent Ágoston: Vallomások (részlet)	
Halotti beszéd és könyörgés	
b) Líra	
Jacopone da Todi: Himnusz a fájdalmas anyáról	
Ómagyar Mária-siralom	
B) Lovagi és udvari irodalom	
a) Epika	
Anonymus: Gesta Hungarorum (részlet)	Kálti Márk: Képes krónika (részlet)
	Irodalom és film Terry Jones és Terry Gilliam: Gyalog galopp
b) Líra	
Walter von der Vogelweide: A hársfaágak csendes árnyán	Walter von der Vogelweide: Ó, jaj, hogy eltűnt minden

C) Dante Alighieri: Isteni színjáték – Pokol (részletek)	Irodalom és képzőművészet Dante: Pokol Gustave Doré illusztrációi, Auguste Rodin munkái
D) A középkor világi irodalma	
vágánsköltészet Carmina Burana (részlet)	Irodalom és zene Carl Orff: Carmina Burana
François Villon: A nagy testamentum (részletek)	Irodalom és színház Szakácsi Sándor – Őze Áron: A cella
VII. A reneszánsz irodalma	
A) A humanista irodalom	
a) Líra	Petrarca: Daloskönyv (részletek) Janus Pannonius: Galeotto Marzióhoz Janus Pannonius: Búcsú Váradtól Janus Pannonius: Mars istenhez békességért Janus Pannonius: A saját lelkéhez
Petrarca: Pó, földi kérgem	
Portré: Janus Pannonius	
Janus Pannonius: Pannónia dicsérete	
Janus Pannonius: Egy dunántúli mandulafáról	
b) Epika	
Boccaccio: Dekameron, Első nap 3. novella	Boccaccio: Dekameron (részletek)
B) A reformáció vallásos irodalma, az anyanyelvű kultúra születése	Irodalom és film Eric Till: Luther (részlet)
a) Bibliafordítások Károli Gáspár Szent Biblia fordítása (részlet)	Reményik Sándor: A fordító Sylvester János: Újtestamentum fordítása (ajánló vers)
b) Zsoltárfordítások Szenczi Molnár Albert: 42. zsoltár	
c) Heltai Gáspár: Száz fabula (részletek)	Irodalom és film Richly Zsolt: Heltai Gáspár mesél (rajzfilmek) (részlet)
C) A reformáció világi irodalma	
a) Históriás énekek	Szemelvények a magyar reformáció irodalmából
Tinódi Lantos Sebestyén: Eger vár viadaljáról (részlet)	
b) Széphistóriák Gyergyai (Gergei) Albert: História egy Árgirus nevű királyfiról és egy tündér szűz leányról (részletek)	
	A regény születése Miguel Cervantes Saavedra: Don Quijote (részletek)
D) ***Líra a reformáció korában***	
a) Portré: Balassi Bálint	
Balassi Bálint: Egy katonaének	További Balassi-versek További Shakespeare-szonettek
Balassi Bálint: Borivóknak való	
Balassi Bálint: Adj már csendességet…	
Balassi Bálint: Hogy Júliára találá	
b) ***William Shakespeare***: LXXV. szonett	
E) Színház- és drámatörténet: dráma a reformáció korában	
William Shakespeare: Romeo és Júlia vagy	Irodalom és film Franco Zeffirelli: Romeo és Júlia (vagy más feldolgozás)

Hamlet, dán királyfi	Irodalom és film Franco Zeffirelli: Hamlet (vagy más feldolgozás)
VIII. A barokk és a rokokó irodalma	
A) Epika	
a) Vitairatok, vallásos értekezések – a katolikus megújulás Pázmány Péter: Alvinczi Péter uramhoz írt öt szép levél (részlet)	
b) **Portré**: Zrínyi Miklós és a barokk eposz	
Zrínyi Miklós: Szigeti veszedelem (részletek)	
c) Levél	
Mikes Kelemen: Törökországi levelek (1., 37., 112.)	Mikes Kelemen: Törökországi levelek (részletek)
d) Tudományos élet	
Apáczai Csere János: Magyar Encyclopaedia (részlet)	Apáczai Csere János: Az iskolák felette szükséges voltáról (részlet)
B) A kuruc kor lírája: művek, műfajok	
Rákóczi-nóta	
Őszi harmat után	
IX. A felvilágosodás irodalma	
A) Az európai felvilágosodás	
a) Epika	
Jonathan Swift: Gulliver utazásai (részletek)	Montesquieu: Perzsa levelek (részlet) Jean-Jacques Rousseau: Értekezés az emberi egyenlőtlenség eredetéről és alapjairól (részlet) Jean-Jacques Rousseau: Emil (részlet) Johann Wolfgang von Goethe: Az ifjú Werther szenvedései (részlet) Georg Wilhelm Friedrich Herder: Eszmék az emberiség történetének filozófiájáról és más írások (részlet)
Voltaire: Candide (részletek)	
b) ***Színház- és drámatörténet***	
A francia klasszicista dráma	
Irodalom és színház Molière: A fösvény vagy Tartuffe	Irodalom és színház Jean Racine: Phaedra (részlet) Pierre Corneille: Cid (részlet) Nicolas Boileau-Despréaux: Ars poetica (részlet)
Johann Wolfgang von Goethe: Faust I. (részletek)	Irodalom és színház A német késő klasszicista, koraromantikus dráma Friedrich Schiller: Tell Vilmos vagy más Schiller-dráma
c) Líra	
Robert Burns: John Anderson	William Blake: A tigris William Blake: A bárány Johann Wolfgang von Goethe: A vándor éji dala Johann Wolfgang von Goethe: A Tündérkirály
Robert Burns: Falusi randevú	

B) A felvilágosodás korának magyar irodalma: rokokó, klasszicizmus és szentimentalizmus	
a) Epika	
Csokonai Vitéz Mihály: Dorottya vagyis a dámák diadalma a fársángon (részletek)	Bessenyei György: Egy tudós társaság iránt való jámbor szándék (részlet) Kármán József: Fanni hagyományai (részletek) Kármán József: A nemzet csinosodása (részlet) Kazinczy Ferenc: Fogságom naplója (részletek)
b) Líra	
Kazinczy Ferenc: Tövisek és virágok (részletek)	Csokonai Vitéz Mihály: Szegény Zsuzsi a táborozáskor Csokonai Vitéz Mihály: Az én poézisom természete Csokonai Vitéz Mihály: A feredés Csokonai Vitéz Mihály: Az anákreoni versek Csokonai Vitéz Mihály: Jövendölés az első oskoláról a Somogyban Csokonai Vitéz Mihály: A tihanyi Ekhóhoz Csokonai Vitéz Mihály: A vidám természetű poéta
Portré: Csokonai Vitéz Mihály	
Csokonai Vitéz Mihály: Az estve	
Csokonai Vitéz Mihály: A boldogság	
Csokonai Vitéz Mihály: Tartózkodó kérelem	
Csokonai Vitéz Mihály: Szerelemdal a csikóbőrös kulacshoz	
Csokonai Vitéz Mihály: A Reményhez	
Csokonai Vitéz Mihály: A Magánossághoz	
C) Klasszicizmus és kora romantika a magyar irodalomban	
a) Líra	
Portré: Berzsenyi Dániel	
Berzsenyi Dániel: Osztályrészem	Kisfaludy Sándor: Himfy szerelmei (részlet) Berzsenyi Dániel: A magyarokhoz (II.) Berzsenyi Dániel: Horác Berzsenyi Dániel: Vitkovics Mihályhoz Berzsenyi Dániel: Búcsúzás Kemenes-aljától Berzsenyi Dániel: Napóleonhoz Kisfaludy Károly: Szülőföldem szép határa! Kölcsey Ferenc: Bordal Kölcsey Ferenc: Csolnakon
Berzsenyi Dániel: Levéltöredék barátnémhoz	
Berzsenyi Dániel: A közelítő tél	
Berzsenyi Dániel: A magyarokhoz (I.)	
Kisfaludy Károly: Mohács (részlet)	
Portré: Kölcsey Ferenc	
Kölcsey Ferenc: Himnusz	
Kölcsey Ferenc: Vanitatum vanitas	
Kölcsey Ferenc: Zrínyi dala	
Kölcsey Ferenc: Zrínyi második éneke	
b) Epika	
Kölcsey Ferenc: Nemzeti hagyományok (részletek)	Kölcsey Ferenc: Mohács (részlet)
Kölcsey Ferenc: Parainesis (részletek)	
c) Színház és dráma	
Katona József: Bánk bán	Irodalom és zene Erkel Ferenc: Bánk bán
	Irodalom és tévéjáték Kisfaludy Károly: A kérők
X. A romantika irodalma	
a) Az angolszász romantika	
George Byron egy szabadon választott művéből részlet	
Sir Walter Scott: Ivanhoe (részlet)	Irodalom és film Richard Thorpe: Ivanhoe
	Irodalom és film/tévéjáték Jane Austen: Büszkeség és balítélet Joe Wright/Simon Langton: Büszkeség és balítélet vagy: más Jane Austen-regény adaptációja

Edgar Allan Poe: A Morgue utcai kettős gyilkosság	Edgar Allan Poe: A kút és az inga Edgar Allan Poe: A fekete macska Edgar Allan Poe: A holló
b) A francia romantika	
Victor Hugo: A párizsi Notre-Dame (részlet)	Irodalom és film/zene Jeane Delannoy: A párizsi Notre-Dame vagy Gary Trousdale- Kirk Wise: A Notre Dame-i toronyőr vagy a regény más feldolgozása
	Irodalom és film/zene Jean-Paul Chanois: Nyomorultak vagy Bille August: Nyomorultak vagy a regény más feldolgozása
c) A német romantika	
Heinrich Heine: Loreley	Heinrich Heine: A dal szárnyára veszlek Heinrich Heine: Memento
d) Az orosz romantika	
Alexandr Szergejevics Puskin: Anyegin (részletek)	Alexandr Szergejevics Puskin: A pikk dáma
e) A lengyel romantika	
Adam Mickiewicz: A lengyel anyához	Adam Mickiewicz: Ősök (részlet)
XI. A magyar romantika irodalma	
A) Életművek a magyar romantika irodalmából	
a) Vörösmarty Mihály	
	Epika
	Zalán futása (Első ének, részlet)
– Líra	Magyarország címere Virág és pillangó Liszt Ferenchez Az élő szobor Ábránd Fóti dal
Szózat	
Gondolatok a könyvtárban	
A merengőhöz	
Az emberek	
Előszó	
A vén cigány	
– Drámai költemény	
Csongor és Tünde	
b) Petőfi Sándor	
– Líra	
A négyökrös szekér	Hortobágyi kocsmárosné Isten csodája A virágnak megtiltani nem lehet Szeget szeggel Csokonai Megy a juhász szamáron Szeptember végén Beszél a fákkal a bús őszi szél Várady Antalhoz Európa csendes, újra csendes Pacsirtaszót hallok megint Szabadság, szerelem
A bánat? egy nagy oceán	
A természet vadvirága	
Fa leszek, ha…	
Reszket a bokor, mert…	
Minek nevezzelek?	
Egy gondolat bánt engemet	
A puszta, télen vagy Kis-Kunság	
A XIX. század költői	
Fekete-piros dal	
– Epika	
A helység kalapácsa (részlet)	Úti levelek (részletek)
Az apostol (részlet)	
c) Jókai Mór	
– Elbeszélések	

A tengerszem tündére A huszti beteglátogatók	A megölt ország A debreceni kastély A magyar Faust Két menyegző
– Regények	
Az arany ember	Irodalom és film Várkonyi Zoltán: Egy magyar nábob vagy Várkonyi Zoltán: Kárpáthy Zoltán vagy Várkonyi Zoltán: Fekete gyémántok
B) Tudományos élet a romantika korában	
Erdélyi János: A magyar népdalok (részlet)	Toldy Ferenc: A magyar nemzeti irodalomtörténet a legrégibb időktől a jelenkorig rövid előadásban (részlet)
Bajza József: Dramaturgiai és logikai leckék (részlet)	Toldy Ferenc: A magyar nemzeti irodalomtörténet (részlet)

KÖTELEZŐ OLVASMÁNYOK

Homérosz: Odüsszeia (részletek)
Szophoklész: Antigoné
Biblia (részletek az Ószövetségből és az Újszövetségből.
Dante Alighieri: Isteni színjáték – Pokol (részletek)
François Villon: A nagy testamentum (részletek)
Boccaccio: Dekameron, Első nap 3. novella
William Shakespeare: Romeo és Júlia vagy Hamlet, dán királyfi
Zrínyi Miklós: Szigeti veszedelem (részletek)
Mikes Kelemen: Törökországi levelek (1., 37., 112.)
Molière: A fösvény vagy Tartuffe
Katona József: Bánk bán
Vörösmarty Mihály: Csongor és Tünde
Petőfi Sándor: A helység kalapácsa (részlet)
Jókai Mór: A huszti beteglátogatók (novella)
Jókai Mór: Az arany ember

11-12. évfolyam

A képzés kiemelt céljai:

- a retorikai ismeretek bővítése. Ismerjék meg a diákok a retorika fogalmát, történetének nagy állomásait, az érvek, illetve a cáfolatok típusait, helyes alkalmazásukat. Ezek birtokában képesek legyenek arányos, előrehaladó szöveget alkotni, mely megfelel a műfaji és a stilisztikai követelményeknek, a magyar nyelvhelyességi – írásos szöveg esetében – a helyesírási szabályoknak.
- Ismerjék meg a magyar nyelv földrajzi és társadalmi tagozódását. A Kárpát-medence tíz nyelvjárási régiójának jellegzetes nyelvhasználati (hangtani, lexikai, mondatszerkesztési) sajátosságai közül ismerjenek fel néhányat.
- Ismerjék a magyar nyelv társadalmi tagozódását, jellegzetes csoportnyelveit, azok tipikus szóhasználatát, nyelvi sajátosságait.
- Ismerjék a nyelvvizsgálati módszereket, a világ nagy nyelvcsaládjait. Tanulják meg a magyar nyelv eredetéről szóló tudományos hipotéziseket, illetve az ezeket igazoló bizonyítékokat. Tudják a magyar nyelvtörténet nagy korszakait, az ezekben a korokban keletkezett kiemelkedő jelentőségű nyelvemlékeinket.
- Bővüljön stilisztikai tudásuk: ismerjék fel a szóképeket, alakzatokat. Képesek legyenek a tanulók ezeket értelmezni, saját nyelvhasználatukban is alkalmazni a metaforikus szövegépítést, a magyar nyelv archaikusabb elemeit, pl.: szólásokat, közmondásokat, szállóigéket.
- Szövegértő- és szövegalkotó kompetenciájuk folyamatos bővítése, irodalomelméleti és -történeti tudásuk gazdagodása lehetővé teszi, hogy a tanulók összetett szövegeket értelmezzenek. Poétikai és retorikai ismereteik aktualizálásával képessé válnak egy mű értelmezésére, elemzésére vagy két mű – megadott szempontok alapján történő – összevetésére. Elvárt cél, hogy elemző gondolatmenetüket arányos esszében vagy értekezésben tudják kifejteni.
- Cél, hogy a képzés ezen szakaszában a különböző művészeti ágak közös témáit, motívumkincsét, kérdésfelvetéseit is megértsék. Tudatosítsák, hogy egy-egy irodalmi alkotás adaptációja önálló művészeti alkotás. Az eredeti mű és az adaptáció összevetésével mindkét művet képesek legyenek értelmezni, az eltérő problémafelvetést érzékelni.
- A XIX-XX. századi irodalom rendkívüli gazdagságából ismerjenek meg a diákok átfogó életműveket, több műnemben alkotó szerzőkről portrékat, illetve egy-egy – döntően egy műnemben alkotó – szerzőről vagy egy kiemelkedő irodalmi alkotásról metszetet kapjanak. Cél, hogy ismerjék meg a XIX-XX. század kiemelkedő jelentőségű, már lezárt életművel bíró alkotóit, a két század stílusirányzatait, irodalmi mozgalmait.

A 11-12. ÉVFOLYAM TANANYAG TARTALMA:

MAGYAR NYELV

TÖRZSANYAG (óraszám 80%-a)	AJÁNLOTT TÉMÁK
I. Retorika- a beszédfajták, a beszéd felépítése, az érvelés	
A retorika és kommunikáció, a retorika fogalma	Retorika az ókorban Retorika a középkorban Néhány történeti értékű és jelenkori szónoki beszéd retorikai eszközei és esztétikai hatása A szójáték és a retorika Digitális eszközök, grafikus szerkesztők használata a retorikai szövegek alkotásában. Az előadás szemléltetésének módjai (bemutatás, prezentáció).
A retorikai szövegek felépítése és elkészítésének lépései	
A szónoki beszéd fajtái (tanácsadó beszéd, törvényszéki beszéd, alkalmi beszéd) és jellemzőik	
Az érvelő beszéd felépítése, az érvtípusok	
Az érvelés módszere	
A retorikai szövegek kifejezőeszközei	
A kulturált vita szabályai	
A befolyásolás módszerei	
II. Pragmatika- a megnyilatkozás fogalma, társalgási forduló, beszédaktus, együttműködési elv	
A nyelv működése a beszélgetés, társalgás során	A pragmatika mint a nyelvre irányuló funkcionális nézőpont Kommunikáció és pragmatika
A társalgás udvariassági formái	
A beszédaktus	
Az együttműködési elv (mennyiségi, minőségi, viszony, mód)	
III. Általános nyelvi ismeretek – a nyelv és a gondolkodás, nyelvtípusok	
A nyelv és a beszéd, a nyelv mint változó rendszer	A nyelv szerepe a világról formált tudásunkban, gondolkodásunk alakításában A nyelv szerepe a memória alakításában
A nyelv és gondolkodás, a nyelv és megismerés	
A beszéd mint cselekvés	
A nyelvcsaládok és nyelvtípusok	
IV. Szótárhasználat	
V. Nyelvtörténet – a nyelv változása, a nyelvrokonság kérdései, nyelvemlékek	
A magyar nyelv rokonságának hipotézisei	A 19. század versengő elméletei, az utóbbi évtizedek törekvései a származási modellek felülvizsgálatára („család” és „fa” metaforák kritikája, újabb régészeti és genetikai adatok, stb.) A nyelvhasonlítás korszerű formái Nyelvi változások a Neumann-galaxisban
A magyar nyelvtörténet korszakai	
Nyelvemlékek	
A szókészlet változása a magyar nyelv történetében	
Nyelvújítás	
VI. A nyelv rétegződése, nyelvjárások, nyelvi tervezés, nyelvi norma	
Anyanyelvünk rétegződése I.- A köznyelvi változatok, a csoportnyelvek és rétegnyelvek	Az adott nyelvjárási terület és a nyelvi norma eltérései
Anyanyelvünk rétegződése II.- A nyelvjárások és a nyelvi norma	
Nyelvünk helyzete a határon túl	
Nyelvi tervezés, nyelvpolitika, nyelvművelés	
VII. Felkészülés az érettségire - rendszerező ismétlés	

IRODALOM

TÖRZSANYAG (óraszám 80%-a)	AJÁNLOTT ALKOTÓK, MŰVEK
I.	
XII. A klasszikus modernség irodalma	
A) A nyugat-európai irodalom	
	Charles Dickens: Twist Olivér
a) Honoré de Balzac: Goriot apó (részletek) **vagy** Stendhal: Vörös és fekete (részletek)	Irodalom és film Gustave Flaubert: Bovaryné vagy Tim Fywell: Bovaryné (vagy más feldolgozás)
	Guy de Maupassant: Gömböc és más történetek
b) Színház- és drámatörténet: Henrik Ibsen: A vadkacsa **vagy** Nóra (Babaotthon)	
B) Az orosz irodalom	
a) Nyikolaj Vasziljevics Gogol: A köpönyeg	Nyikolaj Vasziljevics Gogol: Az orr
b) Fjodor Mihajlovics Dosztojevszkij: Bűn és bűnhődés (részletek)	
c) Lev Nyikolajevics Tolsztoj: Ivan Iljics halála	Irodalom és film Lev Nyikolajevics Tolsztoj: Anna Karenina **vagy** Joe Wright: Anna Karenina (vagy a regény más feldolgozása)
d) Színház- és drámatörténet: Anton Pavlovics Csehov: Sirály vagy Ványa bácsi	Irodalom és színház Anton Pavlovics Csehov: Három nővér (valamelyik színházi adaptációja)
C) A klasszikus modernizmus lírájának alkotói, alkotásai	
a) Charles Baudelaire	
A Romlás virágai – Előszó	Egy dög Kapcsolatok
Az albatrosz	
b) Paul Verlaine	
Őszi chanson	Holdfény
Költészettan	
c) Arthur Rimbaud	
A magánhangzók szonettje	Kenyérlesők A részeg hajó (részlet)
D) Romantika és realizmus a XIX. század magyar irodalmában	
1. Életművek a XIX. század második felének magyar irodalmából	
a) Arany János	
• Epika	Toldi szerelme (részletek) Buda halála (részletek) A nagyidai cigányok (részletek) A walesi bárdok Tetemre hívás Híd-avatás
Toldi estéje	
• Balladák	
Ágnes asszony	
V. László	

Vörös Rébék	Tengeri-hántás
• Líra	
Fiamnak	Visszatekintés Széchenyi emlékezete Az örök zsidó Őszikék Tamburás öreg úr Sejtelem A tölgyek alatt
Letészem a lantot	
Kertben	
Epilógus	
Kozmopolita költészet	
Mindvégig	
b) Mikszáth Kálmán	Tímár Zsófi özvegysége Hova lett Gál Magda Szegény Gélyi János lovai
Az a fekete folt	
Bede Anna tartozása	
A bágyi csoda	
Beszterce ostroma	
	Irodalom és tévéjáték Zsurzs Éva: A fekete város (részlet)
I. A klasszikus modernség irodalma (folytatás)	
1. Színház- és drámatörténet	
Madách Imre: Az ember tragédiája	Mózes
2. Szemelvények a XIX. század második felének és a századfordulónak a magyar irodalmából	
a) Tompa Mihály	
A gólyához	Népdal
A madár, fiaihoz	
b) Gárdonyi Géza	
Az én falum (részletek)	Az Isten rabjai (részlet)
A láthatatlan ember (részlet)	
c) Vajda János	
Húsz év múlva	A virrasztók Az üstökös
	Reviczky Gyula
	Magamról
	Schopenhauer olvasása közben
II. A magyar irodalom a XX. században	
A) Életművek a XX. század magyar irodalmából	
a) Herczeg Ferenc	
Az élet kapuja	A hét sváb (részlet)
Fekete szüret a Badacsonyon	
Színház- és drámatörténet: Bizánc	Irodalom és színház Kék róka (részlet)
b) Ady Endre	A Tisza-parton Lédával a bálban Vér és arany Sem utódja, sem boldog őse… Az eltévedt lovas Elbocsátó szép üzenet Sípja régi babonának Köszönöm, köszönöm, köszönöm Ember az embertelenségben A Hortobágy poétája Párisban járt az Ősz
Góg és Magóg fia vagyok én…	
Héja-nász az avaron	
Harc a Nagyúrral	
Új vizeken járok	
Az ős Kaján	
A Sion-hegy alatt	
Az Úr érkezése	
Kocsi-út az éjszakában	
Emlékezés egy nyár-éjszakára	
Őrizem a szemed	
c) Babits Mihály	
In Horatium	A Danaidák Húsvét előtt Örök kék ég a felhők mögött (részlet)
A lírikus epilógja	
Esti kérdés	

Jobb és bal	Ádáz kutyám
Mint különös hírmondó…	A gazda bekeriti házát
Ősz és tavasz közt	Csak posta voltál
Jónás könyve; Jónás imája	Balázsolás
	A gólyakalifa (részlet)
	Cigány a siralomházban
d) Kosztolányi Dezső	
A szegény kisgyermek panaszai (részletek: Mint aki a sínek közé esett…, Azon az éjjel, Anyuska régi képe)	Számadás
	Vörös hervadás
	Októberi táj
	Marcus Aurelius
	Esti Kornél éneke
Boldog, szomorú dal	
Őszi reggeli	
Halotti beszéd	
Hajnali részegség	
Édes Anna	Irodalom és film
	Kosztolányi Dezső: Pacsirta
	Ranódy László: Pacsirta
Esti Kornél; Tizennyolcadik fejezet, melyben egy közönséges villamosútról ad megrázó leírást, – s elbúcsúzik az olvasótól	Esti Kornél kalandjai…; Az utolsó felolvasás
	A fürdés
	A kulcs
B) Portrék a XX. század magyar irodalmából	
a) Móricz Zsigmond	
Tragédia	Judith és Eszter
Úri muri	Barbárok
	Tündérkert (részlet)
b) Wass Albert	
Adjátok vissza a hegyeimet!	Irodalom és film
	Koltay Gábor: Adjátok vissza a hegyeimet!
Üzenet haza	A funtineli boszorkány (részlet)
A) Metszetek a XX. század magyar irodalmából – a Nyugat alkotói	
a) Juhász Gyula	
Tiszai csönd	Halotti beszéd
Anna örök	Utolsó vacsora
	Szerelem
b) Tóth Árpád	
Esti sugárkoszorú	Kisvendéglőben
Lélektől lélekig	Elégia egy rekettyebokorhoz
Isten oltó-kése	Jó éjszakát
	Álarcosan
c) Karinthy Frigyes	
Így írtok ti (részletek)	Tanár úr, kérem (részletek)
Találkozás egy fiatalemberrel	Utazás a koponyám körül (részlet)
	Előszó
	Szerb Antal
	Budapesti kalauz marslakók számára
	Utas és holdvilág (részlet)
III. A modernizmus irodalma	
A) Avantgárd mozgalmak	

a) Guillaume Apollinaire: A megsebzett galamb és a szökőkút	Expresszionizmus, szürrealizmus, egyéb avantgárd irányzatok; Filippo Tommaso Marinetti: Óda egy versenyautomobilhoz
b) Kassák Lajos: A ló meghal a madarak kirepülnek (részlet)	
B) A világirodalom modernista lírájának nagy alkotói, alkotásai	
a) Thomas Stearns Eliot: A háromkirályok utazása (részlet)	Thomas Stearns Eliot: Macskák (részlet)
	Gottfried Benn: Kék óra
	Federico García Lorca: Alvajáró románc, Kis bécsi valcer
C) A világirodalom modernista epikájának nagy alkotói, alkotásai	
a) Franz Kafka: Az átváltozás	Franz Kafka: A per (részletek)
b) Thomas Mann: Tonio Kröger vagy Mario és a varázsló	Irodalom és tévésorozat: Mihail Afanaszjevics Bulgakov -Vladimir Bortko: A Mester és Margarita (Vagy másik regényfeldolgozás) Bulgakov: A Mester és Margarita
D) Színház- és drámatörténet: a modernizmus drámai törekvései	
Irodalom és színház Bertolt Brecht: Koldusopera vagy Kurázsi mama	Irodalom és film Arthur Miller: Az ügynök halála Volker Schlöndorff: Az ügynök halála (vagy más feldolgozás)
Samuel Barclay Beckett: Godot-ra várva vagy Friedrich Dürrenmatt: A fizikusok vagy A nagy Romulus	
E) A posztmodern világirodalom	
a) Bohumil Hrabal: Sörgyári capriccio (részletek)	Irodalom és film Jiří Menzel: Sörgyári capriccio
b) Gabriel García Márquez: Száz év magány (részletek)	Jorge Luis Borges: Bábeli könyvtár
	Julio Cortázar: Összefüggő parkok
IV. A magyar irodalom a XX. században II.	
Életmű a XX. század magyar irodalmából II.	
József Attila	
Nem én kiáltok	Szegényember balladája Medáliák (részlet) Istenem Tiszta szívvel Áldalak búval, vigalommal Tedd a kezed Téli éjszaka Eszmélet Levegőt! Kész a leltár Gyermekké tettél Születésnapomra Nagyon fáj (Talán eltünök hirtelen…) (Íme, hát megleltem hazámat…)
Reménytelenül	
Holt vidék	
Óda	
Flóra	
Kései sirató	
A Dunánál	
Tudod, hogy nincs bocsánat	
Nem emel föl	
(Karóval jöttél…)	
B) Portrék a XX. század magyar irodalmából	
a**) Örkény István**	
Egyperces novellák (részletek)	
b**) Szabó Magda**	
Az ajtó	Irodalom és film

	Szabó István: Az ajtó
c) **Kányádi Sándor**	
Fekete- piros	Dél keresztje alatt Csángó passió Hiúság Kuplé a vörös villamosról
Halottak napja Bécsben	
Sörény és koponya (részlet)	
Valaki jár a fák hegyén	
C) ***Metszetek a XX. század magyar irodalmából***	
a) Metszetek: egyéni utakon	
Krúdy Gyula	
Szindbád – A hídon – Negyedik út vagy Szindbád útja a halálnál – Ötödik út	Irodalom és film Huszárik Zoltán: Szindbád
Szabó Dezső	
Feltámadás Makucskán	Az elsodort falu (részletek)
Weöres Sándor	
Rongyszőnyeg (részletek: 4., 99., 127.)	Psyché (részletek)
b) Metszetek a modernista irodalomból – a Nyugat alkotói	
Szabó Lőrinc	
Semmiért Egészen	Kalibán Dsuang Dszi álma Különbéke Tücsökzene (részletek)
Mozart hallgatása közben	
Radnóti Miklós	
Járkálj csak, halálraítélt!	Első ecloga Tétova óda Nem bírta hát… Levél a hitveshez Töredék A la recherche
Hetedik ecloga	
Erőltetett menet	
Razglednicák	
	Márai Sándor:
	Szindbád hazamegy (részlet)
	Halotti beszéd
	Ottlik Géza
	Iskola a határon (részlet)
	Buda (részlet)
c) Metszetek az erdélyi, délvidéki és kárpátaljai irodalomból	
Dsida Jenő	
Nagycsütörtök	Psalmus Hungaricus (részletek)
Arany és kék szavakkal	
Reményik Sándor	
Halotti beszéd a hulló leveleknek	Ahogy lehet
Eredj, ha tudsz (részlet)	
Áprily Lajos	
Tavasz a házsongárdi temetőben	Holló-ének Kolozsvári éjjel
Március	
	Kós Károly
	Varjú-nemzetség (részlet)
	Nyirő József
	Madéfalvi veszedelem (részlet)
	Gion Nándor
	A kárókatonák még nem jöttek vissza

	Kovács Vilmos
	Holnap is élünk
d) Metszet a „Fényes szellők nemzedékének” irodalmából	
Nagy László	Gyöngyszoknya (részlet)
Ki viszi át a Szerelmet	Himnusz Minden időben
Adjon az Isten	Csodafiú szarvas
	Tűz
e) Metszet a tárgyias irodalomból – az Újhold alkotói	
Pilinszky János	
Halak a hálóban	Harbach 1944
Apokrif	Agonia christiana
Négysoros	Nagyvárosi ikonok
	Nemes Nagy Ágnes
	A fák Kiáltva Ekhnáton éjszakája
	Mándy Iván
	Irodalom és film Mándy Iván: Régi idők focija Sándor Pál: Régi idők focija
f) Metszetek az irodalmi szociográfia alkotóinak munkáiból	
Illyés Gyula Puszták népe (részlet)	**Sinka István**
	Fekete bojtár vallomásai (részlet)
	Csoóri Sándor
	Tudósítás a toronyból (részlet) Anyám fekete rózsa Anyám szavai
	Metszetek a magyar posztmodern irodalomból
	Tandori Dezső
	Horror Töredék Hamletnek Táj két figurával Egy talált tárgy megtisztítása
	Hajnóczy Péter
	A fűtő (részletek) M (részletek) A halál kilovagolt Perzsiából (részletek)
	Esterházy Péter
	Termelési kisssregény (részlet) Harmonia caelestis (részlet)
D) Színház- és drámatörténet	
a) Örkény István: Tóték	Irodalom és film Fábri Zoltán: Isten hozta, őrnagy úr!
	Németh László: A két Bolyai (részlet)
b) **Szabó Magda:** Az a szép fényes nap (részlet)	Szabó Magda: A macskák szerdája
	Sütő András: Advent a Hargitán
	Csurka István: Házmestersirató
	Gyurkovics Tibor: Nagyvizit
V. A XX. századi történelem az irodalomban	
a) Trianon	
• Juhász Gyula: Trianon	• Babits Mihály: A repülő falu

• Vérző Magyarország (Szerk.: Kosztolányi Dezső)	• Schöpflin Aladár: Pozsonyi diákok (részlet)
Lyka Károly: Magyar művészet – magyar határok (részlet)	• Krúdy Gyula: Az utolsó garabonciás
b) Világháborúk	
• Gyóni Géza: Csak egy éjszakára…	Magyar katonák dala
	Alexis levele Alexandrához
	Polcz Alaine: Asszony a fronton
c) Holokauszt	
• Szép Ernő: Emberszag (részlet)	Irodalom és film Török Ferenc: 1945
• Tadeusz Borowski: Kővilág	Irodalom és film Roberto Benigni: Az élet szép
	Irodalom és film Kertész Imre: Sorstalanság Koltai Lajos: Sorstalanság
d) Kommunista diktatúra	
• Illyés Gyula: Egy mondat a zsarnokságról vagy George Orwell: 1984 (részletek)	Irodalom és film Bacsó Péter: A tanú Beremányi Géza: Eldorádó
	Faludy György: Kihallgatás
	Alekszandr Iszajevics Szolzsenyicin: Gulág szigetcsoport (részlet)
	Irodalom és film Michael Radford: 1984
e) 1956	
• Nagy Gáspár Öröknyár: elmúltam 9 éves A Fiú naplójából	Irodalom és film Gothár Péter: Megáll az idő
	Irodalom és film Szilágyi Andor: Mansfeld
	Albert Camus: A magyarok vére (részlet)
• Márai Sándor: Mennyből az angyal vagy Halotti beszéd	
VI. Metszetek a kortárs magyar irodalomból	
A szaktanár által szabadon választott írók, művek	
VII. Az írásbeli és szóbeli érettségire felkészítő órák Összehasonlító verselemzés, novellaelemzés, érettségi tételek ismétlése	

KÖTELEZŐ OLVASMÁNYOK

Honoré de Balzac: Goriot apó (részletek) vagy Stendhal: Vörös és fekete (részletek)
Henrik Ibsen: A vadkacsa vagy Nóra (Babaotthon) vagy Anton Pavlovics Csehov: A sirály vagy Ványa bácsi
Lev Nyikolajevics Tolsztoj: Ivan Iljics halála
Samuel B. Beckett: Godot-ra várva vagy Friedrich Dürrenmatt: A fizikusok vagy A nagy Romulus
Arany János: Toldi estéje
Madách Imre: Az ember tragédiája
Mikszáth Kálmán: Beszterce ostroma
Herczeg Ferenc: Az élet kapuja
Babits Mihály: Jónás könyve, Jónás imája

Móricz Zsigmond: Úri muri, Tragédia
Wass Albert: Adjátok vissza a hegyeimet!
Örkény István: Tóték
Szabó Magda: Az ajtó

A 13. évfolyamon azon diákok részére, akik számukra fel nem róható okból nem tudtak előrehozott érettségit tenni, érettségire való felkészítő foglalkozásokat szervezünk heti 2 órában. A foglalkozások célja, hogy az érintett tanulók sikeres írásbeli és szóbeli érettségit tudjanak tenni magyar nyelv és irodalomból a 13. év végén.

Az órákon célirányos kompetenciafejlesztés zajlik, ami magában foglalja a fogalmazási készség fejlesztését, ill. a szövegértés gyakorlását érettségi típusú feladványok segítségével. Emellett a középszintű írásbeli érettségi új feladattípusával - az irodalmi műveltségi teszttel - is rendszeresen foglalkozunk, ami a 4 év alatt elsajátított irodalomtörténeti, stilisztikai és műfajelméleti ismeretek rendszerezését szolgálja. A szóbeli érettségire készüléskor az iskolai tételsor témaköreit, feladattípusait vesszük alapul; tételvázlat készítését, ill. a szóbeli előadásmódot is gyakoroljuk.

Matematika

A középfokú képzés során a matematika tanulása-tanítása tekintetében az egyik legfontosabb feladat a tanuló önálló, rendszerezett, logikus gondolkodásának kialakítása, fejlesztése.

A matematika tanulásának-tanításának egyik fő célja, hogy fejlődjön a tanuló mérlegelő gondolkodása, az adatok elemzését, szintézisét és értékelését lehetővé tevő készségek és képességek rendszere. A matematikai játékok, logikai feladványok fejlesztik a stratégiaalkotást, az algoritmikus gondolkodást, a kreativitást és a gondolkodás rugalmasságát.

Ebben a nevelési-oktatási szakaszban az ismert számok köre az irracionális számokkal bővül, valamint új műveletek bevezetésére és már ismert műveletek alaphalmazának bővítésére kerül sor a permanenciaelv alapján. Ezen folyamat során a tanuló egyre inkább képes lesz rá, hogy változatos matematikai objektumokat jelölő szimbólumokkal végezzen műveleteket.

A matematika a maga hagyományos és modern eszközeivel segítséget ad a természettudományok, az informatika, a technika és a humán tanulási területek ismeretanyagának tanulmányozásához, a mindennapi problémák, a természeti és a gazdasági folyamatok értelmezéséhez és kezeléséhez. Ehhez – több más fogalom mellett – szükséges a függvény fogalmának változatos (nemcsak számhalmazokon értelmezett) példák mentén történő kiterjesztése.

A tanuló a matematika szaknyelvét érti és tudatosan használja. Életkorának megfelelő matematikai, matematikatörténeti szöveget képes önállóan olvasni, értelmezni. Mind írásban, mind szóban képes gondolatait a matematika szaknyelvének szabatos alkalmazásával közölni. A tanuló különböző forrásokat (tankönyv, függvénytáblázat, saját jegyzet, digitális források) használhat az órákon és a számonkérések alkalmával, bizonyos tételek, azonosságok, képletek felidézésére.

A tanuló társaival közösen tervez és hajt végre kooperatív tevékenységeket, projekteket. A közös munkában érvel, képes a vitára, az érvei ütköztetésére. Mérlegeli és kontrollálja mind a társai, mind a saját véleményét.

Ebben az életkorban is érvényesülnie kell a tanuló érdeklődésének, adottságának, absztrakciós szintjének megfelelő differenciálásnak. Ez a differenciálás jelentheti a Nat-ban leírt tananyagtartalmaknak a lehetőségekhez igazított bővítését is.

A tanuló digitális eszközöket, a tanulást, a szemléltetést, a tapasztalatszerzést és a felfedezést segítő szoftvereket, digitális információforrásokat használ, a matematika alkalmazását segítő számítógépes programokat ismer meg. Aktív résztvevője a tanulási-tanítási folyamatnak, ami lehetővé teszi azon kompetenciáinak és tervezési stratégiáinak a fejlődését, amelyek segítik a mai gyorsan változó világban való eligazodást és a különböző élethelyzetekben előforduló problémák megoldását.

A matematika tantárgy a Nemzeti alaptantervben rögzített kulcskompetenciákat az alábbi módon fejleszti:

A tanulás kompetenciái: A matematika tanulása során elengedhetetlen a tananyag alapos és átfogó megértése. A szöveges feladatok megoldása fejleszti az értő olvasás és a releváns információk kiválasztásának készségét. Az általánosítás és az analógiák adekvát használata, több szempont egyidejű figyelembevétele, a rendszerezési képesség, a megszerzett tudás új helyzetekben való alkalmazása elősegítik az aktív, önirányított tanulás kompetenciáinak kialakítását, fenntartását, megerősítését. A matematika tantárgy a matematikai logika és az algoritmikus gondolkodás fejlesztésével, az ok-okozati összefüggések megláttatásával hozzájárul a többi tantárgy tanulásához szükséges rendszerező, összefüggéseket felismerő, ezáltal hatékony önálló tanulási módszerek elsajátításához és megfelelő alkalmazásához is.

A kommunikációs kompetenciák: A matematika fejleszti a tanuló azon képességét, hogy világosan, röviden és pontosan fejezze ki gondolatait. A matematika tanulása során fokozatosan alakul ki a tanuló érvelési és vitakészsége. A szöveges problémák megoldása javítja a szöveg megértésének készségét: a tanulónak meg kell keresnie az információkat és fel kell ismernie egy adott információ jelentőségét a probléma megoldása során. A matematika tanulási folyamatában kialakul a különböző módon (szöveg, grafikon, táblázat, diagram és képlet) bemutatott tartalmak megértésének és alkotásának készségrendszere.

A digitális kompetenciák: A matematika tanulása során hangsúlyos szerepet kap a problémamegoldás és az algoritmikus gondolkodás, melyek elősegítik a tanuló digitális kompetenciáinak fejlesztését. A különböző matematikai tárgyú szoftverek, alkalmazások, applikációk és játékok alkalmazásán keresztül a matematika tanulása hozzájárul a tanuló digitális kultúrájának kialakításához.

Matematikai, gondolkodási kompetenciák: A matematika tanulása során a tanuló gondolkodásának fejlesztése elsősorban konkrét problémák megoldásán keresztül történik. A tanuló előzetes tudása és tapasztalata alapján azonosítja a problémákat, majd ismert matematikai Fogalmakra támaszkodva stratégiát dolgoz ki ezek megoldására. Elfogadja, hogy a megoldás több különböző úton is elképzelhető, illetve találkozik olyan nyitott problémákkal is, amelyeknek több megoldása is lehetséges. Kellő kitartással próbál ki különböző matematikai módszereket, és felismeri azokat a problémákat is, amelyeknek nincs megoldása. A tanuló mérlegelő gondolkodásának fejlesztése többek között a feladatok megoldása során kapott eredmények elemzésén és értékelésén keresztül történik. A tanuló megtanul induktív úton példákat általánosítani és deduktív érvelést használni a matematikai állítások bizonyítására.

A személyes és társas kapcsolati kompetenciák: A matematika tanulása fejleszti a kitartás, a pontosság, a figyelem és a fegyelmezettség képességét. A matematika tanulásán keresztül erősödik a tanuló felelősségtudata, gazdagodik az önképe, fejlődik a kooperációs készsége. A tanuló matematikai ismereteit alkalmazni tudja az egyéni célok eléréséhez szükséges tervezésben, az életét befolyásoló döntései megalapozásában és meghozatalában, a várható következmények mérlegelésében. A matematika tanulása elősegíti annak belátását, hogy a személyes erősségekre építeni, a hibákból pedig tanulni lehet. A tanuló a matematikai foglalkozások során megtanulja, hogyan oszthatja meg ötleteit másokkal, és hogyan segítheti társait a matematikai fogalmak megértése vagy azok alkalmazása során. Felelősséget vállal a közösen kitűzött feladatok elvégzéséért, s megtanulja tisztelni mások álláspontját, gondolkodásmódját.

A kreativitás, a kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális tudatosság kompetenciái: A matematika olyan tudomány, amely összeköti a különböző kultúrákat. A tanuló megismeri a gondolkodás logikai felépítésének eleganciáját, a matematikának a természethez, a művészetekhez és az épített környezethez fűződő viszonyát. A tanuló konkrét vagy képi reprezentációval vagy szimbolikus modellekkel végzi a matematikai gondolatok vagy kapcsolatok feltárását, majd új kapcsolatokat alakít ki a matematikai fogalmak között.

Munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák: A kompetencia fejlesztése valódi adatok felhasználásával összeállított mindennapi problémák megoldásán keresztül történik. Ennek során a különböző megoldási lehetőségek keresése fejleszti a gondolkodás rugalmasságát és az új ötletek megalkotásának képességét. A tanuló megfelelő játékokon keresztül képessé válik a különböző kockázatok felmérésére, a számára kedvezőnek tűnő stratégia kidolgozására, és megtapasztalja döntései következményét. A matematikai projektekben való részvétel segíti a későbbi munkavállalás szempontjából fontos készségek kialakulását (kreativitás, problémamegoldás, kezdeményezőkészség, másokkal való együttműködés készsége).

A 9–10. évfolyamon a korábbi képzési szakaszok során megszerzett ismeretekre és kialakított készségekre, képességekre alapozva – a spirális tananyag felépítést szem előtt tartva – az egyes témakörök új ismeretei matematikai szempontból egyre pontosabb és elvontabb formában jelennek meg a tanulási-tanítási folyamat során. Egyre határozottabb a fogalmak pontos definiálásának, az állítások, tételek indoklásának, bizonyításának, valamint az általánosításnak az igénye. Erre a szakaszra fokozottan jellemző a korábbi és az új ismeretek egységes rendszerbe foglalása, az egyes témakörökön belüli rendszerezés. Ebben a szakaszban is fontos cél, hogy az ismeretszerzési folyamat során a tanuló – a lehetőségekhez mérten – a tanár által irányított módon, feladatok megoldása mentén maga fedezze fel az összefüggéseket, általánosítási lehetőségeket, megoldási módokat. A kooperatív munkaformák, a csoportmunkában megoldandó projektfeladatok fejlesztik a matematikai kommunikációt. A digitális eszközök, dinamikus szoftverek, online felületek támogatják a szemléltetést, a megértést és a felfedeztetést. A 9–10. évfolyamon megjelenő témakörök tartalmának egy része folytatása, kiterjesztése és kiegészítése a korábbi szakaszokban is megjelenő tananyagtartalmaknak. Ebben a szakaszban jelennek meg először a valós számok; elsőfokú egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek; másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek; a függvény fogalma, függvénytulajdonságok; a kör és részei. Vannak olyan témakörök, amelyek megjelennek más területek tanítása során is, ezért a tananyag egyes részeihez javasolt óraszámok nem feltétlenül jelentenek időben összefüggő egységet. Az algebrai eszközök és a függvényekkel kapcsolatos ismeretek bővülése lehetővé teszi a hétköznapi vagy matematikai nyelven megfogalmazott problémák és a megoldás során alkalmazott matematikai modellek körének bővülését.

A 11–12. évfolyamon a tanulási-tanítási folyamatra jellemző, hogy az ismeretek jellege egyre absztraktabb és formálisabb, a matematika belső logikája egyre jobban érvényesül. Ebben a szakaszban az egyik nagyon fontos didaktikai cél a szimbolikus gondolkodás fejlesztése. A tanulóknak a korábban elsajátított készségekre, képességekre és ismeretanyagra támaszkodva kell eljutniuk az absztrakt összefüggések megértéséhez és tudatos alkalmazásához. Amellett, hogy a lehetséges alkalmazásokat minden egyes témakör kapcsán szem előtt kell tartani, fontos, hogy a tanulók lássák az egyes matematikai területek kapcsolatát is. Ebben a szakaszban is fontos cél, hogy az ismeretszerzési folyamat során a tanuló a tanár által irányított módon, a feladatok megoldása mentén maga fedezze fel az összefüggéseket, általánosítási lehetőségeket, megoldási módokat. A kooperatív munkaformák, a csoportmunkában megoldandó projektfeladatok ebben a szakaszban is fejlesztik a matematikai kommunikációt. Az érettségi vizsgára készülés során egyre nagyobb hangsúlyt kap a tanulók önálló munkája mind a feladatmegoldásokban, mind a tanultak ismétlésében, rendszerezésében. A digitális eszközök, dinamikus szoftverek, online felületek támogatják a szemléltetést, a megértést, a felfedeztetést és a gyakorlást. A 11–12. évfolyamon is jellemző, hogy a megjelenő témakörök tartalmának egy része folytatása, kiterjesztése és kiegészítése a korábbi szakaszokban is megjelenő tananyagtartalmaknak. Bizonyos témakörök azonban ebben a szakaszban jelennek meg először. Ilyen a racionális kitevőjű hatvány, az exponenciális függvény, a logaritmus, a számtani és mértani sorozatok, a trigonometria, a koordinátageometria és a térgeometria. Vannak olyan témakörök, amelyek ismeretei megjelennek más terület tanítása során is, ezért az egyes részekhez javasolt óraszámok ebben a szakaszban sem jellemeznek feltétlenül időben összefüggő egységet. Az algebrai eszközök és a függvényekkel kapcsolatos ismeretek bővülése, a trigonometria és a koordinátageometria alapjainak megjelenése, valamint a statisztikai és valószínűségi szemlélet mélyülése további lehetőségeket nyújt változatos hétköznapi és matematikai problémák megoldására. A matematikai eszköztár bővülése ebben a szakaszban teszi leginkább lehetővé, hogy a tanulók más tantárgyakban, más tanulási területeken is alkalmazni tudják matematikai tudásukat.

Iskolánkban a 9-12. évfolyamon a középszintű érettségi vizsgára való felkészítés zajlik a hatályos kerettanterv alapján. Ezen képzési szakaszt a diákok előrehozott középszintű érettségi vizsgával zárják. A megnövelt heti óraszám lehetővé teszi, hogy a 9-12. évfolyamon a matematika kerettanterv által előírt tananyagtartalom kiegészítésre kerüljön azokkal a témákkal, amelyek ismerete szükséges a szakmai tantárgyak elsajátításához, illetve a műszaki irányú felsőoktatási szakok sikeres elvégzéséhez.

Az okleveles képzés szakmai programja a középszintű követelményeken túl kiegészül emelt szintű tananyaggal, amely a részletes szakmai programunkban piros színnel került jelölésre.

A szakképzésről szóló 2019. évi LXXX. törvény és a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet alapján, igazodva az iskola műszaki jellegéhez, az egyes évfolyamokon az alábbi témakörök alapján készítjük fel a tanulóit a matematika érettségi vizsgára, illetve a felsőfokú tanulmányokra. Az adott évfolyamokon az egyes témakörök elsajátítására megadott arányok nem töltik ki a teljes évi óraszámkeretet. A fennmaradó, szabadon hagyott órákra tervezhetők a számonkérések, a tanév eleji, vagy tanév végi ismétlések, valamint a szaktanár az osztály/csoport szükséglete szerint használhatja fel azokat.

9. évfolyam

Témakör neve	Javasolt óraszám aránya
Halmazok, matematikai logika	10%
Kombinatorika, gráfok	3%
Számhalmazok, műveletek	4%
Arányosság, százalékszámítás	6%
Számelméleti ismeretek, számhalmazok épülése	6%
Hatványozás	5%
Betűs kifejezések alkalmazása egyenletmegoldás, függvényábrázolás során	10%
Elsőfokú egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek	16%
A függvény fogalma, függvénytulajdonságok	12%
Geometriai alapismeretek	2%
Háromszögek	4%
Négyszögek, sokszögek	4%
Transzformációk, szerkesztések	3%
Szabadon felhasználható (ismétlés, számonkérés, differenciálás)	15%

TÉMAKÖR: Halmazok, matematikai logika

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 10 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- látja a halmazműveletek és a logikai műveletek közötti kapcsolatokat;
- véges halmazok elemszámát meghatározza;
- alkalmazza a logikai szita elvét.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- adott halmazt diszjunkt részhalmazaira bont, osztályoz;
- halmazokat különböző módokon megad;
- halmazokkal műveleteket végez, azokat ábrázolja és értelmezi;
- látja a halmazműveletek és a logikai műveletek közötti kapcsolatokat;
- tud egyszerű állításokat indokolni és tételeket bizonyítani;
- adott állításról eldönti, hogy igaz vagy hamis;
- alkalmazza a tagadás műveletét egyszerű feladatokban;
- ismeri és alkalmazza az „és”, a (megengedő és kizáró) „vagy” logikai jelentését.
- helyesen használja a „minden” és „van olyan” kifejezéseket.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Halmaz közös elem nélküli részhalmazokra bontása, példák ennek alkalmazására a matematikán belül, más tantárgyaknál és a mindennapi életben
- Halmaz megadása utasítással, elemek felsorolásával
- Halmazok közötti viszonyok ábrázolása, értelmezése
- Halmazok metszetének, uniójának, különbségének, komplementerének képzése, ábrázolása és értelmezése
- Két-három halmaz elemszámával kapcsolatos feladatok megoldása logikai szita segítségével
- Szemléletes kép végtelen halmazokról
- A matematikai bizonyítás fogalma
- Állítás tagadásának alkalmazása egyszerű feladatokban
- A „nem”, az „és”, a megengedő „vagy” és a kizáró „vagy” logikai jelentésének ismerete és alkalmazása
- Stratégiai és logikai játékok

Fogalmak: alaphalmaz, részhalmaz, üres halmaz, halmazok egyenlősége, Venn-diagram; halmazműveletek: unió, metszet, különbség, komplementer halmaz; diszjunkt halmazok, halmaz elemszáma, logikai szita, tétel, bizonyítás, igaz-hamis; „nem”, „és”, „vagy”, „vagy…, vagy…”,

TÉMAKÖR: Kombinatorika, gráfok

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 3 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információkat kigyűjti, rendszerezi;
- a problémának megfelelő matematikai modellt választ, alkot;
- a kiválasztott modellben megoldja a problémát;
- megold sorba rendezési és kiválasztási feladatokat;
- konkrét szituációkat szemléltet és egyszerű feladatokat megold gráfok segítségével;
- véges halmazok elemszámát meghatározza;
- alkalmazza a logikai szita elvét.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Hétköznapi helyzetekhez kapcsolódó sorba rendezési és kiválasztási feladatok megoldása rendszerezéssel
- Sorba rendezési és kiválasztási feladatok megoldása matematikai problémákban
- Esetszétválasztás és szorzási elv alkalmazása feladatok megoldásában
- Összeszámlálási modellek alkalmazása feladatok megoldásában
- Sorba rendezési feladatok megoldásának szemléltetése gráffal

Fogalmak: gráf, gráf csúcs, gráf éle

TÉMAKÖR: Számhalmazok, műveletek

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 4 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri a számhalmazok épülésének matematikai vonatkozásait a természetes számoktól a valós számokig;
- ismer példákat irracionális számokra.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- a kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás műveleti azonosságokat helyesen alkalmazza különböző számolási helyzetekben;
- racionális számokat tizedes tört és közönséges tört alakban is felír;
- ismeri a valós számok és a számegyenes kapcsolatát;
- ismeri és alkalmazza az abszolút érték, az ellentett és a reciprok fogalmát;
- a számolással kapott eredményeket nagyságrendileg megbecsüli, és így ellenőrzi az eredményt;
- valós számok közelítő alakjaival számol, és megfelelően kerekít.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Műveleti azonosságok (kommutativitás, asszociativitás, disztributivitás), zárójelek helyes használata
- Tizedes törtek átírása közönséges tört alakba és viszont
- Irracionális számok szemléltetése
- Racionális számok elhelyezkedése számegyenesen
- Nyílt és zárt intervallumok fogalmának ismerete és alkalmazása
- Számok abszolút értékének, ellentettjének és reciprokának meghatározása
- Számológéppel elvégzett számítások eredményének előzetes becslése és nagyságrendi ellenőrzése
- Valós számok adott jegyre kerekítése
- Valós számok gyakorlati helyzetekben történő ésszerű kerekítése

Fogalmak: racionális szám, irracionális szám, valós szám, nyílt intervallum, zárt intervallum, abszolút érték, ellentett, recipro

TÉMAKÖR: Arányosság, százalékszámítás

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 6 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri a hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő mértékegységeit és az átváltási szabályokat. Származtatott mértékegységeket átvált;
- ismeri és alkalmazza a százalékalap, -érték, -láb, -pont fogalmát.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri és alkalmazza az egyenes és a fordított arányosságot.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az egyenes és a fordított arányosság fogalmának ismerete és alkalmazása gyakorlati problémák megoldása során
- Az egyenes és a fordított arányosság grafikonjának felismerése és elkészítése
- Példák az egyenes és a fordított arányosságtól különböző arányosságokra (négyzetes, gyökös)
- Példák egy irányban vagy ellentétes irányban változó mennyiségpárokra a mindennapi életből
- Százalékszámítással kapcsolatos hétköznapi helyzetekhez (például háztartási bevételekhez, kiadásokhoz, pénzügyi Fogalmak: hoz, gazdasági folyamatokhoz) és más tantárgyakhoz köthető feladatok megoldása

Fogalmak: egyenes arányosság, fordított arányosság, százalékalap, százalékérték, százalékláb

TÉMAKÖR: Számelméleti ismeretek, számhalmazok épülése

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 6 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri és alkalmazza az oszthatóság alapvető fogalmait;
- összetett számokat felbont prímszámok szorzatára;
- meghatározza két természetes szám legnagyobb közös osztóját és legkisebb közös többszörösét, és alkalmazza ezeket egyszerű gyakorlati feladatokban;
- ismeri és alkalmazza az oszthatósági szabályokat;
- érti a helyi értékes írásmódot 10-es és más alapú számrendszerekben;
- ismeri a számhalmazok épülésének matematikai vonatkozásait a természetes számoktól a valós számokig;
- ismer példákat irracionális számokra.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Legnagyobb közös osztó és legkisebb közös többszörös meghatározása a prímtényezős felbontásból
- Összetett oszthatósági szabályok alkalmazása
- Számolás osztási maradékokkal (például összeg, szorzat, hatvány maradéka)
- Számok felírása 10-estől különböző alapú számrendszerben
- Az egész számok, a véges tizedes törtek, a végtelen szakaszos tizedes törtek és a racionális számok kapcsolata
- A számhalmazok épülésének matematikai vonatkozásai a természetes számoktól a valós számokig
- Végtelen nem szakaszos tizedes törtek ismerete
- Példák irracionális számokra
- Számhalmazok műveleti zártsága

Fogalmak: természetes szám, egész szám, racionális szám, irracionális szám, valós szám, relatív prímek

TÉMAKÖR: Hatványozás

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 5 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri és alkalmazza az n-edik gyök fogalmát;
- ismeri és alkalmazza a racionális kitevőjű hatvány fogalmát és a hatványozás azonosságait.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri és alkalmazza az egész kitevőjű hatvány fogalmát és a hatványozás azonosságait;
- ismeri és alkalmazza a normálalak fogalmát.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Valós számok hatványozása pozitív egész kitevőre
- Hatványozás 0 és negatív egész kitevőre
- A hatványozás azonosságainak megfigyelése, felfedezése
- A hatványozás azonosságainak bizonyítása konkrét alapszám és tetszőleges pozitív egész kitevő esetén
- Számok normálalakja
- Számolás normálalak segítségével

Fogalmak: hatványalap, hatványkitevő, normálalak

TÉMAKÖR: Betűs kifejezések alkalmazása egyenletmegoldás, függvényábrázolás során

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 10 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- műveleteket végez algebrai kifejezésekkel;
- ismer és alkalmaz egyszerű algebrai azonosságokat;
- átalakít algebrai kifejezéseket összevonás, szorzattá alakítás, nevezetes azonosságok alkalmazásával.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Műveletek egyszerű algebrai kifejezésekkel: összeadás, kivonás, szorzás, osztás, egytagú kifejezések hatványa
- Műveleti azonosságok ismerete és alkalmazása egyenletek megoldása során
- Az $(a + b)^{2,}$ az $(a – b)^2$ és az $(a + b)(a – b)$ kifejezésekre vonatkozó nevezetes azonosságok ismerete és alkalmazása (például oszthatósági feladatokban, egyenletek megoldásában, függvények ábrázolásában)
- Az $(a + b)^3$ és az $(a – b)^3$ kifejezésekre vonatkozó nevezetes azonosságok ismerete és alkalmazása
- Az $a^3 – b^3$ és az $a^3 + b^3$ kifejezések szorzat alakja
- Egyszerű másodfokú polinom átalakítása teljes négyzetté kiegészítéssel
- Algebrai kifejezések átalakítása összevonás, szorzattá alakítás nevezetes azonosságok alkalmazásával
- Algebrai tört fogalma, értelmezési tartománya, egyszerűsítése
- Műveletek algebrai törtekkel (összevonás, szorzás, osztás)

Fogalmak: összeg, tag, szorzat, tényező, egynemű kifejezés, együttható, teljes négyzet, polinom, algebrai tört

TÉMAKÖR: Elsőfokú egyenletek, egyenlőtlenségek, egyenletrendszerek

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám16 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információkat kigyűjti, rendszerezi;
- adott problémához megoldási stratégiát, algoritmust választ, készít;
- a problémának megfelelő matematikai modellt választ, alkot;
- a kiválasztott modellben megoldja a problémát;
- a modellben kapott megoldását az eredeti problémába visszahelyettesítve értelmezi, ellenőrzi, és az észszerűségi szempontokat figyelembe véve adja meg válaszát;
- felismeri a matematika különböző területei közötti kapcsolatot;
- egyenletek megoldását behelyettesítéssel, értékkészlet-vizsgálattal ellenőrzi.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri és alkalmazza a következő egyenletmegoldási módszereket: mérlegelv, grafikus megoldás, szorzattá alakítás;
- megold elsőfokú egyismeretlenes egyenleteket és egyenlőtlenségeket, elsőfokú kétismeretlenes egyenletrendszereket.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Elsőfokú egyenletre, egyenlőtlenségre, egyenletrendszerre vezető matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információk kigyűjtése, rendszerezése
- Adott problémához megoldási stratégia, algoritmus választása, készítése
- A problémának megfelelő matematikai modell választása, alkotása
- A kiválasztott modellben a probléma megoldása
- A modellben kapott megoldás értelmezése az eredeti problémába visszahelyettesítve, ellenőrzés és válaszadás az észszerűségi szempontokat figyelembe véve
- Alaphalmaz, megoldáshalmaz fogalmának ismerete
- Egyismeretlenes elsőfokú egyenlet és egyenlőtlenség megoldása mérlegelvvel és grafikusan
- Elsőfokú kétismeretlenes egyenletrendszer megoldása behelyettesítéssel, közös együtthatók módszerével, grafikusan
- Elsőfokú egyenlettel, egyenlőtlenséggel, egyenletrendszerrel megoldható szöveges feladatok megoldása (például út-idő-sebesség, közös munkavégzés, keveréses feladatok, pénzügyi és gazdasági tematikájú feladatok)
- Egy abszolútértéket tartalmazó egyenletek ($|x + c| = ax + b$)
- Egyszerű törtes egyenletek
- Egyszerű paraméteres egyenletek

Fogalmak: alaphalmaz, megoldáshalmaz, mérlegelv

TÉMAKÖR: Függvény fogalma, függvénytulajdonságok

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 12 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- képlettel adott függvényt hagyományosan és digitális eszközzel ábrázol;
- adott értékkészletbeli elemhez megtalálja az értelmezési tartomány azon elemeit, amelyekhez a függvény az adott értéket rendeli.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- megad hétköznapi életben előforduló hozzárendeléseket;
- adott képlet alapján helyettesítési értékeket számol, és azokat táblázatba rendezi;
- táblázattal megadott függvény összetartozó értékeit ábrázolja koordináta-rendszerben;
- a grafikonról megállapítja függvények alapvető tulajdonságait.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Hétköznapi hozzárendelések megfigyelése, tulajdonságainak megfogalmazása: egyértelmű, kölcsönösen egyértelmű
- Függvény megadása, alapvető függvénytani fogalmak ismerete
- Függvényértékek meghatározása és táblázatba rendezése
- Függvények ábrázolása táblázat alapján
- Függvények alkalmazása valós, hétköznapi helyzetek jellemzésére, gyakorlati problémák megoldására
- A grafikon alapján a függvény értelmezési tartományának, értékkészletének, minimumának, maximumának és zérushelyének megállapítása, a növekedés és fogyás leolvasása
- Lineáris függvény, abszolútérték függvény, másodfokú függvény, négyzetgyökfüggvény, fordított arányosságot leíró függvény (elemi függvények) grafikonja, tulajdonságai
- Elemi függvényekkel egyszerű függvénytranszformációs lépések végrehajtása: $f(x) + c$, $f(x + c)$, $c \cdot f(x)$, $|f(x)|$
- Lineáris függvények hozzárendelési utasításának leolvasása grafikon alapján
- Egyszerű függvények esetén az $f(x) = c$ alapján x meghatározása és ennek alkalmazása gyakorlati problémák megoldása során
- Kölcsönösen egyértelmű hozzárendelés megfordítása és a megfordított hozzárendelés ábrázolása

Fogalmak: egyértelmű hozzárendelés, kölcsönösen egyértelmű hozzárendelés, értelmezési tartomány, képhalmaz, értékkészlet, helyettesítési érték, szélsőérték, zérushely, növekedés, fogyás

TÉMAKÖR: Geometriai alapismeretek

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 2 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri és feladatmegoldásban alkalmazza a térelemek kölcsönös helyzetét, távolságát és hajlásszögét;
- felismeri a matematika különböző területei közötti kapcsolatot.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri és használja a pont, egyenes, sík (térelemek) és szög fogalmát;
- ismeri és alkalmazza a nevezetes szögpárok tulajdonságait;

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Két pont, pont és egyenes, két egyenes távolságának alkalmazása a síkban
- Egyenesek kölcsönös helyzetének ismerete és alkalmazása
- Nevezetes szögpárok tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: pótszögek, mellékszögek, kiegészítő szögek, csúcsszögek, egyállású szögek, váltószögek
- A szakaszfelező merőleges és a szögfelező mint ponthalmazok tulajdonságainak ismerete
- Dinamikus geometriai szoftver alkalmazásának előkészítése, használata

Fogalmak: pont, egyenes, sík, szögtartomány, hajlásszög, párhuzamos, merőleges, pótszögek, mellékszögek, kiegészítő szögek, csúcsszögek, egyállású szögek, váltószögek, szakaszfelező merőleges, szögfelező

TÉMAKÖR: Háromszögek

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 4 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:
- ismeri a mérés alapelvét, alkalmazza konkrét alap- és származtatott mennyiségek esetén;
- ismeri a hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő mértékegységeit és az átváltási szabályokat. Származtatott mértékegységeket átvált;
- sík- és térgeometriai feladatoknál a problémának megfelelő mértékegységben adja meg válaszát;
- kiszámítja háromszögek területét.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- ismeri és alkalmazza a háromszögek oldalai, szögei, oldalai és szögei közötti kapcsolatokat; a speciális háromszögek tulajdonságait;
- ismeri és alkalmazza a háromszög nevezetes vonalaira, pontjaira és köreire vonatkozó fogalmakat és tételeket;
- ismeri és alkalmazza a Pitagorasz-tételt és megfordítását.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A háromszögek csoportosítása oldalak és szögek szerint
- Az alapvető összefüggések ismerete és alkalmazása háromszögek oldalai, szögei, oldalai és szögei között
- Speciális háromszögek tulajdonságainak ismerete és alkalmazása: szabályos, egyenlő szárú, derékszögű háromszög
- A háromszög nevezetes vonalaira, pontjaira és köreire vonatkozó fogalmak, tételek ismerete és alkalmazása: oldalfelező merőleges, szögfelező, magasságvonal, súlyvonal, középvonal, körülírt, illetve beírt kör
- Az oldalfelező merőlegesek és a belső szögfelezők metszéspontjára vonatkozó tétel bizonyítása
- A Pitagorasz-tétel és megfordításának ismerete és alkalmazása
- A Pitagorasz-tétel bizonyítása
- Háromszög területének kiszámítása

Fogalmak: szabályos háromszög, egyenlő szárú háromszög, derékszögű háromszög, oldalfelező merőleges, szögfelező, magasságvonal, súlyvonal, középvonal, körülírt kör, beírt kör

TÉMAKÖR: Négyszögek, sokszögek

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 4 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri a mérés alapelvét, alkalmazza konkrét alap- és származtatott mennyiségek esetén;
- ismeri a hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő mértékegységeit és az átváltási szabályokat. Származtatott mértékegységeket átvált;
- sík- és térgeometriai feladatoknál a problémának megfelelő mértékegységben adja meg válaszát;
- ismeri és alkalmazza speciális négyszögek tulajdonságait, területüket kiszámítja;
- átdarabolással kiszámítja sokszögek területét.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri és alkalmazza a szabályos sokszög fogalmát; kiszámítja a konvex sokszög belső és külső szögeinek összegét.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Speciális négyszögek (trapéz, húrtrapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz, téglalap, négyzet) tulajdonságainak ismerete, területének kiszámítása
- Konvex sokszögeknél az átlók számára, a belső és külső szögösszegre vonatkozó tételek ismerete, bizonyítása és alkalmazása
- Szabályos sokszög fogalmának ismerete
- Szabályos sokszög területe átdarabolással

Fogalmak: trapéz, húrtrapéz, paralelogramma, deltoid, rombusz, téglalap, négyzet, konvex sokszög, szabályos sokszög

TÉMAKÖR: Transzformációk, szerkesztések

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 3 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri az alapszerkesztéseket, és ezeket végre tudja hajtani hagyományos vagy digitális eszközzel.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri és alkalmazza a síkbeli egybevágósági transzformációkat és tulajdonságaikat; alakzatok egybevágóságát;
- megszerkeszti egy alakzat tengelyes, illetve középpontos tükörképét, pont körüli elforgatottját, párhuzamos eltoltját hagyományosan és digitális eszközzel;
- geometriai szerkesztési feladatoknál vizsgálja és megállapítja a szerkeszthetőség feltételeit.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A tengelyes tükrözés, a középpontos tükrözés, a pont körüli forgatás és a párhuzamos eltolás ismerete, tulajdonságaik
- A vektor fogalmának kialakítása a párhuzamos eltolás segítségével
- Egybevágósági transzformációk egymás utáni végrehajtása
- Egybevágósági transzformációk végrehajtása szerkesztéssel vagy digitális eszközzel
- Egybevágó alakzatok, szimmetriák megfigyelése a környezetben, művészeti alkotásokban
- Az egybevágósági transzformációk alkalmazása feladatok megoldásában, tételek bizonyításában
- Háromszögek egybevágóságának alapesetei és ezek alkalmazása
- Négyszögek egybevágósága
- Egyszerű szerkesztési feladatok megoldása hagyományos vagy digitális eszközzel; diszkusszió
- Gyakorlati feladatok megoldása egybevágóságok segítségével (például a sík parkettázása különféle síkidomokkal; szabásminta készítése, használata)

Fogalmak: tengelyes tükrözés, középpontos tükrözés, pont körüli forgatás, párhuzamos eltolás, egybevágóság

10. Évfolyam

Témakör neve	Javasolt óraszám aránya
Matematikai logika	2%
Kombinatorika, gráfok	5%
Hatvány, gyök	8%
Másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek	21%
Transzformációk, szerkesztések	14%
Kör és részei	6%
Trigonometria	17%
Leíró statisztika	10%
Valószínűségszámítás	2%
Szabadon felhasználható (ismétlés, számonkérés, differenciálás)	15%

TÉMAKÖR: Matematikai logika

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 2 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:
- látja a halmazműveletek és a logikai műveletek közötti kapcsolatokat;
- megállapítja egyszerű „ha ... , akkor ...” és „akkor és csak akkor” típusú állítások logikai értékét;
- tud egyszerű állításokat indokolni és tételeket bizonyítani.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- adott állításról eldönti, hogy igaz vagy hamis;
- alkalmazza a tagadás műveletét egyszerű feladatokban;
- ismeri és alkalmazza az „és”, a (megengedő és kizáró) „vagy” logikai jelentését;
- megfogalmazza adott állítás megfordítását;
- helyesen használja a „minden” és „van olyan” kifejezéseket.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A matematikai bizonyítás fogalma
- Állítás logikai értékének megállapítása (igaz vagy hamis)
- Adott állítás megfordításának megfogalmazása
- A „nem”, az „és”, a megengedő „vagy” és a kizáró „vagy” logikai jelentésének ismerete és alkalmazása matematikai és matematikán kívüli feladatokban
- „Ha…, akkor…” és „akkor és csak akkor” típusú egyszerű állítások logikai értékének megállapítása
- Stratégiai és logikai játékok

Fogalmak: tétel, bizonyítás, igaz-hamis; „nem”, „és”, „vagy”, „vagy…, vagy…”, „ha…, akkor…”, „akkor és csak akkor”

TÉMAKÖR: Kombinatorika, gráfok

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 5 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információkat kigyűjti, rendszerezi;
- a problémának megfelelő matematikai modellt választ, alkot;
- a kiválasztott modellben megoldja a problémát;
- megold sorba rendezési és kiválasztási feladatokat;
- konkrét szituációkat szemléltet és egyszerű feladatokat megold gráfok segítségével;
- véges halmazok elemszámát meghatározza;
- alkalmazza a logikai szita elvét.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Hétköznapi helyzetekhez kapcsolódó sorba rendezési és kiválasztási feladatok megoldása rendszerezéssel
- Sorba rendezési és kiválasztási feladatok megoldása matematikai problémákban
- Esetszétválasztás és szorzási elv alkalmazása feladatok megoldásában
- Összeszámlálási modellek alkalmazása feladatok megoldásában
- Gráfok alkalmazása konkrét hétköznapi és matematikai szituációk szemléltetésére, feladatok megoldására

Fogalmak: gráf, gráf csúcsa, gráf éle

TÉMAKÖR: Hatvány, gyök

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 8 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri és alkalmazza az n-edik gyök fogalmát;

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri és alkalmazza a négyzetgyök fogalmát és azonosságait;
- ismeri az n-edik gyök fogalmát és azonosságait

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A négyzetgyök definíciója
- Nem negatív számok négyzetgyökének megadása számológép segítségével
- A négyzetgyökvonás azonosságai
- Az n-edik gyökvonás azonosságai

Fogalmak: négyzetgyök, n-edik gyök

TÉMAKÖR: Másodfokú egyenletek, egyenlőtlenségek

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 21 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információkat kigyűjti, rendszerezi;
- adott problémához megoldási stratégiát, algoritmust választ, készít;
- a problémának megfelelő matematikai modellt választ, alkot;
- a kiválasztott modellben megoldja a problémát;
- a modellben kapott megoldását az eredeti problémába visszahelyettesítve értelmezi, ellenőrzi, és az észszerűségi szempontokat figyelembe véve adja meg válaszát;
- felismeri a matematika különböző területei közötti kapcsolatot;
- egyenletek megoldását behelyettesítéssel, értékkészlet-vizsgálattal ellenőrzi.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- megold másodfokú egyismeretlenes egyenleteket és egyenlőtlenségeket; ismeri és alkalmazza a diszkriminánst, a megoldóképletet és a gyöktényezős alakot.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Másodfokú egyenletre, egyenlőtlenségre vezető matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információk kigyűjtése, rendszerezése
- Adott problémához megoldási stratégia, algoritmus választása, készítése
- A problémának megfelelő matematikai modell választása, alkotása
- A kiválasztott modellben a probléma megoldása
- A modellben kapott megoldás értelmezése az eredeti problémába visszahelyettesítve, ellenőrzés és válaszadás az észszerűségi szempontokat figyelembe véve
- Egyenletek megoldása ekvivalens átalakításokkal
- Másodfokú egyenlet megoldása szorzattá alakítással, teljes négyzetté kiegészítéssel, megoldóképlettel és grafikusan
- Egyszerű másodfokúra visszavezethető egyenletek megoldása
- Másodfokú egyenlőtlenség megoldása grafikusan
- Másodfokú egyenletrendszerek
- Másodfokúra visszavezethető magasabb fokú egyenletek
- Egyszerű paraméteres másodfokú egyenletek
- Másodfokú egyenlettel megoldható szöveges feladatok megoldása
- $\sqrt{x+c} = ax + b$ típusú négyzetgyökös egyenletek

Fogalmak: másodfokú egyenlet megoldóképlete, diszkrimináns, gyöktényezős alak, ekvivalens átalakítás

TÉMAKÖR: Transzformációk, szerkesztések

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 14 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:
- ismeri a vektorokkal kapcsolatos alapvető fogalmakat;
- ismer és alkalmaz egyszerű vektorműveleteket;
- alkalmazza a vektorokat feladatok megoldásában;
- ismeri és alkalmazza a hasonló síkidomok kerületének és területének arányára vonatkozó tételeket.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- ismer példákat geometriai transzformációkra;
- ismeri és alkalmazza a középpontos hasonlósági transzformációt, a hasonlósági transzformációt és az alakzatok hasonlóságát;
- geometriai szerkesztési feladatoknál vizsgálja és megállapítja a szerkeszthetőség feltételeit;
- ismeri és alkalmazza a vektorműveleteket.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Példák ismerete geometriai hozzárendelésekre (merőleges vetítés, párhuzamos vetítés, merőleges affinitás, térkép, fényképezés)
- A vektorműveletek ismerete és alkalmazása
- A középpontos hasonlósági transzformáció és a hasonlósági transzformáció ismerete, tulajdonságai
- A hasonlóság fogalmának ismerete és alkalmazása feladatok megoldásában, tételek bizonyításában
- Gyakorlati feladatok megoldása hasonlóság segítségével (például alaprajz-, térképkészítés, modellezés)

Fogalmak: vektor, vektorok összege, középpontos hasonlósági transzformáció, hasonlósági transzformáció, hasonlóság, a hasonlóság aránya

TÉMAKÖR: Kör és részei

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 6 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:
- ismeri a mérés alapelvét, alkalmazza konkrét alap- és származtatott mennyiségek esetén;
- ismeri a hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő mértékegységeit és az átváltási szabályokat. Származtatott mértékegységeket átvált;
- sík- és térgeometriai feladatoknál a problémának megfelelő mértékegységben adja meg válaszát.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- ki tudja számolni a kör és részeinek kerületét, területét;
- ismeri a kör érintőjének fogalmát, kapcsolatát az érintési pontba húzott sugárral;
- ismeri és alkalmazza a Thalész-tételt és megfordítását.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Annak ismerete és alkalmazása, hogy a középponti szög egyenesen arányos a hozzá tartozó körív hosszával
- Annak ismerete és alkalmazása, hogy a középponti szög egyenesen arányos a hozzá tartozó körcikk területével
- Kör, körcikk, körgyűrű és körszelet területének és kerületének kiszámítása
- Annak ismerete és alkalmazása, hogy a kör érintője merőleges az érintési pontba húzott sugárra, és hogy külső pontból húzott érintőszakaszok egyenlő hosszúak
- A Thalész-tétel és megfordításának ismerete és alkalmazása
- A Thalész-tétel bizonyítása

Fogalmak: középponti szög, körív, körcikk, körgyűrű, körszelet, érintőszakaszok

TÉMAKÖR: Trigonometria

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 17 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:
- ismeri és alkalmazza a szögfüggvényeket;

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- ismeri hegyesszögek szögfüggvényeinek definícióját a derékszögű háromszögben;
- alkalmazza a szögfüggvényeket egyszerű geometriai számítási feladatokban;
- a szögfüggvény értékének ismeretében meghatározza a szöget;
- ismeri és alkalmazza a háromszögek trigonometrikus területképletét;
- szögfüggvények segítségével meghatározza a háromszögek, nevezetes négyszögek és a szabályos sokszögek hiányzó adatait;
- ismeri és alkalmazza a speciális négyszögek és sokszögek trigonometrikus területképleteit
- szögfüggvények segítségével kiszámolja a kör és részei hiányzó adatait.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Hegyesszög szinusza, koszinusza, tangense
- Számítások derékszögű háromszögekben szögfüggvények segítségével gyakorlati helyzetekben
- Szögfüggvény értékének ismeretében a szög meghatározása számológép segítségével
- Háromszög területének kiszámítása két oldal és a közbezárt szög ismeretében
- Számítások négyszögekben, sokszögekben, körben szögfüggvények segítségével
- A környezetben található tárgyak magasságának, pontok távolságának meghatározása mért adatokból számítva
- Négyszögek és szabályos sokszögek területének kiszámítása

Fogalmak: szinusz, koszinusz, tangens, szinusztétel, koszinusztétel

TÉMAKÖR: Leíró statisztika

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 10 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:
- adott cél érdekében tudatos adatgyűjtést és rendszerezést végez;
- hagyományos és digitális forrásból származó adatsokaság alapvető statisztikai jellemzőit meghatározza, értelmezi és értékeli;
- ismeri és alkalmazza a sodrófa (box-plot) diagramot adathalmazok jellemzésére, összehasonlítására;
- felismer grafikus manipulációkat diagramok esetén.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- adatsokaságból adott szempont szerint oszlop- kör-illetve sodrófa diagramot készít hagyományos és digitális eszközzel.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A reprezentatív minta fogalmának szemléletes ismerete
- Hétköznapi, társadalmi problémákhoz kapcsolódó statisztikai adatok tervszerű gyűjtése
- Statisztikai adatok rendszerezése, jellemzése kvartilisekkel, középértékekkel és szóródási mutatókkal
- A kapott adatok értelmezése, értékelése, egyszerű statisztikai következtetések
- Oszlop- és kördiagram értelmezése, valamint készítése hagyományos és digitális eszközzel
- Sodrófa (box-plot) diagram készítése, alkalmazása
- Konkrét adatsokaság ábrázolásához, statisztikai kérdés megválaszolásához a megfelelő diagramtípus kiválasztása
- Kördiagramból oszlopdiagram készítése és viszont
- Grafikus és szöveges manipulációk felismerése és javítása diagramok esetén

Fogalmak: reprezentatív minta, sodrófa (box-plot) diagram, oszlopdiagram, kördiagram, átlag, medián, módusz, terjedelem; kvartilisek, szórás, kigró adat

TÉMAKÖR: Valószínűségszámítás

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 2 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:
- konkrét valószínűségi kísérletek esetében az esemény, eseménytér, elemi esemény, relatív gyakoriság, valószínűség, egymást kizáró események, független események fogalmát megkülönbözteti és alkalmazza.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- tapasztalatai alapján véletlen jelenségek jövőbeni kimenetelére észszerűen tippel;
- véletlen kísérletek adatait rendszerezi, relatív gyakoriságokat számol, nagy elemszám esetén számítógépet alkalmaz.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Valószínűségi kísérletek elvégzése, gyakorisági, relatív gyakorisági táblázatok készítése
- A valószínűség fogalmának bevezetése statisztikai alapon
- A klasszikus valószínűségi modell fogalma és alkalmazása
- Diszkrét valószínűség-eloszlások ábrázolása hagyományos és digitális eszközzel

Fogalmak: valószínűségi kísérlet, esemény, elemi esemény, gyakoriság, relatív gyakoriság, valószínűség, diszkrét valószínűség-eloszlás

11. Évfolyam

Témakör neve	Javasolt óraszám aránya
Kombinatorika, gráfok	14%
Hatvány, gyök, exponenciális függvény, logaritmus	15%
Exponenciális folyamatok vizsgálata	15%
Trigonometria	20%
Koordinátageometria	16%
Valószínűség-számítás	5%
Szabadon felhasználható (ismétlés, számonkérés, differenciálás)	15%

TÉMAKÖR: Kombinatorika, gráfok

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 14 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

- matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információkat kigyűjti, rendszerezi;
- a problémának megfelelő matematikai modellt választ, alkot;
- a kiválasztott modellben megoldja a problémát.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- megold sorba rendezési és kiválasztási feladatokat;
- konkrét szituációkat szemléltet és egyszerű feladatokat megold gráfok segítségével.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Matematikai és hétköznapi helyzetekhez kötődő sorba rendezési és kiválasztási feladatok megoldása
- A binomiális együttható fogalmának ismerete, értékének kiszámítása
- Mintavétel visszatevéssel és visszatevés nélkül
- A gráf csúcsainak fokszámösszege és éleinek száma közötti összefüggés ismerete és alkalmazása gyakorlati feladatok megoldásában

Fogalmak: faktoriális, binomiális együttható; csúcs fokszáma gráfban

TÉMAKÖR: Hatvány, gyök, logaritmus, exponenciális függvény

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 14 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri és alkalmazza a logaritmus fogalmát.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri és alkalmazza az n-edik gyök fogalmát;
- ismeri és alkalmazza a racionális kitevőjű hatvány fogalmát és a hatványozás azonosságait;
- képlettel adott függvényt hagyományosan és digitális eszközzel ábrázol;
- adott értékkészletbeli elemhez megtalálja az értelmezési tartomány azon elemeit, amelyekhez a függvény az adott értéket rendeli.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az n-edik gyök fogalmának ismerete és alkalmazása
- Hatványozás pozitív alap és racionális kitevő esetén
- Hatványozás azonosságainak alkalmazása racionális kitevő esetén
- A hatványozás szemléletes értelmezése irracionális kitevő esetén
- Az exponenciális függvények ábrázolása hagyományosan és számítógéppel, a függvények tulajdonságai
- A logaritmus értelmezése
- A logaritmus azonosságai
- Áttérés más alapú logaritmusra
- Számológép használata logaritmus értékének meghatározásához

Fogalmak: n-edik gyök, exponenciális függvény, logaritmus

TÉMAKÖR: Exponenciális folyamatok

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 145%-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információkat kigyűjti, rendszerezi;
- ismeri és alkalmazza a logaritmus fogalmát.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- adott problémához megoldási stratégiát, algoritmust választ, készít;
- a problémának megfelelő matematikai modellt választ, alkot;
- a kiválasztott modellben megoldja a problémát;
- a modellben kapott megoldását az eredeti problémába visszahelyettesítve értelmezi, ellenőrzi, és az észszerűségi szempontokat figyelembe véve adja meg válaszát;
- egyenletek megoldását behelyettesítéssel, értékkészlet-vizsgálattal ellenőrzi;
- megold egyszerű, a megfelelő definíció alkalmazását igénylő exponenciális egyenleteket, egyenlőtlenségeket;
- megold egyszerű, a megfelelő definíció vagy azonosság alkalmazását igénylő logaritmusos egyenletet, egyenlőtlenséget.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Exponenciális folyamatok vizsgálata a természetben és a társadalomban
- Exponenciális egyenletre, egyenlőtlenségre vezető matematikai vagy hétköznapi nyelven megfogalmazott szövegből a matematikai tartalmú információk kigyűjtése, rendszerezése
- Adott problémához megoldási stratégia, algoritmus választása, készítése
- A gyakorlati (például pénzügyi, biológiai, fizikai, demográfiai, ökológiai) problémának megfelelő matematikai modell választása, alkotása
- A kiválasztott modellben a probléma megoldása
- A modellben kapott megoldás értelmezése az eredeti probléma szövegébe visszahelyettesítve, ellenőrzés és válaszadás az észszerűségi szempontokat figyelembe véve
- Logaritmusos egyenletek, egyenlőtlenségek megoldása

TÉMAKÖR: Trigonometria

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 20 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:
- ismeri és alkalmazza a szinusz- és a koszinusztételt.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- ismeri az ívmérték fogalmát;
- ismeri tompaszögek szögfüggvényeinek származtatását a hegyesszögek szögfüggvényei alapján;
- ismeri a tetszőleges nagyságú forgásszög szögfüggvényeinek származtatását;
- ismeri a hegyes- és tompaszögek szögfüggvényeinek összefüggéseit;
- ismeri a trigonometrikus függvényeket;
- ismeri és alkalmazza a szinusz- és a koszinusztételt.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Tompaszög szinusza, koszinusza, tangense
- Forgásszög szinusza, koszinusza és tangense
- Átváltás ívmértékből fokmértékbe és fordítva
- Összefüggések ismerete egy adott szög különböző szögfüggvényei között: pitagoraszi összefüggés, pótszögek és mellékszögek szögfüggvényei
- Szinusz- és koszinusztétel ismerete és alkalmazása
- A szinusz- és a koszinusztétel bizonyítása
- Háromszögek, négyszögek, sokszögek hiányzó adatainak meghatározása szinusz- illetve koszinusztétellel
- Gyakorlati számítások szinusz- illetve koszinusztétel alkalmazásával
- Trigonometrikus függvények ábrázolása és jellemzése
- Trigonometrikus függvények transzformálása
- Egyszerű trigonometrikus egyenletek megoldása

Fogalmak: szinusz, koszinusz, tangens, szinusztétel, koszinusztétel, látószög, ívmérték, radián

TÉMAKÖR: Koordinátageometria

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 16 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- ismeri a vektorokkal kapcsolatos alapvető fogalmakat;
- ismer és alkalmaz egyszerű vektorműveleteket;
- ismeri a vektorok skaláris szorzata műveletet;
- alkalmazza a vektorokat feladatok megoldásában;
- megad pontot és vektort koordinátáival a derékszögű koordináta-rendszerben;
- koordináta-rendszerben ábrázol adott feltételeknek megfelelő ponthalmazokat;
- koordináták alapján számításokat végez szakaszokkal, vektorokkal;
- ismeri és alkalmazza az egyenes egyenletét;
- egyenesek egyenletéből következtet az egyenesek kölcsönös helyzetére;
- kiszámítja egyenesek metszéspontjainak koordinátáit az egyenesek egyenletének ismeretében;
- megadja és alkalmazza a kör egyenletét a kör sugarának és a középpont koordinátáinak ismeretében;
- ismeri a kör és a másodfokú egyenlet kapcsolatát;
- tudja meghatározni a kétismeretlenes másodfokú egyenletből a kör középpontját és sugarát;
- tudja meghatározni kör és egyenes metszéspontját;
- tudja felírni kör adott pontjába húzott érintő egyenletét
- felismeri a matematika különböző területei közötti kapcsolatot.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A vektor, vektor abszolút értéke, nullvektor, ellentett vektor, helyvektor fogalmak: ismerete, alkalmazása
- A vektorok összeadása, kivonása, szorzása valós számmal, skaláris szorzat műveletek ismerete és alkalmazása
- Vektorok alkalmazása feladatok megoldásában
- Pont és vektor megadása koordinátákkal a derékszögű koordináta-rendszerben
- Adott feltételeknek megfelelő ponthalmazok ábrázolása koordináta-rendszerben
- Két pont távolságának, vektor abszolút értékének meghatározása koordináták alapján
- Vektorok összegének, különbségének, számszorosának koordinátái
- Szakaszfelezőpont koordinátáinak meghatározása a végpontok koordinátái alapján
- Egyenest meghatározó adatok (normálvektor, irányvektor, iránytangens, irányszög)
- Egyenes egyenlete y = mx + b vagy x = c alakban
- Egyenes meredekségének fogalma; egyenesek merőlegességének és párhuzamosságának megállapítása a meredekségek alapján
- Az egyenesek egyenletének ismeretében egyenesek metszéspontjának koordinátái
- Kör és egyenes kölcsönös helyzetének meghatározása
- A kör egyenletének megadása és alkalmazása a kör sugarának és a középpont koordinátáinak ismeretében
- Kör és a másodfokú egyenlet kapcsolatának ismerete
- Kör adott pontbeli érintőjének egyenlete

Fogalmak: vektor, vektor abszolút értéke, nullvektor, ellentett vektor, helyvektor, vektorok összege, vektorok különbsége, vektor számszorosa, vektor koordinátái, alakzat egyenlete, egyenes egyenlete, kör egyenlete

TÉMAKÖR: Valószínűségszámítás

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 5 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- konkrét valószínűségi kísérletek esetében az esemény, eseménytér, elemi esemény, relatív gyakoriság, valószínűség, egymást kizáró események, fogalmát megkülönbözteti és alkalmazza;
- ismeri és alkalmazza a klasszikus valószínűségi modellt és a Laplace-képletet;

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Példák ismerete események összegére, szorzatára, komplementer eseményre, egymást kizáró eseményekre
- Elemi események fogalmának ismerete, alkalmazása események előállítására
- A klasszikus valószínűségi modell és a Laplace-képlet ismerete, alkalmazása

Fogalmak: események összege, események szorzata, esemény komplementere, egymást kizáró események,

12. Évfolyam

Témakör neve	Javasolt óraszám aránya
Sorozatok	17%
Térgeometria	19%
Valószínűségszámítás	9%

Rendszerező összefoglalás	40%
Szabadon felhasználható (számonkérés, differenciálás, felzárkóztatás)	15%

TÉMAKÖR: Sorozatok

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 17 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:
- ismeri és alkalmazza a logaritmus fogalmát.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- számtani és mértani sorozatokat adott szabály alapján felír, folytat;
- a számtani/mértani sorozat n-edik tagját felírja az első tag és a különbség (differencia)/hányados (kvóciens) ismeretében;
- a számtani/mértani sorozatok első n tagjának összegét kiszámolja;
- ismeri és alkalmazza a százalékalap, -érték, -láb, -pont fogalmát;
- mértani sorozatokra vonatkozó ismereteit használja gazdasági, pénzügyi, természettudományi és társadalomtudományi problémák megoldásában.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A számsorozat fogalmának ismerete
- Számsorozat megadása képlettel, rekurzióval
- Számtani és mértani sorozatok felírása, folytatása adott szabály szerint
- Számtani sorozat, az n-edik tag, az első n tag összege
- Mértani sorozat, az n-edik tag, az első n tag összege
- A számtani és a mértani sorozat első n tagjának összegére vonatkozó képlet bizonyítása
- Számtani és mértani sorozatokra vonatkozó ismeretek alkalmazása gazdasági, természettudományi és társadalomtudományi problémák megoldásában
- Megtakarítási és kamatozási formák, ezek összehasonlítása
- Egyszerű kamat, kamatos kamat, gyűjtőjáradék és törlesztőrészlet számítása
- Megtakarítási, befektetési és hitelfelvételi lehetőségekkel és azok kockázati tényezőivel kapcsolatos feladatok megoldása

TÉMAKÖR: Térgeometria

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 19 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:
- ismeri és alkalmazza a szinusz- és a koszinusztételt.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri és feladatmegoldásban alkalmazza a térelemek kölcsönös helyzetét, távolságát és hajlásszögét;
- ismeri a mérés alapelvét, alkalmazza konkrét alap- és származtatott mennyiségek esetén;
- ismeri a hosszúság, terület, térfogat, űrtartalom, idő mértékegységeit és az átváltási szabályokat. Származtatott mértékegységeket átvált;
- sík- és térgeometriai feladatoknál a problémának megfelelő mértékegységben adja meg válaszát;
- ismeri és alkalmazza a hasáb, a henger, a gúla, a kúp, a gömb, a csonkagúla, a csonkakúp (speciális testek) tulajdonságait;
- lerajzolja a kocka, téglatest, egyenes hasáb, egyenes körhenger, egyenes gúla, forgáskúp hálóját;
- kiszámítja a speciális testek felszínét és térfogatát egyszerű esetekben;
- ismeri és alkalmazza a hasonló síkidomok kerületének és területének arányára vonatkozó tételeket;
- ismeri és alkalmazza a hasonló testek felszínének és térfogatának arányára vonatkozó tételeket.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Térelemek kölcsönös helyzetének, távolságának és hajlásszögének ismerete, alkalmazása feladatmegoldásban
- A terület, térfogat, űrtartalom mértékegységeinek és ezek átváltási szabályainak ismerete
- Sűrűség mértékegységei közötti átváltás ismerete
- Sík- és térgeometriai feladatoknál a válasz megadása a problémának megfelelő mértékegységben
- A hasáb, a henger, a gúla, a kúp, a gömb, a csonkagúla, a csonkakúp (speciális testek) tulajdonságainak ismerete és alkalmazása a hétköznapi életben előforduló testekkel kapcsolatban
- A kocka, a téglatest, az egyenes hasáb, az egyenes körhenger, az egyenes gúla és a forgáskúp hálójának lerajzolása konkrét esetekben
- A mindennapi életben előforduló hasáb, henger, gúla, kúp, gömb, csonkagúla, csonkakúp alakú tárgyak felszínének és térfogatának meghatározása méréssel és számítással
- Síkidomok forgatásával keletkező egyszerű, a mindennapi életben is előforduló testek felszínének és térfogatának kiszámítása
- A hasonló síkidomok kerületének és területének arányára vonatkozó tételek ismerete és alkalmazása
- A hasonló testek felszínének és térfogatának arányára vonatkozó tételek ismerete és alkalmazása

Fogalmak: kocka, téglatest, hasáb, henger, gúla, kúp, gömb, csonkagúla, csonkakúp, egyenes test, forgástest, n-oldalú szabályos gúla, tetraéder, alaplap, oldallap, alapél, oldalél, alkotó, palást, testmagasság, test hálója.

TÉMAKÖR: Valószínűségszámítás

JAVASOLT ÓRASZÁM: Az éves óraszám 9 %-a

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- konkrét valószínűségi kísérletek esetében az esemény, eseménytér, elemi esemény, relatív gyakoriság, valószínűség, egymást kizáró események, független események fogalmát megkülönbözteti és alkalmazza;
- ismeri és alkalmazza a klasszikus valószínűségi modellt és a Laplace-képletet;
- ismeri és egyszerű esetekben alkalmazza a valószínűség geometriai modelljét;
- meghatározza a valószínűséget visszatevéses, illetve visszatevés nélküli mintavétel esetén.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Példák ismerete események összegére, szorzatára, komplementer eseményre, egymást kizáró eseményekre
- Elemi események fogalmának ismerete, alkalmazása események előállítására
- Példák ismerete független és nem független eseményekre
- A klasszikus valószínűségi modell és a Laplace-képlet ismerete, alkalmazása
- A geometriai valószínűség fogalmának ismerete és alkalmazása
- Valószínűségek meghatározása visszatevéses és visszatevés nélküli mintavétel esetén
- A várható érték ismerete és meghatározása konkrét feladatokban, játékokban
- Pénzügyi fogalmakkal kapcsolatos valószínűségi ismeretek (például biztosítás, befektetések kockázata, árfolyamkockázat)

Fogalmak: események összege, események szorzata, esemény komplementere, egymást kizáró események, független események, geometriai valószínűség, visszatevéses mintavétel, visszatevés nélküli mintavétel, várható érték

Matematika_13

A 13. évfolyam matematika oktatásának fő célja a sikeres szakmai vizsga támogatása a tananyag átismétlésével. További célként kiemelt szerepet kap a differenciált fejlesztés, egyrészt biztosítani a továbbtanulók és emelt szinten érettségizők számára szükséges elméleti ismereteket és problémamegoldó képességek elmélyítését, másrészt támogatni a nem továbbtanuló diákok mindennapi életben és a munkában hasznosítható matematikai tudásának megerősítéstét.

A továbbtanuló diákok számára a tananyag kiegészül az emelt szintű matematika ismeretanyagával, amely elmélyíti és rendszerezi az előző években megszerzett tudást. Hangsúlyt kapnak az analízis mélyebb összefüggései (határérték, folytonosság, differenciál- és integrálszámítás). Ezek a kiegészítések lehetővé teszik, hogy diákok magasabb szintű problémamegoldó gondolkodást, rendszerező képességet és logikus érvelést sajátítsanak el. Mindezek elengedhetetlenek a sikeres emelt szintű érettségihez és a matematikát igénylő szakokon való helytálláshoz.

A nem továbbtanuló diákok esetében a feladatunk a 13. évfolyamon mindennapi életben hasznosítható, gyakorlati tudás mélyítése és bővítése. Kiemelt szerepet kapnak a pénzügyi ismeretek, a mérések, a számítások és az alapvető logikai gondolkodás fejlesztése, hogy a tanulók a hétköznapi helyzetekben magabiztosan alkalmazhassák a megszerzett ismereteket.

Kötelező komplex természettudományos tantárgy

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 tantárgy kerettantervének általános célkitűzése egyrészt a tanulók természettudományos műveltségének, szemléletének komplex módon történő mélyítése, másrészt a természettudományi jellegű szakmai képzésük megalapozása. A kerettanterv a rendszerszintű gondolkodás támogatása érdekében más tantárgyakhoz való kapcsolódási pontokat is tartalmaz. Ez a tartalmi elem a különböző műveltségterületek, tantárgyak közötti kapcsolódásokra hívja fel a helyi tantervkészítők, 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 kötelességek 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 bíztatás. 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 sajátságának 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.

A témakörök áttekintő táblázata

Témakör neve	Javasolt %-os arány az összes óraszámból
A tudomány módszerei	4
Tájékozódás térben és időben	7
Elemek és vegyületek; kristályrácsok, szerves molekulák	10
Halmazok	7
Lendületbe jövünk!	4
Mechanikai energia	4
Az “embergép”: mozgás, légzés, keringés	9
Atomi aktivitás	4
Elektromosság, mágnesesség	4
Mi a fény?	4
Energianyerés az élővilágban	4
A szervezet egysége - szabályozó folyamatok	7
Állandóság és változatok	7
Honnan hová? Csillagászati, földrajzi és biológiai evolúció	7
Az evolúció szinpada és szereplői	8
Projektmunka	10

Összes óraszám:	108

TÉMAKÖR: A tudomány módszerei

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 4%

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Kísérlet és egyszerű megfigyelés különbségének megértetése.
- A modellek szempontfüggőségének és a mérések jelentőségének bemutatása.
- Eredmények ábrázolása (grafikon), illetve grafikon leolvasása.

Fogalmak

Mérés, modellezés, feltevés, igazolás, törvény, tudományos leírás, szimuláció, makett

Javasolt tevékenységek

- Legalább egy megfigyelés, kísérlet és mérés közös elvégzése, elemzése.
- 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 hétköznapokban (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.

TÉMAKÖR: Tájékozódás térben és időben

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 7%

Tanulási eredmények

- 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.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- A térbeli és időbeli tájékozódás fejlesztése.
- 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.

Fogalmak

Tájolás, torzítás, csillag, bolygó, hosszúsági és szélességi kör, tematikus térkép, nap- és földközéppontú modell, másodperc, perc, óra, nap, évszak, év, elmozdulás, sebesség, gyorsulás, kerületi sebesség, szögsebesség, centripetális gyorsulás, reakciósebesség, katalizátor.

Javasolt tevékenységek

- 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 (síktérkép), a torzítás szükségszerűsége.
- Háromszögelés alkalmazása a térképezésben: ismeretlen magasságú épület magasságának megmérése.
- A földátmérő 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.

TÉMAKÖR: Elemek és vegyületek; kristályrácsok, szerves molekulák

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 10%

Tanulási eredmények

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

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- 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

Fogalmak

Szimmetria, százalék, összegképlet, oldat, oldószer, amorf, membrán, felületaktív anyag, környezeti tényező, mono- és polimer, szénhidrogén, karbonsav, alkohol, aminosav, fehérje, kicsapódás.

Javasolt tevékenységek

Aszimmetrikus (szivacs), sugarasan szimmetrikus (medúza) és tükörszimmetrikus (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, mosószerek, folyadékkristályos kijelzők.
- A kémiai elnevezések eredete és mai tartalma.
- Mesterséges szerves vegyületek (műanyagok, gyógyszerek, tartósítószerek). 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. Mérgezések és következményeik.

TÉMAKÖR: Halmazok

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 7%

Tanulási eredmények

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.
A gáztörvények kvalitatív ismerete és alkalmazása. A Kelvin-skála és a Celsius-skála kapcsolatának ismerete.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Önálló ismeretszerzés a környezet kölcsönhatásairól.
- Az időjárás napi változásainak megértése. Meteorológiai jelentések értelmezése. Kísérletek végzése, grafikonelemzés.
- Magyarázatkeresés a tapasztalt időjárási jelenségekre. Az emberi gazdálkodás és a természeti feltételek kapcsolatának fölismerése néhány fontos hazai példán.
- A környezetvédelem néhány példájának megismertetése, az érdeklődés felkeltése a környezettudatosság iránt.

Fogalmak

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.

Javasolt tevékenységek

- Időjárási frontok. Grafikonok, folyamatábrák elemzése.
- Saját megfigyelések, egyszerű kísérletek értelmezése.
- A Kárpát-medence természetes növénytakarója, élővilága, vízrajza.

- A gazdálkodás hatása az élővilágra (pl. erdőirtások, bányászat, folyamszabályozás, állattenyésztés, városiasodás, monokultúrák, kemikáliák, biogazdálkodás).
- Vízkincsünk. A folyószabályozás és árvízvédelem módjai, problémái. Víznyerés, ivóvíz, víztisztítás. Gyógyvizek.
- Erdőgazdálkodás, erdőtípusok.
- Talaj: összetevői, termőereje, védelme (szikesedés, erózió, trágyázás).
- A nyomás, hidrosztatikai nyomás meghatározása. Elemi feladatmegoldás, Arkhimédész törvényének ismerete. Az úszás, lebegés, merülés feltételeinek megállapítása és következtetések.
- Hidraulikus emelő működési elve.
- A folyadékok összenyomhatatlanságának ismerete és konkrét példák.

TÉMAKÖR: Lendületbe jövünk!

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 4%

Tanulási eredmények

A Newton-törvények kvalitatív és egyszerű kvantitatív alkalmazása. A tömeg fogalma. A súrlódási erő szerepe a mindennapokban, a tapadási, csúszási és gördülési súrlódás megkülönböztetése.
A lendületmegmaradás törvényének kvalitatív alkalmazása

Fejlesztési feladatok és ismeretek

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).

Fogalmak

Tömeg, tehetetlenség, lendület, fizikai törvény, centripetális erő, súrlódási erő, tömegvonzás, súly

Javasolt tevékenységek

- A lendületmegmaradás felismerése a mindennapokban: rakétameghajtás.
- A centripetális erő ismerete és felismerése mindennapi alkalmazásokban.
- A tömegvonzás ismerete, kapcsolata felismerése a bolygók mozgásával.
- A súly és a súlytalanság fogalmának ismerete.
- A tömeg és a súly megkülönböztetése.

TÉMAKÖR: Mechanikai energia

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 4%

Tanulási eredmények

Az energia, munka, teljesítmény, hatásfok fogalmának ismerete, elemi alkalmazása.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

Alapfogalmak megalapozása, mélyítése (munka, energia, mechanikai energiafajták, energiamegmaradás, rendszer). A munka és az energia kapcsolatának tudatosítása. A reverzibilis és irreverzibilis folyamatok megkülönböztetése konkrét példákban.

Fogalmak

Energia, munka, energiafajta, hő, teljesítmény, hatásfok, állapot, változás, rendszer, környezet, kölcsönhatás.

Javasolt tevékenységek

- A helyzeti és mozgási energia, emelési és gyorsítási munka összefüggéseinek alkalmazása.
- 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.

TÉMAKÖR: Az “embergép”: mozgás, légzés, keringés

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 9%

Tanulási eredmények

A mozgás a légzés, a szív és az erek mechanikája Alapvető egészségvédelmi ismeretek.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

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

Fogalmak

Emelő, ízület, reflex, mellkas, rekeszizom, hajlító- és feszítőizom, légcsere, légzőfelület, szívpitvar, szívkamra, billentyűk, pulzus, vérnyomás, kockázati tényező, vér, nyirok, infarktus, trombózis.

Javasolt tevékenységek

- 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)

TÉMAKÖR: Atomi aktivitás

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 4%

Tanulási eredmények

Az elektronburok és az atommag szerkezete. Az atomenergia és felhasználása

Fejlesztési feladatok és ismeretek

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

Fogalmak

Atom, proton, elektron, neutron, egyensúly, energiaminimum, rádióaktivitás, atomenergia, maghasadás, láncreakció, magfúzió, napenergia, atomerőmű

Javasolt tevékenységek

- 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.

TÉMAKÖR: Elektromosság, mágnesesség

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 4%

Tanulási eredmények

Az elektromosság és a mágnesesség, mint kölcsönhatás megismerése

Fejlesztési feladatok és ismeretek

Kölcsönhatások, erők alaposabb, rendszerszerűbb ismerete, ok-okozati kapcsolatrendszere, az információterjedés lehetséges módjainak leírása az elektromágneses kölcsönhatásokon keresztül. Bővebb ismeretek szerzése a bennünket körülvevő térről. Alapismeretek szerzése az elektromágneses hullámon alapuló eszközökről

Fogalmak

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.

Javasolt tevékenységek

- 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.
- 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.)

TÉMAKÖR: Mi a fény?

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 4%

Tanulási eredmények

A fény tulajdonságainak ismerete

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- 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.

Fogalmak

Fénytörés, fényelhajlás, domború, homorú tükör, szín, foton, fénysebesség.

Javasolt tevékenységek

- 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.

TÉMAKÖR: Energianyerés az élővilágban

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 4%

Tanulási eredmények

Az anyag- és energiaátalakítások biológiai szerepének megértése az élővilágban és az emberi szervezetben. Az anyagforgalom és egészség néhány összefüggése.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- 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.

Fogalmak

Heterotróf, autotróf életmód, emésztés, kiválasztás, felszívás, vérplazma, visszaszívás, szűrlet, vizelet.

Javasolt tevékenységek

- 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, vérkép.

- 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.

TÉMAKÖR: A szervezet egysége - szabályozó folyamatok

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 7%

Tanulási eredmények

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.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

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

Fogalmak

Szabályozás, visszacsatolás, hormon, reflexív, vegetatív központ, immunitás, antigén, stressz, feltételes reflex, próba szerencse, bevéső dés, utánzás, belátás, kulcsinger, motiváció, hierarchia, agresszió, segítségadás (altruizmus), szabálykövetés

Javasolt tevékenységek

- 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.
- 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

TÉMAKÖR: Állandóság és változatok

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 7%

Tanulási eredmények

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.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

A látható jellegek és az öröklés kapcsolatának felismerése. A szexualitás genetikai szerepének megismerése.
A nemi működések megismerése a családtervezés és az egészségmegőrzés szempontjából

Fogalmak

Gén, mutáció, mutagén és rákkeltő hatás, ivarsejt, ivarszerv, petefészek, tüsző(repedés), menstruáció, megtermékenyülés, tüszőhormon, sárgatesthormon (progeszteron), tesztoszteron, beágyazódás, magzat

Javasolt tevékenységek

- 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.

TÉMAKÖR: Honnan hová? Csillagászati, földrajzi és biológiai evolúció

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 7%

Tanulási eredmények

Az egyirányúság fölismerése és magyarázata csillagászati, földtani és biológiai folyamatokban. Az emberi csoportok néhány biológiai jellemzőjének megfogalmazása

Fejlesztési feladatok és ismeretek

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

Fogalmak

Csillag, üstökös, meteor, bolygó, galaxis, csillagkép, Naprendszer, Univerzum, Föld-típusú bolygó, szupernóva, evolúció, alkalmazkodás, közös ős (leszármazás), természetes és mesterséges szelekció, önzetlenség.

Javasolt tevékenységek

- A csillagok fejlődésének főbb állomásai.
- A Naprendszer szerkezete, mérete, bolygóinak 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 (fosszíliák) 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

TÉMAKÖR: Az evolúció szinpada és szereplői

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 8%

Tanulási eredmények

Az élőlények együttélését magyarázó feltételek, az ember szerepének elemzése. Környezet és egészség összefüggései, néhány lehetséges megoldási módszer értékelése

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Tapasztalat szerzése technológiai, társadalmi és ökológiai rendszerek elemzésében. Az egyéni vélemények megfogalmazása során az érvelés, bizonyítás igényének erősítése.
- Evolúciós, környezet- és természetvédelmi szempontok összekapcsolása, az ember természeti folyamatokban játszott szerepének kritikus vizsgálata.
- A fogyasztási szokásokkal kapcsolatos észszerű és felelős szemlélet erősítésével törekvés a tudatos állampolgárrá nevelésre.
- 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.

Fogalmak

Szimbiózis, élősködés, versengés, Gaia-elmélet.

Javasolt tevékenységek

- 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.
- 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 közlegelők tragédiája: a klasszikus gazdaságtan és kritikája.
- Az ökológiai krízis társadalmi-szemléleti hátterének fő tényezői (fogyasztás, városiasodás, fosszilis energia felhasználása, globalizáció). A Gaia-elmélet lényege

TÉMAKÖR: Projektmunka

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 10%

Tanulási eredmények

Részvétel egy szabadon választott témájú projekt tervezésében, megvalósításában és értékelésében; valamint a projekt eredményeinek bemutatásában

Fejlesztési feladatok és ismeretek

Projektek készítése, az ehhez szükséges képességek, kompetenciák fejlesztése

Fogalmak

Projekt, tervezés, külső és belső értékelés.

Javasolt tevékenységek

A diákok 4-6 fős csoportokban közösen dolgoznak egy szabadon választott komplex természettudományos probléma megoldásán. Ehhez projekttervet késztenek, 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.

Ágazathoz kapcsolódó tantárgy: (fizika)

Civilizációnk egyik alapja a természettudományos műveltség, mely jelentős mértékben a fizika által feltárt ismereteken nyugszik. Ezek megőrzése, továbbadása, bővítése az egymást követő generációk kiemelt feladata. A korszerű fizikatanítás célja részben azoknak az ismereteknek átadása és képességeknek fejlesztése, amelyek ennek megvalósulását lehetővé teszik. Emellett kiemelt feladat a korunkban fontossá vált, illetve a közeljövőben fontossá váló kulcskompetenciák fejlesztése, valamint a fizika és a technológia kapcsolatának, a fizika művelése sokoldalú társadalmi vonatkozásainak bemutatása. Ez úgy érhető el, ha a fizikai mennyiségek és törvények jelentése gyakorlati alkalmazások, illetve az egész emberiséget érintő határokon átívelő problémák (környezetszennyezés, globális éghajlatváltozás) kontextusában, a diákok életkori sajátosságainak megfelelően kerül megfogalmazásra.

Fontos feladata a fizika tantárgynak a diákok természettudományos szemléletének formálása, mely alapvetően a fizika tudományában alakult ki, és amelyet később a többi természettudománnyal foglalkozó tudomány átvett. A természettudományos szemlélet megismerése általános iskolában kezdődik, a középiskolában új elemek kapnak nagyobb hangsúlyt.

A természettudomány feladata elsősorban a világ működésének leírása, a „hogyan működik?” kérdésre való válaszok keresése egyre alapvetőbb és átfogóbb törvények segítségével, azokból kiindulva, sokszor hosszú logikai láncok felhasználásával. Ez jelenti azt, hogy a „miért, mi az oka?” kérdésekre is választ keres.

A megismerési folyamatban az empíria és az elmélet összhangja van jelen. A dolgok lehetséges működéséről, a megfigyelt jelenségek létrejöttének okáról hipotéziseket alkotunk, és ezek beválását megfigyelésekkel és kísérletekkel képesek vagyunk vizsgálni.

A természet leírásához, megismeréséhez egyszerűsítő feltételeket vezetünk be, analógiákat és modelleket alkalmazunk, a lényeges és lényegtelen momentumokat elkülönítjük, majd minél több tényezőt veszünk fokozatosan figyelembe.

Mai technikai világunk alapja a természettudomány. A technika egyben segítője a további természettudományi kutatásnak és az oktatásnak egyaránt. Elsősorban a számítógépek megjelenése és fejlődése fontos elem. A számítógép a megismerés egyik alapvető eszközévé vált egyrészt a számítások gyorsabb elvégzésével, a hatalmas adatbázisok kezelési lehetőségeivel, a szimulációknak a modellalkotásban és a modell tesztelésében való felhasználásával. Ezzel egyben kitágult a vizsgálható jelenségek köre. Az Internet elterjedése másrészt megteremtette a gyors tudásmegosztás lehetőségét is.

A tanári értékelés célja nem lehet eltérő a tantárgy céljától, azaz fontos a motiváció felkeltése, a fizika tárggyal való pozitív attitűd kialakítása. Mindez fejlesztő, tanulást támogató értékeléssel valósítható meg. Az értékelésnek az elvárt sokszínű tanulói tevékenységekre kell vonatkoznia, s kiemelt szerepe van benne az árnyalt, szöveges visszajelzésnek. Szerencsés lehet az önértékelés bevezetése, csoportmunka esetében egymás vagy a projekt értékelése. Egy-egy feladat kapcsán indokolt az értékelési szempontokat előre rögzíteni. Fontos az is, hogy az értékelés egy projektben, csoportmunkában annak a feladatrésznek a megítélésére irányul, melyet az értékelendő diák elvégzett. Így az értékelésnek a csoportmunkában egyénre szabottnak kell lennie. Az egyedi (tehát nem ötfokú skálát követő) értékelést indokolhatja az is, hogy a tanárnak – aki nem a tantárgyat, hanem a tanulót tanítja, irányítja – tisztában kell lennie azzal, hogy egy adott tanulót milyen típusú visszajelzésekkel lehet motiválni. A jól kialakított értékelés növeli a motivációt, a végiggondolatlan, nem megfelelően kialakított, nem elegendően árnyalt értékelés viszont ellenében hat. Az értékelés nagymértékben képes befolyásolni a tárgy tanítási céljainak sikeres teljesítését.

A „Fizikai megfigyelések, kísérletek végzése, az eredmények értelmezése” –fejlesztési részterület tanulási eredményeinek megvalósulását segítik a megfigyeléssel, méréssel, kísérletezéssel a mért adatok elemzésével, egyszerű számításos feladatok megoldásával foglalkozó órák, amelyek megtartására minden témakörben nyílik alkalom A digitális technológiák használatával kapcsolatos tanulás eredmények megvalósulása a megfelelő eszközök és programok tanári irányítás melletti önálló használatával biztosítható. Ezeket a tanulási eredményeket az alábbiakban soroljuk fel:

- A tanuló használ helymeghatározó szoftvereket, a közeli és távoli környezetünket leíró adatbázisokat, szoftvereket;
- a vizsgált fizikai jelenségeket, kísérleteket bemutató animációkat, videókat keres és értelmez;
- ismer magyar és idegen nyelvű megbízható fizikai tárgyú honlapokat;
- készségszinten alkalmazza a különböző kommunikációs eszközöket, illetve az internetet a főként magyar, illetve idegen nyelvű, fizikai tárgyú tartalmak keresésére;
- fizikai szövegben, videóban el tudja különíteni a számára világos, valamint nem érthető, további magyarázatra szoruló részeket;
- az interneten talált tartalmakat több forrásból is ellenőrzi;
- a forrásokból gyűjtött információkat számítógépes prezentációban mutatja be;
- az egyszerű vizsgálatok eredményeinek, az elemzések, illetve a következtetések bemutatására prezentációt készít;
- a projektfeladatok megoldása során önállóan, illetve a csoporttagokkal közösen különböző médiatartalmakat, prezentációkat, rövidebb-hosszabb szöveges produktumokat hoz létre a tapasztalatok, eredmények, elemzések, illetve következtetések bemutatására;
- a vizsgálatok során kinyert adatokat egyszerű táblázatkezelő szoftver segítségével elemzi, az adatokat grafikonok segítségével értelmezi;
- használ mérésre, adatelemzésre, folyamatelemzésre alkalmas összetett szoftvereket (például hang és mozgókép kezelésére alkalmas programokat).
- A digitális eszközök használatának lehetőségére gyakran utalunk a fejlesztési feladatok között.

9–10. évfolyam

A kerettanterv témakörei a mindennapok gyakorlatában fontos kérdések köré szerveződnek arra biztatva a tanárt, hogy a diákok fizikai ismereteit a gyakorlathoz kapcsolódó témákból kiindulva, a gyakorlatban megfigyelt, megfigyelhető jelenségek magyarázata során mutassa be. Ilyen módon elkerülhető a főleg képletekre koncentráló és a gyakorlati alkalmazásokat csak érdekességként megemlítő elméleti fizika szemléletű képzés. Szó sincs ugyanakkor arról, hogy ez a tudományosság háttérbe szorulását, vagy az

összefüggések teljes elhanyagolását jelentené. A kerettanterv hangsúlyozottan törekszik a fizikai gondolkodásmód, a tudomány művelésének közvetlen megmutatására fejlesztési területként megjelenítve a korunkat fokozottan érintő, illetve a mai fizikai kutatásokkal kapcsolatos tudományos vitát, támogatva a tudományos megismerési folyamat aktív tanulás, kísérletezés során történő élményszerű átélését. Ebben az életszakaszban a diákok jövővel kapcsolatos elképzelése még gyakran kialakulatlan. Nagyon fontos, hogy a tananyag – a tartalmakkal túlzsúfolt elméleti tanulás erőltetése helyett – adjon lehetőséget a tárgy megszeretésére, illetve a későbbi, szakirányú tanulást megalapozó kompetenciák (például az önálló tanulás, a csoportban történő munka, a kritikus gondolkodás, a kreativitás) fejlesztésére. Mindez adatok memorizálása helyett aktív, differenciált, projektszemléletű tevékenységek révén valósítható meg – szem előtt tartva azt is, hogy a legfontosabb fogalmak és törvények helyes megértése alapozhatja meg a későbbi fizika tanulmányokat.

A fizika tantárgy sajátosan komplex tartalmából, valamint az imént említett tevékenység- és kompetencia központúságból következik az is, hogy értékelésében nem a szabály- és képletismeretnek kell dominálnia. Tág teret kell kapnia az értékelés sokféleségének. A prezentációra alapuló szóbeli felelet, a teszt, az esszé, az önálló munka, az aktív tanulás közbeni tevékenység, illetve a csoportmunka csoportos értékelése mellett a középiskolában előtérbe kerülhet a mérési és kísérleti feladatok értékelése, az önálló vagy kis csoportokban végzett projektmunka, az életkori sajátosságoknak megfelelő komplexebb kutató munka is.

A témakörök áttekintő táblázatában a témakör neve után zárójelbe tett számok azt jelölik, hogy a témakör a Nat-ban felsorolt melyik fő témakörökhöz tartozik.

A 9-10. évfolyamon a fizika tantárgy alapóraszáma: 180 óra.

A 11. évfolyamon a fizika tantárgy alapóraszáma: 36 óra

A 11. évfolyamon a fizika oktatás célja alapvetően az érettségire történő felkészítés. Ezt a célt ismétléssel, érettségi feladatsorok megoldásával, kísérletek elemzésével, elvégzésével, szóbeli tételek átbeszélésével kívánjuk elérni.

A témakörök áttekintő táblázata:

A Nemzeti alaptanterv fő témakörei

21. A fizikai jelenségek megfigyelése, modellalkotás, értelmezés, tudományos érvelés
22. Mozgások a környezetünkben, a közlekedés kinematikai és dinamikai vonatkozásai
23. A halmazállapotok és változásuk, a légnemű, folyékony és szilárd anyagok tulajdonságai
24. Az emberi test fizikájának elemei
25. Fontosabb mechanikai, hőtani és elektromos eszközeink működésének alapjai, fűtés és világítás a háztartásban
26. A hullámok szerepe a képek és hangok rögzítésében, továbbításában
27. Az energia megjelenési formái, megmaradása, energiatermelés és -felhasználás
28. Az atom szerkezete, fénykibocsátás, radioaktivitás
29. A Föld, a Naprendszer és a Világegyetem, a Föld jövője, megóvása, az űrkutatás eredményei

Kapcsolódás a Nat témaköreihez

Témakör neve 9. évfolyam	Javasolt százalékos arány az évfolyam összes óraszámából
Egyszerű mozgások (1, 2)	34
A közlekedés és sportolás fizikája (1, 2)	33
Az energia (1,7)	33
Összes óraszám:	36
30. évfolyam	
Ismétlődő mozgások (1, 2)	8
A melegítés és hűtés következményei (1, 3)	8
Víz és levegő a környezetünkben (1, 3)	7
Gépek (1, 4, 5)	6
Szikrák, villámok (1, 5)	7
Elektromosság a környezetünkben (1, 5)	11
Generátorok és motorok (1, 5)	7
A hullámok szerepe a kommunikációban (1, 6)	11
Képek és látás (1, 4, 5, 6)	8
Az atomok és a fény (1, 5, 8)	9
Környezetünk épségének megőrzése (1, 7, 8, 9)	8
A Világegyetem megismerése (1, 9)	10
Összes óraszám:	144

9. évfolyam

TÉMAKÖR: Egyszerű mozgások

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 34%

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- egyszerű méréseket, kísérleteket végez, az eredményeket rögzíti;
- fizikai kísérleteket önállóan is el tud végezni;
- ismeri a legfontosabb mértékegységek jelentését, helyesen használja a mértékegységeket számításokban, illetve az eredmények összehasonlítása során;
- mérések és a kiértékelés során alkalmazza a rendelkezésre álló számítógépes eszközöket, programokat;
- megismételt mérések segítségével, illetve a mérés körülményeinek ismeretében következtet a mérés eredményét befolyásoló tényezőkre;
- egyszerű, a megértést segítő számolási feladatokat old meg, táblázatokat, ábrákat, grafikonokat értelmez, következtetést von le, összehasonlít;
- gyakorlati oldalról ismeri a tudományos megismerési folyamatot: megfigyelés, mérés, a tapasztalatok, mérési adatok rögzítése, rendszerezése, ezek összevetése valamilyen egyszerű modellel vagy matematikai összefüggéssel, a modell (összefüggés) továbbfejlesztése.
- A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- helyesen használja az út, a pálya és a hely fogalmát, valamint a sebesség, átlagsebesség, pillanatnyi sebesség, gyorsulás, elmozdulás fizikai mennyiségeket a mozgás leírására;
- tud számításokat végezni az egyenes vonalú egyenletes mozgás esetében: állandó sebességű mozgások esetén a sebesség ismeretében meghatározza az elmozdulást, a sebesség nagyságának ismeretében a megtett utat, a céltól való távolság ismeretében a megérkezéshez szükséges időt;
- ismeri a szabadesés jelenségét, annak leírását, tud esésidőt számolni, mérni, becsapódási sebességet számolni;
- egyszerű számításokat végez az állandó gyorsulással mozgó testek esetében.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- A környezetben megfigyelt mozgások (közlekedés, sportolás) jellemzése az út és az elmozdulás mennyiségek valamint a hely és a pálya fogalmának használatával
- A gépkocsi sebességmérője által mutatott értékek értelmezése: állandó és változó nagyságú sebesség, az átlagsebesség és pillanatnyi sebesség jelentése
- Egyszerű számítások az egyenes pályán, állandó sebességgel haladó gépjármű mozgásával kapcsolatban: Az elmozdulás, megtett út és a megérkezéshez szükséges idő kiszámolása
- A közel állandó sebességű, egyenes vonalú mozgások (buborék a Mikola-csőben, mozgólépcső, csúszás jégen) megfigyelése, kialakulásának magyarázata
- Az elejtett test mozgásának megfigyelése, kísérleti vizsgálata. A sebesség változásának jellemzése a gyorsulás fogalmának segítségével, a gyorsulás értelmezése a testre ható nehézségi erő vizsgálatával
- Adatgyűjtés Eötvös Lorándról és az Eötvös-ingáról
- Az elejtett test esési idejének mérése és számolása, a becsapódási sebesség kiszámítása
- A csúszó test mozgásának megfigyelése, kísérleti vizsgálata, értelmezése a rá ható erők segítségével
- Az állandó gyorsulással elinduló autó mozgásának leírása és magyarázata
- Az elmozdulás, a sebesség és a gyorsulás használata egyenes mentén zajló mozgások leírására

Fogalmak

Mozgás, sebesség, gyorsulás, erő, elmozdulás

Javasolt tevékenységek

- Videó készítése néhány, a környezetben megfigyelhető mozgásról. Egy megfelelően kiválasztott pont koordinátáinak meghatározása az egymást követő képkockákon videó-analízis segítségével
- Egy kút mélységének vagy erkély magasságának meghatározása az elejtett test zuhanási idejének mérésével, a mérés pontosságának becslése
- Közel állandó sebességű mozgás megvalósítása önálló kísérletezés során. A súrlódás csökkentése különböző módon, légpárnás eszközök, jégen csúszó eszközök
- Lejtőn leguruló, lecsúszó testek mozgásának megfigyelése, a mozgás jellegének kvantitatív megállapítása
- Galilei munkásságának megismerése a mozgások és a tudományos módszer kialakulásának témakörében
- Kísérlet tervezése annak belátására, hogy a szabadesés egyenes vonalú egyenletesen változó mozgás

TÉMAKÖR: A közlekedés és sportolás fizikája

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 33%

Tanulási eredmények

- A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:
- tudja, hogyan születnek az elismert, új tudományos felismerések, ismeri a tudományosság kritériumait;
- tisztában van azzal, hogy a fizika átfogó törvényeket ismer fel, melyek alkalmazhatók jelenségek értelmezésére, egyes események minőségi és mennyiségi előrejelzésére;
- átlátja a jelen közlekedése, közlekedésbiztonsága szempontjából releváns gyakorlati ismereteket, azok fizikai hátterét;
- felismeri a tudomány által vizsgálható jelenségeket, azonosítani tudja a tudományos érvelést, kritikusan vizsgálja egy elképzelés tudományos megalapozottságát;
- kialakult véleményét mérési eredményekkel, érvekkel támasztja alá.
- A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- egyszerű esetekben kiszámolja a testek lendületének nagyságát, meghatározza irányát;
- egyszerűbb esetekben alkalmazza a lendületmegmaradás törvényét, ismeri ennek általános érvényességét;
- tisztában van az erő mint fizikai mennyiség jelentésével, mértékegységével, ismeri a newtoni dinamika alaptörvényeit, egyszerűbb esetekben alkalmazza azokat a gyorsulás meghatározására, a korábban megismert mozgások értelmezésére;
- egyszerűbb esetekben kiszámolja a mechanikai kölcsönhatásokban fellépő erőket (nehézségi erő, nyomóerő, fonálerő, súlyerő, súrlódási erők, rugóerő), meghatározza az erők eredőjét;
- érti a legfontosabb közlekedési eszközök – gépjárművek, légi és vízi járművek – működésének fizikai elveit;
- tisztában van a repülés elvével, a légellenállás jelenségével;
- ismeri a hidrosztatika alapjait, a felhajtóerő fogalmát, hétköznapi példákon keresztül értelmezi a felemelkedés, elmerülés, úszás, lebegés jelenségét, tudja az ezt meghatározó tényezőket, ismeri a jelenségkörre épülő gyakorlati eszközöket.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Rugalmatlan ütközések megfigyelése, a közös sebesség számítása egyszerű esetekben a lendület megmaradásának segítségével. A gyűrődési zóna szerepe ütközéskor
- Labdák rugalmasságának vizsgálata a visszapattanás magasságának megfigyelésével
- A lendület szerepe fékezés és gyorsítás során. A fékút és a fékezési idő
- Az autó gyorsulásának, illetve a fékezés folyamatának magyarázata az autóra ható erők és Newton törvényei segítségével
- A kanyarodás fizikája, a kicsúszás megfigyelése (kanyarodó autó, motor, korcsolya) és okainak (súrlódási erő) vizsgálata
- A testek úszásának és elmerülésének kísérleti vizsgálata, a tapasztaltak fizikai magyarázata a hidrosztatikai nyomás és a felhajtó erő segítségével
- A hajók (vitorlás, illetve hajócsavaros) és tengeralattjárók működésének fizikai magyarázata, az áramvonalas test fontossága a vízben való haladás során
- A repülőgépek fizikája, a szárnyra ható felhajtó erő magyarázata, az áramvonalas forma fontossága

Fogalmak

a lendület megmaradása, a dinamika alaptörvénye, súrlódási erő, közegellenállás, hidrosztatikai nyomás, felhajtó erő

Javasolt tevékenységek

- Egy vagy több kiválasztott sporteszköz (pl. síléc, labda) kialakításának és fizikai hátterének feltárása, az eredmények megosztása a tanulótársakkal
- Kísérleti megfigyelése és vizsgálata annak, hogy az érintkező felületek közötti súrlódást hogyan lehet kis mennyiségű szennyező anyaggal (por, olaj) befolyásolni. Alkalmas kísérleti eszköz (pl. változtatható hajlásszögű lejtő) megépítése
- Adott teher szállítására alkalmas hajómodell elkészítése a rendelkezésre álló eszközök felhasználásával. Az eszköz felépítésének magyarázata
- Az áramló levegő nyomáscsökkenésének bemutatása egyszerű demonstrációs eszközökkel
- Nagysebességű képrögzítésre alkalmas kamerával rögzített lassított felvételek tanulmányozása ütközésekről, labdák deformációjáról
- Különböző zöldségek és gyümölcsök vízben való elmerülésének vizsgálata a vízben feloldott cukor vagy só mennyiségének változtatása mellett

TÉMAKÖR: Az energia

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 33%

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri a megújuló és a nem megújuló energiaforrások használatának és az energia szállításának legfontosabb gyakorlati kérdéseit;
- az emberiség energiafelhasználásával kapcsolatos adatokat gyűjt, az információkat szemléletesen mutatja be;
- tudja, hogy a Föld elsődleges energiaforrása a Nap. Ismeri a napenergia felhasználási lehetőségeit, a napkollektor és a napelem mibenlétét, a közöttük lévő különbséget;
- ismeri a szervezet energiaháztartásának legfontosabb tényezőit, az élelmiszerek energiatartalmának szerepét.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri a mechanikai munka fogalmát, kiszámításának módját, mértékegységét, a helyzeti energia, a mozgási energia, a rugalmas energia, a belső energia fogalmát;
- konkrét esetekben alkalmazza a munkatételt, a mechanikai energia megmaradásának elvét a mozgás értelmezésére, a sebesség kiszámolására.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Adatgyűjtés az emberiség energiafelhasználásáról
- A testek emelését és gyorsítását kísérő energiaváltozások vizsgálata: a helyzeti és mozgási energia, a munka
- A szabadon eső test becsapódási sebességének meghatározása a munkatétel és az energiamegmaradás segítségével
- Az elhajított kő mozgásának energetikai elemzése
- Az energia megmaradása a súrlódás és közegellenállás hiányában és jelenlétében, a belső energia
- A rugóhoz, gumiszalaghoz kapcsolt test mozgásának energetikai elemzése: a rugalmas energia
- Energia átalakulások a háztartásban, a környezetben, az emberi szervezetben és az erőművekben (hőerőmű, szélerőmű, vízi erőmű, atomerőmű, napkollektor), a hatásfok
- Az energia szállításának lehetőségei
- A Nap mint a Föld energiakészletének elsődleges forrása. Megújuló és nem megújuló energiaforrások megkülönböztetése, megnevezése, az energiatermelés és a környezet állapotának kapcsolata
- Az energiaforrásaink kihasználásának lehetőségei a jövőben.

Fogalmak

munka, energia, helyzeti, mozgási, rugalmas energia, súrlódás, belső energia

Javasolt tevékenységek

- Beszámoló készítése az örökmozgókról és arról, miért nem lehetséges ilyen gépet építeni
- Beszámoló készítése a napállandóról
- Egyszerű eszköz készítésével annak kimutatása, hogy a felület napsugárzás hatására történő felmelegedése hogyan függ a felület és a napsugarak irányától
- Az emberiség energiafelhasználását és energiatermelését jellemző adatok gyűjtése, rendszerezése, szemléletes ábrázolása, területi változásainak bemutatása
- Az autó indulását kísérő energiaváltozások összegyűjtése, szemlélete bemutatása
- A teavíz melegítése hatásfokának kísérleti vizsgálata. Hogyan függ a hatásfok a gázláng méretétől, milyen más tényezők befolyásolják?

TÉMAKÖR: Ismétlődő mozgások

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 8%

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- átlátja a jelen közlekedése, közlekedésbiztonsága szempontjából releváns gyakorlati ismereteket, azok fizikai hátterét;
- egyszerű méréseket, kísérleteket végez, az eredményeket rögzíti;
- fizikai kísérleteket önállóan is el tud végezni;
- ismeri a legfontosabb mértékegységek jelentését, helyesen használja a mértékegységeket számításokban, illetve az eredmények összehasonlítása során;
- a mérések és a kiértékelés során alkalmazza a rendelkezésre álló számítógépes eszközöket, programokat;
- megismételt mérések segítségével, illetve a mérés körülményeinek ismeretében következtet a mérés eredményét befolyásoló tényezőkre;
- egyszerű, a megértést segítő számolási feladatokat old meg, táblázatokat, ábrákat, grafikonokat értelmez, következtetést von le, összehasonlít.
- A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- ismeri az egyenletes körmozgást leíró fizikai mennyiségeket (pályasugár, kerületi sebesség, fordulatszám, keringési idő, centripetális gyorsulás), azok jelentését, egymással való kapcsolatát;
- ismeri a periodikus mozgásokat (ingamozgás, rezgőmozgás) jellemző fizikai mennyiségeket, néhány egyszerű esetben tudja mérni a periódusidőt, megállapítani az azt befolyásoló tényezőket.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Egyszerű körmozgás létrehozása, megfigyelése, kialakulásának értelmezése a centripetális erő és gyorsulás fogalmának segítségével
- A periódusidő mérése, a fordulatszám és a kerületi sebesség meghatározása, a centripetális gyorsulás nagyságának kiszámolása
- A mindennapokban gyakori körmozgások (például: ruha a centrifugában, a kerékpár szelepe, a Föld felszínének pontjai) fizikai hátterének elemzése
- Különböző lengések felismerése a környezetben: hintázó gyerekek, artisták a trapézon
- A környezetben lezajló csillapodó rezgések és lengések megfigyelése, jellemzése az amplitúdó, a frekvencia, illetve a csillapodás mértéke szempontjából
- A rugóhoz kapcsolt test rezgésének megfigyelése, kvalitatív leírása, a kitérés-idő és a sebesség-idő függvény elemzése.

Fogalmak

körmozgás, centripetális erő, centripetális gyorsulás, periódusidő, frekvencia, rezgés, csillapodás, a rugó által kifejtett erő

Javasolt tevékenységek

- Beszámoló készítése a fordulatszám jelentőségéről ruhák centrifugálása vagy fúrás esetén, a jellemző fordulatszám adatainak megkeresése
- Az ingaóra felépítését, az alkatrészek feladatát, az óra működését bemutató kiselőadás készítése
- Olyan inga készítése, melynek periódusideje 1 másodperc, ennek ellenőrzése

TÉMAKÖR: Gépek

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 8%

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- el tudja választani egyszerű fizikai rendszerek esetén a lényeges elemeket a lényegtelenektől;
- néhány konkrét példa alapján felismeri a fizika tudásrendszerének fejlődése és a társadalmi-gazdasági folyamatok, történelmi események közötti kapcsolatot.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri az egyszerű gépek elvének megjelenését a hétköznapokban, mindennapi eszközeinkben;
- néhány egyszerűbb, konkrét esetben (mérleg, libikóka) a forgatónyomatékok meghatározásának segítségével vizsgálja a testek egyensúlyi állapotának feltételeit, összeveti az eredményeket a megfigyelések és kísérletek tapasztalataival.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- A libikóka és a mérleg egyensúlyának kísérleti vizsgálata és értelmezése
- Szerszámkulcsok és fogók működésének magyarázata az erőkar segítségével
- Gépek összehasonlítása a teljesítmény és hatásfok adatok alapján
- A kerékpár felépítésének és működésének fizikai magyarázata
- Egy jelentős gép és a kapcsolódó technológia fizikai lényegének ismertetése, történelmet és társadalmat átalakító hatásának bemutatása (Ilyen lehet: hajítógép, szövőgép, mechanikus számológép, belső égésű motor)
- Anyaggyűjtés James Wattról és gőzgépéről
- Beszélgetés a robotokról: elterjedésük, jövőbeli szerepük, mesterséges intelligencia, gépi tanulás, önvezérelt működés

Fogalmak

forgatónyomaték, forgatónyomatékok egyensúlya, erőkar, teljesítmény, hatásfok

Javasolt tevékenységek

- Egy a diákok számára elérhető gép (ceruzahegyező, konzervnyitó, zárszerkezet, mechanikus óra, zenegép, ...) szétszedése, a főbb alkotórészek azonosítása, szerepük felismerése, a működés fizikai alapjainak leírása. A tevékenység dokumentálása
- A felfújt léggömbben levő levegő súlyának kimutatása egyszerű mérleg segítségével
- Egyszerű kísérletek elvégzése a súlypont egyensúlyozásban betöltött szerepének bemutatására
- Különböző csavarok beszerzése, vizsgálata, jellemzőinek (menetemelkedés, menetsűrűség) megfigyelése és működésének magyarázata
- Az egyes történelmi korokra jellemző gépek összegyűjtése, alkalmazásuk bemutatása
- Kedvelt gépek modelljeinek megfigyelése, illetve elkészítése, működésük megismerése, megértése

TÉMAKÖR: Víz és levegő a környezetünkben

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 7%

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri a légnyomás változó jellegét, a légnyomás és az időjárás kapcsolatát;
- ismeri a legfontosabb természeti jelenségeket (például légköri jelenségek, az égbolt változásai, a vízzel kapcsolatos jelenségek), azok megfelelően egyszerűsített, a fizikai mennyiségeken és törvényeken alapuló magyarázatait;
- gyakorlati példákon keresztül ismeri a hővezetés, hőáramlás és hősugárzás jelenségét, a hőszigetelés lehetőségeit, ezek anyagszerkezeti magyarázatát.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri a víz különleges tulajdonságait (rendhagyó hőtágulás, nagy olvadáshő, forráshő, fajhő), ezek hatását a természetben, illetve mesterséges környezetünkben;
- ismeri a nyomás, hőmérséklet, páratartalom fogalmát, a levegő mint ideális gáz viselkedésének legfontosabb jellemzőit. Egyszerű számításokat végez az állapothatározók megváltozásával kapcsolatban;
- ismeri az időjárás elemeit, a csapadékformákat, a csapadékok kialakulásának fizikai leírását.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- A légnyomás kísérleti kimutatása, a légritkított tér néhány gyakorlati alkalmazása
- A légnyomás és az időjárás kapcsolata
- Az abszolút és relatív páratartalom. A relatív páratartalom és a hőmérséklet kapcsolata, páraképződés a természetben: harmatképződés, dér, zúzmara
- Páraképződés a lakásban, ennek következményei. Fűtési rendszerek a lakásban
- A hőterjedés gyakorlati példákon keresztül (hővezetés, hőáramlás, hősugárzás)
- A hőszigetelés lehetőségei a lakásban. A hőszigetelő ablak működésének fizikai magyarázata
- A víz rendhagyó hőtágulása, ennek következményei a természetben. Jégképződés a tavakon, jéghegyek
- Egyszerű számítások végzése a levegő állapothatározóinak megváltozásával kapcsolatban

Fogalmak

Időjárás, éghajlat, relatív páratartalom, hővezetés, hőáramlás, hősugárzás

Javasolt tevékenységek

- A hőszigetelt edény (termosz) és az egyszerű üvegedény tulajdonságainak összehasonlítása önálló kísérletezés segítségével
- Hőszigetelt edény készítése a környezetben található egyszerű eszközök felhasználásával, a hőszigetelő tulajdonság kimutatása és magyarázata
- Az iskola fűtési rendszerének megtekintése, a rendszer elemeinek elkülönítése, azok szerepének felismerése. A rendszer egyszerűsített változatának lerajzolása, felépítése
- Anyaggyűjtés, beszámoló készítése és beszélgetés a jéghegy tulajdonságairól és szerepéről a Titanic elsüllyedésében
- A szoba hőmérsékletének mérése felfűtés és szellőztetés közben hőmérő ismételt leolvasásával vagy automatikus adatgyűjtő rendszer felhasználásával. Az adatok megjelenítése és megosztása
- A száraz meleg és a nedves meleg megtapasztalása (nyári szárazságban, szaunában), a testérzet összehasonlítása
- A tanteremben található levegő tömegének becslés

TÉMAKÖR: Szikrák, villámok

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 7%

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri a villámok veszélyét, a villámhárítók működését, a helyes magatartást zivataros, villámcsapás-veszélyes időben.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri az elektrosztatikus alapjelenségeket (dörzselektromosság, töltött testek közötti kölcsönhatás, földelés), ezek gyakorlati alkalmazásait;
- átlátja, hogy az elektromos állapot kialakulása a töltések egyenletes eloszlásának megváltozásával van kapcsolatban;
- érti Coulomb törvényét, egyszerű esetekben alkalmazza elektromos töltéssel rendelkező testek közötti erő meghatározására;
- tudja, hogy az elektromos kölcsönhatást az elektromos mező közvetíti.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Az elektromos állapot kialakulásának magyarázata az atomról alkotott egyszerű elképzelés (elektron, atommag) segítségével
- A két fajta elektromos állapot, az elektromos vonzás és taszítás, az elektromos árnyékolás, a csúcshatás, az elektromos megosztás és a földelés megfigyelése kísérletezés közben, a tapasztaltak magyarázata
- Coulomb törvénye, az elektromosan töltött testek között fellépő erő meghatározása
- Az elektromos mező szemléltetése (pl. búzadarás kísérlettel), ez alapján a mező erővonalakkal történő érzékeltetése
- Elektromos szikrák keltése, megfigyelése (pl. megosztó géppel vagy szalaggenerátorral), ennek segítségével a villámok kialakulásának alapvető magyarázata
- A tanultak alkalmazása a villámok elleni védekezésben, illetve a villámcsapás-veszélyes helyzetekben való helyes magatartás kialakításában

Fogalmak

elektromos állapot, elektromos töltés, elektromos mező, atom, elektron, Coulomb-törvény, elektromos árnyékolás, csúcshatás, földelés

Javasolt tevékenységek

- Egyszerű elektroszkóp készítése (pl. Öveges-féle töltésszámlálós konzervdoboz-elektroszkóp), ezzel kísérletek elvégzése: a csúcshatás, az megosztás megfigyelése, a Coulomb-törvény érzékeltetése
- Az elektromos árnyékolás (Faraday-kalitka) vizsgálata mobiltelefonnal (pl. hűtőszekrényben, mikrohullámú sütőben, sztaniolpapíros csomagolásban stb., felhívható-e a készülék?)
- Különböző épületek villámvédelmi rendszerének megfigyelése
- A fénymásoló, lézernyomtató működésének tanulmányozása, anyaggyűjtés projektmunkában
- Villámokról készült felvételek gyűjtése és tanulmányozása

TÉMAKÖR: Elektromosság a környezetünkben

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 11%

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- átlátja a gyakran alkalmazott orvosdiagnosztikai vizsgálatok, illetve egyes kezelések fizikai megalapozottságát, felismeri a sarlatán, tudományosan megalapozatlan kezelési módokat;
- tisztában van az elektromos áram veszélyeivel, a veszélyeket csökkentő legfontosabb megoldásokkal (gyerekbiztos csatlakozók, biztosíték, földvezeték szerepe);
- tisztában van az aktuálisan használt világító eszközeink működési elvével, energiafelhasználásának sajátosságaival, a korábban alkalmazott megoldásokhoz képesti előnyeivel;
- ismeri a háztartásban használt fontosabb elektromos eszközöket, az elektromosság szerepét azok működésében. Szemléletes képe van a váltakozó áramról
- gyakorlati oldalról ismeri a tudományos megismerési folyamatot: megfigyelés, mérés, a tapasztalatok, mérési adatok rögzítése, rendszerezése, ezek összevetése valamilyen egyszerű modellel vagy matematikai összefüggéssel, a modell (összefüggés) továbbfejlesztése.
- A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- tudja, hogy az áram a töltött részecskék rendezett mozgása, és ez alapján szemléletes elképzelést alakít ki az elektromos áramról;
- gyakorlati szinten ismeri az egyenáramok jellemzőit, a feszültség, áramerősség és ellenállás fogalmát;
- ismeri a mindennapi életben használt legfontosabb elektromos energiaforrásokat, a gépkocsi-, mobiltelefon-akkumulátorok legfontosabb jellemzőit;
- érti Ohm törvényét, egyszerű esetekben alkalmazza a feszültség, áramerősség, ellenállás meghatározására. Tudja, hogy az ellenállás függ a hőmérséklettől;
- ki tudja számolni egyenáramú fogyasztók teljesítményét, az általuk felhasznált energiát;
- ismeri az egyszerű áramkör és egyszerűbb hálózatok alkotórészeit, felépítését;
- értelmezni tud egyszerűbb kapcsolási rajzokat, ismeri kísérleti vizsgálatok alapján a soros és a párhuzamos kapcsolások legfontosabb jellemzőit;
- ismeri az elektromos hálózatok kialakítását a lakásokban, épületekben, az elektromos kapcsolási rajzok használatát;
- tisztában van az elektromos áram élettani hatásaival, az emberi test áramvezetési tulajdonságaival, az idegi áramvezetés jelenségével;
- ismeri az elektromos fogyasztók használatára vonatkozó balesetvédelmi szabályokat.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Az elektromos áram fogalmának kialakítása egyszerű kísérletekkel (pl. víz elektromos vezetésének változása, konyhasó vagy sav hatására), az áramerősség mérése
- A legfontosabb egyenáramú áramforrások (galvánelem, gépkocsi- mobiltelefon-akkumulátorok, napelemek), adatainak összegyűjtése és értelmezése
- Ohm törvényének vizsgálata méréssel egyszerű áramkörben ellenálláshuzallal, az ellenállás, mint fizikai mennyiség és mint áramköri elem bevezetése
- Egyszerű számítások elvégzése Ohm törvényének felhasználásával: a feszültség, az áramerősség és az ellenállás meghatározására
- Egyszerű, fényforrást és termisztort tartalmazó áramkör vizsgálata, az ellenállás hőmérsékletfüggésének felismerése
- A soros és a párhuzamos kapcsolások legfontosabb jellemzőinek megismerése kísérleti vizsgálatok alapján
- A legfontosabb hőhatáson alapuló háztartási eszközök jellemzőinek összegyűjtése
- A villanyszámla értelmezése, a háztartási áramfogyasztás költségeinek kiszámolása, a kWh és a joule kapcsolata
- Az elektromos áramütés élettani hatása, érintésvédelmi, balesetvédelmi ismeretek
- Lakás villamos hálózata és biztonsági berendezései (a biztosíték, az áram-védőkapcsoló és a földvezeték feladata)
- Az EKG, EEG felvételek kapcsán az emberi idegvezetés egyes diagnosztikai alkalmazásainak bemutatása

Fogalmak

elektromos áram, áramerősség, feszültség, ellenállás, Ohm-törvénye, soros és a párhuzamos kapcsolás, biztosíték, földvezeték

Javasolt tevékenységek

- Gyümölcsből vagy zöldségből elektromos telepek készítése és feszültségeinek vizsgálata (pl. burgonya, ecetes uborka, citrom, hagyma, vas és réz szegekkel, vagy más fémekkel)
- Fényforrások teljesítményének és fényerejének vizsgálata (teljesítmény számolása a feszültség és áramerősség mérésével, fényerő mérése pl. mobilapplikációval)
- Testünk különböző pontok közti ellenállásának mérése ellenállásmérő-műszerrel, az emberi szervezet ellenállását befolyásoló tényezők vizsgálata
- Szénrúd, grafitbél vagy ellenálláshuzal ellenállásának vizsgálata
- Gyűjtőmunka orvosi diagnosztikai eszközökről
- Egy kiválasztott fogyasztó teljesítményének meghatározása. A mérés megtervezése, kivitelezése, az eredmények értékelése és bemutatása

TÉMAKÖR: Generátorok és motorok

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 7%

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- tisztában van a különböző típusú erőművek használatának előnyeivel és környezeti kockázatával;
- ismeri a háztartásban használt fontosabb elektromos eszközöket, az elektromosság szerepét azok működésében. Szemléletes képe van a váltakozó áramról.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- elektromágnes készítése közben megfigyeli és alkalmazza, hogy az elektromos áram mágneses mezőt hoz létre;
- megmagyarázza hogyan működnek az általa megfigyelt egyszerű felépítésű elektromos motorok: a mágneses mező erőt fejt ki az árammal átjárt vezetőre;
- ismeri az elektromágneses indukció jelenségének lényegét, fontosabb gyakorlati vonatkozásait, a váltakozó áram fogalmát;
- érti a generátor, a motor és a transzformátor működési elvét, gyakorlati hasznát.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Elektromágnes készítése egyszerű eszközökkel (pl. vasszegre tekert szigetelt drót), az előállított mágneses mező vizsgálata pl. iránytűvel)
- Az elektromotor működési elvének megértése egyszerű modell vagy animáció tanulmányozása révén
- Az elektromágneses indukció alapeseteinek megismerése, ez alapján egyszerű generátor modell készítése vagy tanulmányozása
- Adatgyűjtés Michael Faraday életéről, a felfedezések jelentőségének megvitatása
- A váltakozó áram keletkezése, és főbb jellemzői
- A transzformátor működésének megfigyelése és magyarázata, az elektromos energia szállításában betöltött szerepének megismerése
- A környezetünkben illetve technika eszközökben található transzformátorok felismerése
- Generátorok és motorok működésének megfigyelése, fizikai magyarázata

Fogalmak

mágneses mező, mágneses indukcióvonalak, elektromágnes, elektromágneses indukció, generátor, elektromotor, transzformátor

Javasolt tevékenységek

- Adatgyűjtés projektmunkában Jedlik Ányos villanymotorjáról, villamos motorkocsijáról, és a dinamójáról
- A Föld és más gyenge mágneses terek vizsgálata mobilapplikáció segítségével
- Mágneses mezőben fellépő erőhatások egyszerű kísérleti vizsgálata (pl. Oersted-kísérlete, párhuzamos vezetők közötti erők)
- Transzformátor modell készítése és vizsgálata vaskarikára tekert szigetelt drótok segítségével
- A transzformátor és a villamos energia elterjedésében szerepet vállaló magyar tudósok (Déri, Bláthy, Zipernowsky, Mechwart) találmányainak jelentősége. Anyaggyűjtés projektmunkában
- Egyszerű egyenáramú motorok készítése rézdrót, elem és mágnes felhasználásával az interneten található videók segítségével
- Az elektromágneses emelő megismerése, erős elektromágnes készítése a rendelkezésre álló eszközök felhasználásával
- Folyamatábra készítése az elektromos energia útjáról az erőműtől a lakásig. Az ehhez használt eszközök megfigyelése a környezetben

TÉMAKÖR: A melegítés és hűtés következményei

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 8%

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- átlátja a korszerű lakások és házak hőszabályozásának fizikai kérdéseit (fűtés, hűtés, hőszigetelés);
- tisztában van a konyhai tevékenységek (melegítés, főzés, hűtés) fizikai vonatkozásaival;
- egyszerű méréseket, kísérleteket végez, az eredményeket rögzíti;
- fizikai kísérleteket önállóan is el tud végezni;
- ismeri a legfontosabb mértékegységek jelentését, helyesen használja a mértékegységeket számításokban, illetve az eredmények összehasonlítása során;
- egyszerű, a megértést segítő számolási feladatokat old meg, táblázatokat, ábrákat, grafikonokat értelmez, következtetést von le, összehasonlít;
- gyakorlati oldalról ismeri a tudományos megismerési folyamatot: megfigyelés, mérés, a tapasztalatok, mérési adatok rögzítése, rendszerezése, ezek összevetése valamilyen egyszerű modellel vagy matematikai összefüggéssel, a modell (összefüggés) továbbfejlesztése.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri a hőtágulás jelenségét, jellemző nagyságrendjét;
- ismeri a Celsius- és az abszolút hőmérsékleti skálát, a gyakorlat szempontjából nevezetes néhány hőmérsékletet, a termikus kölcsönhatás jellemzőit;
- értelmezi az anyag viselkedését hőközlés során, tudja, mit jelent az égéshő, a fűtőérték és a fajhő;
- tudja a halmazállapot-változások típusait (párolgás, forrás, lecsapódás, olvadás, fagyás, szublimáció);
- tisztában van a halmazállapot-változások energetikai viszonyaival, anyagszerkezeti magyarázatával, tudja, mit jelent az olvadáshő, forráshő, párolgáshő. Egyszerű számításokat végez a halmazállapot-változásokat kísérő hőközlés meghatározására;
- ismeri a hőtan első főtételét, és tudja alkalmazni néhány egyszerűbb gyakorlati szituációban (palackba zárt levegő, illetve állandó nyomású levegő melegítése);
- tisztában van a megfordítható és nem megfordítható folyamatok közötti különbséggel.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- A hőtágulás jelenségének megfigyelése, értelmezése
- Az anyagok hőmérsékletének mérése, a hőmérséklet kiegyenlítődésének kísérleti vizsgálata és értelmezése
- Anyagok melegítésének és hűtésének megfigyelése például konyhai tevékenység során: a folyamat gyorsaságának vizsgálata, a fajhő és a felület nagyságnak szerepe
- Az égéshő és fűtőérték fogalma, a lassú és gyors égés felismerése a mindennapokban
- Halmazállapotváltozások (olvadás, fagyás, párolgás, lecsapódás, a forrás és szublimáció) megfigyelése például konyhai tevékenység során. A fázisátmenetek vizsgálata a hőmérséklet változásának szempontjából
- A halmazállapot-változások értelmezése és energetikai leírása, egyszerű számítások a mindennapi gyakorlatból, az olvadáshő a párolgáshő és a forráshő fogalma
- A kuktafazék működésének fizikai magyarázata
- A dugattyú mozgásának értelmezése a hőtan első főtételének segítségével
- A megfordítható és nem megfordítható folyamatok közötti különbség felismerése

Fogalmak

hőmérséklet, fajhő, párolgáshő, olvadáshő, forráshő, időbeli egyirányúság a természetben, halmazállapotváltozás, melegítés, hűtés, fűtőérték

Javasolt tevékenységek

- A különböző hőmérsékletű folyadékok keveredésekor kialakuló közös hőmérséklet mérése, becslése, illetve számolása a megfelelő adatok ismeretében
- Festékes víz vagy tintacsepp meleg és hideg vízben való elkeveredésének megfigyelése csoportban történő kísérletezés során, a tapasztalatok megfogalmazása, hipotézis alkotása az elkeveredés gyorsaságával kapcsolatban, a hipotézis megvitatása, ellenőrzése újabb kísérletekkel
- Tea készítése hidegvízbe tett filter segítségével
- A főzésre használt edények használat közbeni felmelegedésének vizsgálata. Milyen megoldásokat alkalmaznak annak érdekében, hogy a lábas füle vagy a merőkanál, palacsintasütő nyele kevésbé melegedjen?
- Kísérletezés a túlhűtés jelenségének megvalósítására, például lassan lehűtött palackos ásványvíz segítségével, tanári útmutatás alapján. A sikeres, illetve sikertelen próbálkozások dokumentálása, a tapasztalatok megbeszélése
- Kutatómunka a vasbetonról. Miért alkalmazható egymás mellett éppen a vas és a beton?
- A párolgás sebességét befolyásoló tényezők megfigyelése csoportos tanulókísérlet végzése közben

TÉMAKÖR: A hullámok szerepe a kommunikációban

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 11%

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- tisztában van az elektromágneses hullámok frekvenciatartományaival, a rádióhullámok, mikrohullámok, infravörös hullámok, a látható fény, az ultraibolya hullámok, a röntgensugárzás, a gamma-sugárzás gyakorlati felhasználásával.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- érti, hogyan alakulnak ki és terjednek a mechanikai hullámok, ismeri a hullámhossz és a terjedési sebesség fogalmát;
- ismeri az emberi hangérzékelés fizikai alapjait, a hang, mint hullám jellemzőit, keltésének eljárásait;
- átlátja a húros hangszerek és a sípok működésének elvét, az ultrahang szerepét a gyógyászatban, ismeri a zajszennyezés fogalmát;
- ismeri az elektromágneses hullámok szerepét az információ- (hang-, kép-) átvitelben, ismeri a mobiltelefon legfontosabb tartozékait (SIM kártya, akkumulátor stb.), azok kezelését, funkcióját;
- ismeri az elektromágneses hullámok jellemzőit (frekvencia, hullámhossz, terjedési sebesség), azt, hogy milyen körülmények határozzák meg ezeket. A mennyiségek kapcsolatára vonatkozó egyszerű számításokat végez.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- A környezetben előforduló mechanikai haladó hullámok megfigyelése, a terjedési mechanizmusának megértése
- A megfigyelt mechanikai hullámok jellemzése a megfelelő fizikai mennyiségekkel (terjedési sebesség, hullámhossz, amplitúdó, a csillapodás jellege)
- Az állóhullámok kialakulásának megfigyelése
- Hangszerek és egyszerű hangkeltő eszközök megfigyelése, a keletkező hanghullámok jellemzése
- Környezetünk hangterhelése, javaslatok a zajszennyezés csökkentésére
- Az elektromágneses hullámok kialakulása és terjedése, a hullámokat jellemző fizikai mennyiségek
- A hullámhossz, a terjedési sebesség és a frekvencia kapcsolata
- A különböző frekvenciájú elektromágneses hullámok alkalmazásainak megfigyelése és fizikai magyarázata mindennapi eszközeink használata során: tolatóradar, mikrohullámú sütő, infrakamera, röntgengép, anyagvizsgálat
- A képek és hangok továbbításának alapelvei (rádió, televízió), a mobiltelefon működése: wifi, bluetooth
- Interferencia képek létrehozása lézerrel, lefényképezése, egyszerű magyarázata
- Anyaggyűjtés a hologramokról, Gábor Dénesről, a talált információk megosztása, megbeszélése
- Tudományos vita a mobiltelefon használatának lehetséges ártalmairól

Fogalmak

hanghullám, elektromágneses hullám, a hullám hullámhossza, terjedési sebessége, frekvenciája, lézer, holográfia

Javasolt tevékenységek

- Környezetünkben előforduló különböző jellegzetes hangok erősségének mérése (suttogás, normál beszéd, kiabálás, utcai zaj stb.) mobilapplikációval vagy más műszerrel, anyaggyűjtés a zajártalomról
- Sípok, húrok hossz és hangmagasság kapcsolatának vizsgálata. (A sípokat helyettesíthetjük “kémcső pánsípokkal”, a hangmagasságot mobilalkalmazással vagy gitárhangolóval mérhetjük)
- Mi a legmagasabb hang, amit még hallasz? Az egyéni hangmagassági küszöb vizsgálata hanggenerátorral, vagy azt helyettesítő mobilapplikációval
- Különböző hangok “képének” vizsgálata oszcilloszkóppal, vagy megfelelő mobilalkalmazással
- Mikrohullámú sütő belsejében kialakuló állóhullámok megfigyelése reszelt sajt vagy csokoládé eltérő melegedése alapján, ez alapján a mikrohullám terjedési sebességének megállapítása
- Egy digitális audió-szerkesztő program megismerése, a megismert hullámtani jellemzők alkalmazásával alapfokú használata (pl. Audacity)

TÉMAKÖR: Képek és látás

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 8 %

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri a legfontosabb természeti jelenségeket (például, légköri jelenségek, az égbolt változásai, a vízzel kapcsolatos jelenségek), azok megfelelően egyszerűsített, a fizikai mennyiségeken és törvényeken alapuló magyarázatait;
- néhány konkrét példa alapján felismeri a fizika tudásrendszerének fejlődése és a társadalmi-gazdasági folyamatok, történelmi események közötti kapcsolatot.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- tudja, hogyan jönnek létre a természet színei, és hogyan észleljük azokat;
- ismeri a színek és a fény frekvenciája közötti kapcsolatot, a fehér fény összetett voltát, a kiegészítő színek fogalmát, a szivárvány színeit;
- ismeri az emberi szemet mint képalkotó eszközt, a látás mechanizmusát, a gyakori látáshibák (rövid- és távollátás) okát, a szemüveg és a kontaktlencse jellemzőit, a dioptria fogalmát;
- ismeri a fénytörés és visszaverődés törvényét, megmagyarázza, hogyan alkot képet a síktükör;
- a fókuszpont fogalmának felhasználásával értelmezi, hogyan térítik el a fényt a domború és homorú tükrök, a domború és homorú lencsék;
- ismeri az optikai leképezés fogalmát, a valódi és látszólagos kép közötti különbséget. Egyszerű kísérleteket tud végezni tükrökkel és lencsékkel.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- A síktükörben látott kép megfigyelése, jellemzése, kialakulásának magyarázata
- Tükrök használata optikai eszközökben: reflektor, kozmetikai tükör, tükrök a közlekedésben
- A fény törésének megfigyelése és értelmezése a törésmutató segítségével. A fehér fény felbontása, a kialakult színkép magyarázata
- A fény fókuszálásának és a kézi nagyító képalkotásának kísérleti vizsgálata
- A látás magyarázata, a szem felépítésének fizikája. A szemüveg szerepe a látás javításában
- Néhány további optikai eszköz kipróbálása, a működés lényegi, kvalitatív magyarázata (optikai szál, mikroszkóp, távcsövek)
- Galilei távcsővel végzett megfigyelései
- Néhány kiválasztott esetben (pl. naplemente, kék égbolt, színkeverés) a természetben látott színek kialakulásának magyarázata, a szivárvány színei, a kiegészítő színek

Fogalmak

fényvisszaverődés; fénytörés; teljes visszaverődés; fókuszpont; fókusz-, tárgy-, és képtávolság; valódi és látszólagos kép

Javasolt tevékenységek

- A fehér fény felbontása különböző módszerekkel csoportmunkában (prizma, vizes tálba tett síktükör, optikai rács, szappanhártya stb.)
- Különböző állatok színlátása (pl. kutya, tehén, ragadozó madarak stb.). Milyennek látják a világot? Adatgyűjtés, projektmunka
- Adatgyűjtés a nagy csillagászati távcsövekről, azok felépítése, működése
- Kepler- és Galilei-féle távcsövek, a mikroszkóp modelljének bemutatása gyűjtő és szórólencsékkel, az elkészített modell nagyításának vizsgálata
- Lencsék, tükrök fókusztávolságának meghatározása egyszerű kísérletekkel

TÉMAKÖR: Az atomok és a fény

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 9 %

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri a legfontosabb természeti jelenségeket (például légköri jelenségek, az égbolt változásai, a vízzel kapcsolatos jelenségek), azok megfelelően egyszerűsített, a fizikai mennyiségeken és törvényeken alapuló magyarázatait;
- tisztában van az aktuálisan használt világító eszközeink működési elvével, energiafelhasználásának sajátosságaival, a korábban alkalmazott megoldásokhoz képesti előnyeivel;
- néhány konkrét példa alapján felismeri a fizika tudásrendszerének fejlődése és a társadalmi-gazdasági folyamatok, történelmi események közötti kapcsolatot.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- tudja, hogy a fény elektromágneses hullám, és hogy terjedéséhez nem kell közeg;
- megfigyeli a fényelektromos jelenséget, tisztában van annak Einstein által kidolgozott magyarázatával, a frekvencia (hullámhossz) és a foton energiája kapcsolatával;
- ismeri Rutherford szórási kísérletét, mely az atommag felfedezéséhez vezetett;
- ismeri az atomról alkotott elképzelések változásait, a Rutherford-modellt és a Bohr-modellt, látja a modellek hiányosságait;
- ismeri a digitális fényképezőgép működésének elvét;
- megmagyarázza az elektronmikroszkóp működését az elektron hullámtermészetének segítségével;
- átlátja, hogyan használják a vonalas színképet az anyagvizsgálat során.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- A fény elektromágneses hullám, jellemzése fizikai mennyiségekkel (amplitúdó, frekvencia, hullámhossz, terjedési sebesség)
- A fotocella és a fénymérő működésének magyarázata a fényelektromos jelenség segítségével, a megvilágító fény és a foton energiája közötti kapcsolat
- Digitális fényképek készítése különböző távolságban elhelyezett tárgyakról, a fényképezőgép beállításainak értelmezése, a képrögzítés elve
- Elektronmikroszkóppal és fénymikroszkóppal készült képek összevetése. Az elektronmikroszkóp nagyobb felbontásának és működésének értelmezése az elektron hullámtermészetével
- A vonalas színkép kialakulásának magyarázata az atomok által elnyelt illetve kibocsátott fény frekvenciájának segítségével
- A legfontosabb atommodellek (Thomson, Rutherford, Bohr, kvantumfizikai) fizikai lényegének ismerete, az atom körüli elektronok energiájának kvantáltsága
- Rutherford szórási kísérletének szimulációja, anyaggyűjtés Rutherford és Bohr életével kapcsolatban
- Jelenleg használt fényforrásaink számbavétele, működésük fizikai lényege (LED, izzó, fénycső, halogén izzó)

Fogalmak

fényelektromos jelenség; foton; atom; elektron; atommag

Javasolt tevékenységek

- Anyaggyűjtés projektmunkában: Hol van jelentősége a fényelektromos jelenségnek, milyen eszközökben használják azt? (fényképezőgép, napelem, fénymásoló, optoelektronika stb.)
- Anyaggyűjtés Einstein életéről és legfontosabb eredményeiről. Vita arról, hogy milyen hamis legendák és téves ismeretek lengik körül az életművet
- Anyaggyűjtés és vita a kvantummechanika néhány neves jelenségéről, és azok értelmezéseiről (határozatlansági reláció, alagúteffektus, Schrödingermacskája)
- A Rutherford-féle szórási kísérlet utóélete, a ma működő gyorsítóberendezések alapvető működési elve és vizsgálati módszerei. Anyaggyűjtés
- Felfedezték az elektront! - egy korabeli hír megírása a mai hírek, figyelemfelkeltő internetes portálok stílusában

TÉMAKÖR: Környezetünk épségének megőrzése

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 8%

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri a megújuló és a nem megújuló energiaforrások használatának és az energia szállításának legfontosabb gyakorlati kérdéseit;
- az emberiség energiafelhasználásával kapcsolatos adatokat gyűjt, az információkat szemléletesen mutatja be;
- tisztában van a különböző típusú erőművek használatának előnyeivel és környezeti kockázatával;
- átlátja a gyakran alkalmazott orvosdiagnosztikai vizsgálatok, illetve egyes kezelések fizikai megalapozottságát, felismeri a sarlatán, tudományosan megalapozatlan kezelési módokat;
- tudja, hogy a Föld elsődleges energiaforrása a Nap. Ismeri a napenergia felhasználási lehetőségeit, a napkollektor és a napelem mibenlétét, a közöttük lévő különbséget;
- átlátja az ózonpajzs szerepét a Földet ért ultraibolya sugárzással kapcsolatban;
- ismeri a környezet szennyezésének leggyakoribb forrásait, fizikai vonatkozásait;
- tisztában van az éghajlatváltozás kérdésével, az üvegházhatás jelenségével a természetben, a jelenség erőssége és az emberi tevékenység kapcsolatával;
- adatokat gyűjt és dolgoz fel a legismertebb fizikusok életével, tevékenységével, annak gazdasági, társadalmi hatásával, valamint emberi vonatkozásaival kapcsolatban (Galileo Galilei, Michel Faraday, James Watt, Eötvös Loránd, Marie Curie, Ernest Rutherford, Niels Bohr, Albert Einstein, Szilárd Leó, Wigner Jenő, Teller Ede).
- A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- ismeri az atommag felépítését, a nukleonok típusait, az izotóp fogalmát, a nukleáris kölcsönhatás jellemzőit;
- ismeri a radioaktív sugárzások típusait, az alfa-, béta- és gamma-sugárzások leírását és tulajdonságait;
- ismeri a felezési idő, aktivitás fogalmát, a sugárvédelem lehetőségeit;
- átlátja, hogy a maghasadás és magfúzió miért alkalmas energiatermelésre, ismeri a gyakorlati megvalósulásuk lehetőségeit, az atomerőművek működésének alapelvét, a csillagok energiatermelésének lényegét;
- érti az atomreaktorok működésének lényegét, a radioaktív hulladékok elhelyezésének problémáit;
- ismeri a radioaktív izotópok néhány orvosi alkalmazását (nyomjelzés).

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Az ózonpajzs szerepe a Földet ért ultraibolya sugárzással kapcsolatban, az ózonpajzs védelmében tett intézkedések és azok sikere
- Az üvegházhatás fizikai magyarázata
- Az energiatermelés alternatívái, az üvegházhatású gázok kibocsátásának csökkentési lehetősége
- A periódusos rendszer alapján fontosabb elemek mag összetételének, kötési energiájának és stabilitásának tanulmányozása
- A maghasadás és magfúzió lényegének megértése magyarázó ábrák és animációk segítségével
- Az atomerőművek, a hőerőművek és megújuló energiatermelés előnyeinek és hátrányainak előzetes adatgyűjtést követő összevetése
- Adatgyűjtés Wigner Jenő, Teller Ede és Szilárd Leó munkásságával kapcsolatban
- Az alfa-, béta- és gamma-sugárzások tulajdonságai, élettani hatásaik, az egyes sugárfajták elleni védekezés lehetőségei
- Anyaggyűjtés a rádiumról és a Curie-család életéről
- Tudományos vita a környezetbe került, vagy orvosi kezelés során alkalmazott radioaktív izotópok veszélyességéről

Fogalmak

atommag, nukleon, izotóp, nukleáris kölcsönhatás, maghasadás, magfúzió, alfa-, béta-, és gamma-sugárzás; felezési idő, aktivitás, ózonpajzs, üvegházhatás

Javasolt tevékenységek

– A szén-dioxid üvegházhatásának kimutatása egyszerű kísérlettel

- Saját ökológiai lábnyom csökkentését eredményező tevékenységek tervezése
- Anyaggyűjtés arról, hogy a különböző modellek szerint 20-30 év múlva milyen klímája lesz hazánknak, az emberi cselekvés lehetőségeinek megvitatása a veszélyek csökkentésére
- Anyaggyűjtés projektmunkában a radioaktivitás néhány különleges alkalmazásával kapcsolatban: gammakés, radioaktív nyomjelzés, kormeghatározás
- Anyaggyűjtés a leghíresebb nukleáris balesetekről és ezek következményeiről. Tudományos vita ezek környezetre gyakorolt hatásáról. (pl. a Csernobil c. film kapcsán)
- Anyaggyűjtés arról, hogy mely országokban milyen típusú atomerőművek működnek, és mekkora az ország villamos-energiatermelésében a nukleáris energia részesedése? A jelentősebb erőművek helye, fényképe
- Napilapok, különböző folyóiratok, internetes híradások áttekintése. Milyen a modern fizikát érintő cikkek találhatók bennük? Mennyire megbízható információkat közvetítenek a különböző cikkek a nagyközönség felé? Csoportosításuk aszerint, hogy melyek tűnnek megbízhatónak és melyek nem

TÉMAKÖR: A Világegyetem megismerése

JAVASOLT ÓRASZÁM AZ ÉVES ÓRASZÁM ARÁNYÁBAN: 10%

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

– ismeri az űrkutatás történetének főbb fejezeteit, jövőbeli lehetőségeit, tervezett irányait;

- tisztában van az űrkutatás ipari-technikai civilizációra gyakorolt hatásával, valamint az űrkutatás tágabb értelemben vett céljaival (értelmes élet keresése, új nyersanyagforrások felfedezése);
- tisztában van azzal, hogy a fizika átfogó törvényeket ismer fel, melyek alkalmazhatók jelenségek értelmezésére, egyes események minőségi és mennyiségi előrejelzésére;
- tudja, hogyan születnek az elismert, új tudományos felismerések, ismeri a tudományosság kritériumait;
- felismeri a tudomány által vizsgálható jelenségeket, azonosítani tudja a tudományos érvelést, kritikusan vizsgálja egy elképzelés tudományos megalapozottságát;
- kialakult véleményét mérési eredményekkel, érvekkel támasztja alá;
- el tudja helyezni lakóhelyét a Földön, a Föld helyét a Naprendszerben, a Naprendszer helyét a galaxisunkban és az Univerzumban;
- átlátja az emberiség és a Világegyetem kapcsolatának kulcskérdéseit;
- a legegyszerűbb esetekben azonosítja az alapvető fizikai kölcsönhatások és törvények szerepét a Világegyetem felépítésében és időbeli változásaiban;
- ismeri a fizika főbb szakterületeit, néhány új eredményét.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- szabad szemmel vagy távcsővel megfigyeli a Holdat, a Hold felszínének legfontosabb jellemzőit, a holdfogyatkozás jelenségét. A látottakat fizikai ismeretei alapján értelmezi;
- ismeri a bolygók, üstökösök mozgásának jellegzetességeit;
- tudja, mit jelentenek a kozmikus sebességek (körsebesség, szökési sebesség);
- érti a tömegvonzás általános törvényét, és azt, hogy a gravitációs erő bármely két test között hat;
- érti a testek súlya és a tömege közötti különbséget, a súlytalanság állapotát, a gravitációs mező szerepét a gravitációs erő közvetítésében;
- megvizsgálja a Naprendszer bolygóin és holdjain uralkodó, a Földétől eltérő fizikai környezet legjellemzőbb példáit, azonosítja ezen eltérések okát. A legfontosabb esetekben megmutatja, hogyan érvényesülnek a fizika törvényei a Föld és a Hold mozgása során;
- átlátja és szemlélteti a természetre jellemző fizikai mennyiségek nagyságrendjeit (atommag, élőlények, Naprendszer, Univerzum);
- ismeri a Nap mint csillag legfontosabb fizikai tulajdonságait, a Nap várható jövőjét, a csillagok lehetséges fejlődési folyamatait.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- A rakéták működési elve, a kozmikus sebességek jelentése
- A súlytalanság jelensége, kialakulásának körülményei, a súly és a tömeg közötti különbség
- A bolygók és üstökösök mozgásának fizikai magyarázata, az általános tömegvonzás törvénye
- Az általános tömegvonzás értelmezése a gravitációs mező segítségével
- A Naprendszer jellemzői, példák a Naprendszer bolygóin és holdjain uralkodó jellemző fizikai környezetre, ezek kialakulásának magyarázata
- A holdfogyatkozás és a napfogyatkozás fizikai magyarázata
- A legfontosabb ismeretek az űrrepülőgépekről, a Holdraszállásról és a tervezett Mars utazásról
- Néhány, a mindennapokban elterjedt és először az űrkutatásban használt technológia, eszköz ismertetése
- A gravitáció szerepe a Világmindenségben
- A csillagok és a Nap működése és változásai: fekete lyuk, neutroncsillag, szupernóva
- A galaxisok, galaxishalmazok. A Tejútrendszer legfontosabb jellemzői. Távolságok az univerzumban
- Az ősrobbanás elmélet kvalitatív leírása, a táguló univerzum
- Az ősrobbanás elméletének születése, tudományos megalapozottsága, a tudományosság kritériumai
- Tudományos vita a Földön kívüli élet kutatásáról, annak gyakorlati és filozófiai lehetőségeiről, az emberiség előtt álló kihívásokról

Fogalmak

általános tömegvonzás, ellipszis pálya, súlytalanság, súly, Kepler törvényei, bolygók, üstökösök, csillag, galaxis, galaxishalmaz, ősrobbanás, táguló univerzum, fekete lyuk, fényév

Javasolt tevékenységek

- Ismerkedés a csillagos éggel számítógépes planetárium-programok segítségével (pl. stellarium-web.org)
- A Galilei-élmények (a Hold hegyei, a Vénusz fázisai, a Jupiter nagy holdjai, a Tejút csillagokra bontása, Napfoltok) megfigyelése egyszerű távcsövekkel (pl. osztálykirándulás, csillagászati bemutatók, Kutatók éjszakája rendezvény során)
- Egy űrkutatással kapcsolatos játékfilm (részleteinek) megtekintése (pl. Gravitáció, Apollo 13), vita a filmjelenet hitelességéről
- Adatgyűjtés az aktuálisan zajló csillagászati, űrkutatási projektekről például a NASA honlapján
- Exobolygók adatainak áttekintése, összehasonlítása
- Az űrtávcsövek felvételeinek böngészése, a látottak értelmezése

Történelem tantárgy

A történelemtanítás és -tanulás célja, hogy a tanuló megismerkedjen a történettudomány, valamint a hagyomány által legfontosabbnak elismert történelmi tényekkel, szereplőkkel, eseményekkel, történetekkel és folyamatokkal, valamint tudatosodjon benne nemzeti hovatartozása. Ismerkedjen meg a kulturális kódrendszer legalapvetőbb elemeivel, amelyek lehetővé teszik, hogy azonosuljon kultúránk alapértékeivel. A történelem tantárgy tantervének középpontjában a magyar nemzet és Magyarország története áll.

A tantervi szabályozás irányítóelve, hogy a magyar történelmet általában kontinuitásában, az európai, illetve egyetemes történelmet szigetszerűen tárgyalja. A kerettanterv több általános európai jelenséget is konkrét magyar példákon keresztül mutat be. Ennek révén a tanuló a magyar történelmi jelenségeket elsősorban nem általános modellek alapján, hanem a konkrét történelmi helyzet jellegzetességeit figyelembe véve tanulmányozhatja.

A történelem tantárgy a következő módon fejleszti a Nemzeti alaptantervben megfogalmazott kulcskompetenciákat:

A tanulás kompetenciái: A tanuló a történelemtanulás során különféle jellegű tudástartalmakkal és különböző típusú feladatokkal találkozik, amelyek megtanulásához, illetve elvégzéséhez különféle módszereket kell választania. A történelmi információk keresése és feldolgozása, a forráskritika, a következtetések levonása és egyéb gondolkodási műveletek közvetítő hatásuk révén általában fejlesztik a tanulási kompetenciákat. A történelmi értelmező kulcsfogalmak megértésén és állandó használatán keresztül a tanuló fejleszti a lényeges és kevésbé lényeges elemek megkülönböztetésének és rendszerezésének a tanulás során elengedhetetlenül fontos képességét.

A tanuló a történelemtanulás során megtapasztalja, hogy a történelemtudása az iskolán kívül, más élethelyzetekben, illetve a jelen társadalmi, gazdasági és politikai jelenségeinek megértéséhez és megítéléséhez is segítséget nyújt. Ez a tapasztalat – az iskolai történelemtanulás élményszerűsége mellett – erős ösztönzést adhat az élethosszig tartó tanulásra vagy legalábbis a történelmi és társadalmi kérdések iránti érdeklődésre.

Kommunikációs kompetenciák: A történelmi források feldolgozása a szövegértés fejlesztésének egyik hatékony módja. A tanuló a felmerülő történelmi problémákról beszélgetéseket folytat, érveket gyűjt, azokat írásban és szóban összefoglalja, digitális kommunikációs eszközök segítségével mutatja be. A különböző típusú, más-más korokból és eltérő társadalmi közegekből származó források feldolgozása pedig nagyban segíti a különféle kommunikációs környezetek (kontextusok) közötti magabiztos eligazodást.

Digitális kompetenciák: A történelem tanulása során a digitális eszközök etikus, felelősségteljes használatával a tanuló információkezelési és -feldolgozási készségei fejlődnek, ami elősegíti elemző és mérlegelő gondolkodása kialakulását és elmélyítését is, aminek része a megszerzett információk ellenőrzése, hitelességének vizsgálata. A történelmi forrásokat tartalmazó internetes portálok, hang- és filmarchívumok és adatbázisok megismerése és használata, az itt talált források feldolgozása elengedhetetlen feltétele a korszerű történelemtanulásnak. A digitális információfeldolgozás, illetve a digitális kommunikáció fejlesztésének nagy szerepe van a közéleti tájékozódási készségek kialakításában, így a felelős és aktív állampolgárrá nevelésben.

A matematikai, gondolkodási kompetenciák: A tanuló az információk, illetve a források feldolgozása során problémákat azonosít, magyarázatokat fogalmaz meg, kiemeli a lényeget, következtetéseket von le. A történelmi ismeretek, fogalmak elsajátításával, valamint a történelmi források és interpretációk mérlegelésével, hipotézisek alkotásával fejlődik az elemző, problémamegoldó gondolkodása. Mindezek együttesen segítik a differenciált történelmi gondolkodás kialakulását, melynek következtében a tanuló képessé válik események, folyamatok és jelenségek különböző szempontú megközelítésére, valamint bizonyos történések okainak és következményeinek több szempontú feltárására.

A személyes és társas kapcsolati kompetenciák: A tanuló a különböző történelmi korok mindennapi életének vizsgálatával, az életmód változatos formáinak, valamint történelmi életutaknak és cselekedeteknek a megismerésével viszonyítási pontokat találhat, illetve követhető modelleket adaptálhat saját életútjának tervezéséhez és szervezéséhez. A tanulóban tudatosul, hogy nehéz élethelyzetekben is kialakíthatók cselekvési tervek, lehetőségek. Értékeli a válságos történelmi helyzetekben megnyilvánuló bátorság, kitartás, önfeláldozás, segítségnyújtás és szolidaritás követésre méltó példáit. A tanuló arra törekszik, hogy az emberi cselekedeteket, életutakat, élethelyzeteket, társadalmi folyamatokat és jelenségeket árnyaltan értelmezze. A társadalmakra, közösségekre jellemző magatartási és kommunikációs szabályok felismerése a tanuló alkalmazkodóképességét fejleszti.

A kreativitás a kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális tudatosság kompetenciái: A történelem tanulása során a tanuló megismeri az emberiség, a magyarság kulturális örökségének fő elemeit. Értékeli a kiemelkedő emberi alkotásokat és értelmezi azok technológiai, tudományos és művészeti szerepét. Az egyes történelmi korszakok áttekintése során felismeri az értékteremtő alkotások jelentőségét, és elemző gondolkodással feltárja azoknak az életmódra, a mindennapokra gyakorolt hatását.

Munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák: A tanuló megismeri és értékeli az alkotó emberi tevékenységek változatos formáit. Értelmezi és elismeri a tudósok, kutatók és művészek teljesítményét. Büszke a magyar tudósok, művészek, sportolók és más értékteremtő, alkotó emberek kiemelkedő eredményeire, teljesítményeire. Az életmódtörténeti témakörök feldolgozása révén a tanuló felismeri, hogy a munkavégzés az egyén, a család és a társadalom létfenntartását biztosítja; belátja, hogy a munka sokszor küzdelmekkel jár, ugyanakkor személyiségépítő, társadalmi összetartozást is erősítő tevékenység. A történelmi korszakok jellegzetes, egyedi vagy kiemelkedő példái kiindulópontként szolgálnak a saját életút tervezésekor, akár a pályaválasztás során is.

A kerettanterv témakörönként határozza meg a javasolt óraszámot.

A *Témakörönként* megjelenő tantervi táblázatok magukba foglalják a hozzájuk tartozó *Téma*kat, a konkrétabb tartalmakat feltüntető *Altéma*kat, valamint az egyes témakörökhöz kapcsolódó *Fogalmak és adatok/Lexikák* címszó alatt a kötelezően elsajátítandó fogalmakat, személyeket, kronológiai és topográfiai adatokat. Minden fogalmi elem csak egyszer fordul elő, annál a témakörnél, ahol kötelező elemként először szerepel a tantervben. A táblázat utolsó oszlopában feltüntetett *Fejlesztési feladatok* teljesítésével valósulnak meg az előírt tanulási eredmények.

A táblázat alatt témakörönként felsorolt *Javasolt tevékenységek* nem kötelező elemei a tantervnek, de eredményessé tehetik a tananyag feldolgozását és a szaktanári munkát. Ezek köre természetesen bővíthető különféle tanulási eljárásokkal, módszerekkel.

9-12. Évfolyam

A középiskolai történelemtanítás és -tanulás célja, hogy a tanulóban a történettudomány, valamint a hagyomány által legfontosabbnak elismert történelmi tények és folyamatok, szereplők és események ismeretének segítségével alakuljon ki önálló világkép és magyar identitástudat. Szerezzen mélyebb ismereteket a magyar és az egyetemes történelem legfontosabb jelenségeiről és fordulópontjairól, tudjon azonosulni a keresztény alapú magyar és európai kultúra értékeivel, legyen képes társadalmi és kulturális téren hatékony, árnyalt kommunikációra. A történelemtanulás során végzett változatos tevékenységek révén alakuljon ki a tanulóban a múltról, illetve a társadalmi kérdésekről való árnyalt gondolkodás.

A középiskolai történelemtanítás az általános iskolában elsajátított ismeretekre és kompetenciákra épül. Míg az általános iskolában a történetek elbeszélése, a régebbi korok és történelmi szereplők szemléletes bemutatása az elsődleges, a középiskolai történelemtanításban mindez kiegészül a források feldolgozásával, történelmi helyzetek és folyamatok több szempontú elemzésével, a problémák azonosításával és megtárgyalásával. Az önálló információgyűjtés és –feldolgozás, a történeti jelenségek értelmezése, elemzése, a különböző érvek mérlegelése, valamint a következtetések levonása együttesen segíti a történelmi szemléletmód kialakulását. A tantárgy tanulásának élményszerűségét már nemcsak a történetek izgalma vagy az érdekes feladatok nyújtják, hanem azok az elemzések, viták, felismerések is, amelyek az egyes témák, problémák feldolgozása során felmerülnek.

A tantárgy tantervének középpontjában a magyarság, a magyar nemzet és Magyarország története áll. A témakörök mintegy kétharmada a magyar történelemhez kapcsolódik. Ez az egyes témák részletezettségén túl abban is megmutatkozik, hogy az általános iskolai kerettantervhez hasonlóan több általános európai jelenség bemutatásánál magyar és külföldi példák egyaránt előkerülnek. Ugyanakkor az általános iskolainál nagyobb tér jut Magyarország, illetve a magyar nemzet történetét befolyásoló európai és globális folyamatok és jelenségek bemutatására. Ezek eredményeként a tanuló a magyar történelmi jelenségeket konkrét egyetemes történelmi helyzetekhez viszonyítva tanulmányozhatja. Ez hozzásegíti őt, hogy megértse és méltányolja a magyarság, a magyar nemzet, illetve Magyarország sajátos helyzetéből adódó jelenségeket, folyamatokat és törekvéseket, így alakulhat ki benne a tényeken alapuló reális és pozitív nemzettudat. Alapvető cél annak érzékeltetése, hogy a magyar nemzet történelmére számos nemzetiség és közösség (pl. német, zsidó) együttélése is hatást gyakorolt. Fontos cél a magyarországi kisebbségek és nemzetiségek történetének bemutatása, valamint kiemelt cél a határainkon túl kisebbségbe szorult magyarok történelmének átfogó megismertetése.

A középiskolai történelemtanulás motiválja a tanulót arra, hogy felnőttként, a középiskola befejezése után is érdeklődjék a történelem, illetve közéleti kérdések iránt. Hozzájárul továbbá ahhoz, hogy az iskolából kikerülve hazáját szerető, a történelmi hagyományokat örökítő, demokratikus gondolkodású, kisebb-nagyobb közösségeiért felelősséget vállaló polgárrá; a társadalom tevékeny és önálló tagjává váljék.

A 9–12. évfolyamok tanterve spirális módon épül az 5–8. évfolyamokéra, és nem ismétli automatikusan azokat. Természetesen a magyar és az egyetemes történelemnek meghatározó folyamatai, jelenségei vagy eseményei az általános iskola után a középiskolában is előkerülnek, mivel a hozzájuk kapcsolódó mélyebb ismeretek, illetve a témák forrás- és problémaközpontú tárgyalásmódja a középiskolai korosztály számára válik részletesebben hozzáférhetővé.

A kerettanterv évenként 6–9 *témakör* feldolgozását írja elő; az egyes témakörök 2–6 témát foglalnak magukba. A kerettanterv pontos témaleírásai tartalmazzák azokat az ismereteket, amelyeknek a tanítása minden iskolában kötelező, ugyanakkor lehetőséget adnak esetleges új témák és tartalmak bevezetésére a helyi tantervben.

Egy-egy téma feldolgozásához minimálisan 2–6 tanóra szükséges. Miközben az éves időkeret a korábbi tantervekhez képest nem változott, a minimálisan kötelező témák, fogalmak és egyéb lexikai egységek száma a korábbiakhoz képest csökkent. Mindez időt és alkalmat ad a tevékenységalapú tanulásra, az

ismeretek alkalmazására, a kompetenciák fejlesztésére, a kooperatív tanulási technikák alkalmazására, továbbá a helyi tantervben megfogalmazott helytörténeti vagy egyéb témák tantervbe való beépítésére. Így marad idő speciális foglalkozások (pl. múzeumi, könyvtári órák, közös filmnézés) szervezésére, illetve tantárgyközi projektek megvalósítására is.

Az egyes témakörökhöz kapcsolódó *Fogalmak és adatok/Lexikák* címszó alatt a kötelezően elsajátítandó fogalmakat, személyeket, kronológiai és topográfiai adatokat soroljuk fel. Az egyértelműség kedvéért valamennyi olyan általános iskolában szereplő fogalmi elemet feltüntettünk itt is, ami az adott középiskolai témakörhöz kapcsolható, értelmezése tovább mélyíthető. Ezeket aláhúzással jelöltük. Az idegen személynevek a tantervben teljes névvel szerepelnek, de a diákoktól csak a vezetéknevek ismerete és pontos helyesírása várható el.

A tanuló a 9-12. évfolyamon a következő kulcsfogalmakat használja:

Értelmező kulcsfogalmak: történelmi idő, történelmi forrás és bizonyítékok; ok és következmény; változás és folyamatosság; történelmi jelentőség, történelmi nézőpont és interpretáció.

Tartalmi kulcsfogalmak:

- politikai: politika, állam, államszervezet, államforma, köztársaság, diktatúra, demokrácia, parlamentarizmus, monarchia, önkormányzat, közigazgatás, hatalmi ágak, jog, alkotmány/alaptörvény, törvény, rendelet, birodalom;
- társadalmi: társadalom, társadalmi csoport/réteg, népesedés/demográfia, migráció, nemzet, etnikum, identitás, életmód;
- gazdasági: gazdaság, pénz, piac, mezőgazdaság, ipar, kereskedelem, adó, önellátás, árutermelés;
- eszme- és vallástörténeti: kultúra, művészet, vallás, hit, egyház, civilizáció, eszme/ideológia, világkép.

FEJLESZTÉSI TERÜLETEKHEZ KAPCSOLÓDÓ TANULÁSI EREDMÉNYEK (ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEK)

(A TÖRTÉNELMI ISMERETEK AZ EGYES ÉVFOLYAMPÁROKNÁL KERÜLNEK BEMUTATÁSRA.)

ISMERETSZERZÉS ÉS FORRÁSHASZNÁLAT

A történelem tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- önállóan tud használni általános és történelmi, nyomtatott és digitális információforrásokat (tankönyv, kézikönyvek, szakkönyvek, lexikonok, képzőművészeti alkotások, könyvtár és egyéb adatbázisok, filmek, keresők);
- önállóan információkat tud gyűjteni, áttekinteni, rendszerezni és értelmezni különböző médiumokból és írásos vagy képi forrásokból, statisztikákból, diagramokból, térképekről nyomtatott és digitális felületekről;
- tud forráskritikát végezni, és különbséget tenni a források között hitelesség, típus és szövegösszefüggés alapján;
- képes azonosítani a különböző források szerzőinek a szándékát, bizonyítékok alapján értékeli egy forrás hitelességét;
- képes a szándékainak megfelelő információkat kiválasztani különböző műfajú forrásokból;
- összehasonlítja a forrásokban talált információkat saját ismereteivel, illetve más források információival és megmagyarázza az eltérések okait;
- képes kiválasztani a megfelelő forrást valamely történelmi állítás, vélemény alátámasztására vagy cáfolására.

TÁJÉKOZÓDÁS IDŐBEN ÉS TÉRBEN

A történelem tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri a magyar és az európai történelem tanult történelmi korszakait, időszakait, és képes azokat időben és térben elhelyezni;
- az egyes események, folyamatok idejét konkrét történelmi korhoz, időszakhoz kapcsolja vagy viszonyítja, ismeri néhány kiemelten fontos esemény, jelenség időpontját, kronológiát használ és készít;
- össze tudja hasonlítani megadott szempontok alapján az egyes történelmi korszakok, időszakok jellegzetességeit az egyetemes és a magyar történelem egymáshoz kapcsolódó eseményeit;
- képes azonosítani a tanult egyetemes és magyar történelmi személyiségek közül a kortársakat;
- felismeri, hogy a magyar történelem az európai történelem része, és példákat tud hozni a magyar és európai történelem kölcsönhatásaira;
- egyszerű történelmi térképvázlatot alkot hagyományos és digitális eljárással.
- a földrajzi környezet és a történeti folyamatok összefüggéseit példákkal képes alátámasztani;
- képes különböző időszakok történelmi térképeinek összehasonlítására, a történelmi tér változásainak és a történelmi mozgások követésére megadott szempontok alapján a változások hátterének feltárásával.

SZAKTÁRGYI KOMMUNIKÁCIÓ

A történelem tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- képes a történelmi jelenségeket általános és konkrét történelmi fogalmak, tartalmi és értelmező kulcsfogalmak felhasználásával értelmezni és értékelni;
- fel tud ismerni fontosabb történelmi fogalmakat, meghatározás alapján;
- képes kiválasztani, rendezni és alkalmazni az azonos korhoz, témához kapcsolható fogalmakat;
- össze tudja foglalni rövid és egyszerű szaktudományos szöveg tartalmát;
- képes önállóan vázlatot készíteni és jegyzetelni;
- képes egy-egy korszakot átfogó módon bemutatni;
- történelmi témáról kiselőadást, digitális prezentációt alkot és mutat be;
- történelmi tárgyú folyamatábrákat, digitális táblázatokat, diagramokat készít, történelmi, gazdasági társadalmi és politikai modelleket vizuálisan is meg tud jeleníteni;
- megadott szempontok alapján történelmi tárgyú szerkesztett szöveget (esszét) tud alkotni, amelynek során tételmondatokat fogalmaz meg, szövegtömörítés és átfogalmazás segítségével, állításait több szempontból indokolja és következtetéseket von le;
- társaival képes megvitatni történelmi kérdéseket, amelynek során bizonyítékokon alapuló érvekkel megindokolja a véleményét, és választékosan reflektál mások véleményére, árnyalja saját álláspontját.

TÖRTÉNELMI GONDOLKODÁS

A történelem tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- képes felismerni, megfogalmazni és összehasonlítani különböző társadalmi és történelmi problémákat, értékrendeket, jelenségeket, folyamatokat;
- a tanult ismereteket problémaközpontúan tudja rendezni,
- hipotéziseket alkot történelmi személyek, társadalmi csoportok és intézmények viselkedésének mozgatórugóiról;
- önálló kérdéseket fogalmaz meg történelmi folyamatok, jelenségek és események feltételeiről, okairól és következményeiről;
- önálló véleményt tud alkotni történelmi eseményekről, folyamatokról, jelenségekről és személyekről;
- képes különböző élethelyzetek, magatartásformák megfigyelése által következtetések levonására, erkölcsi kérdéseket is felvető történelmi helyzetek felismerésére és megítélésére;
- a változás és a fejlődés fogalma közötti különbséget ismerve képes felismerni és bemutatni azokat azonos korszakon belül, vagy azokon átívelően;

- képes összevetni, csoportosítani és súlyozni az egyes történelmi folyamatok, jelenségek, események okait, következményeit, és ítéletet alkotni azokról, valamint a benne résztvevők szándékairól;
- összehasonlít különböző, egymáshoz hasonló történeti helyzeteket, folyamatokat, jelenségeket;
- képes felismerni konkrét történelmi helyzetekben, jelenségekben és folyamatokban valamely általános szabályszerűség érvényesülését;
- összehasonlítja és kritikusan értékeli az egyes történelmi folyamatokkal, eseményekkel és személyekkel kapcsolatos eltérő álláspontokat;
- feltevéseket fogalmaz meg, azok mellett érveket gyűjt, illetve mérlegeli az ellenérveket;
- felismeri, hogy a jelen társadalmi, gazdasági, politikai és kulturális viszonyai a múltbeli események, tényezők következményeiként alakultak ki.

9–10. évfolyam

A középiskola első két évfolyamának témakörei az ókortól a 19. század közepéig ölelik fel a magyar és egyetemes történelem fontosabb folyamatait, jelenségeit, eseményeit, illetve az ehhez kapcsolódó tanulási eredményeket és fejlesztési feladatokat. A magyar és európai identitásunk alapját képező civilizációkhoz, korszakokhoz, történelmi eseményekhez tartozó témakörök az általános iskola után ismét előkerülnek, ám új megközelítéssel és bővülő tartalommal. Míg a témák többsége 5–6. évfolyamon a tanulók életkori sajátosságainak megfelelően többnyire életmódtörténeti és portré témakörökbe rendeződtek, a középiskolában előtérbe kerül a politikai, társadalmi, gazdasági és kultúrtörténeti megközelítés, a hangsúly a korszakok gazdasági változásaira, társadalmi szerkezetére, politikai modelljeire és világképére helyeződik.

Az egyetemes és a magyar történeti témák általában külön témakörökbe szerveződnek, mivel előbbiek jobbára tematikus, utóbbiak pedig tematikus és eseménytörténeti jellegűek. A magyar történelem eseményei és folyamatai az egyetemes történelem által felrajzolt háttér előtt, nemzetközi összefüggésekbe ágyazva jelennek meg.

A strukturáltabb szempontok és bővebb ismeretek mellett az egyes témák feldolgozási módja is változik. A szemléletes megjelenítés és a történetek tanítása mellett egyre nagyobb szerepet kapnak az önállóan végzett információszerző és –feldolgozó tevékenységek, a forrásokkal végzett különböző műveletek és a problémaközpontú tárgyalási mód.

FEJLESZTÉSI TERÜLETEKHEZ KAPCSOLÓDÓ TANULÁSI EREDMÉNYEK (ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEK)

TÖRTÉNELMI ISMERETEK

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

- ismeri az ókori civilizációk legfontosabb jellemzőit, valamint az athéni demokrácia és a római állam működését, hatásukat az európai civilizációra;
- felidézi a monoteista vallások kialakulását, legfontosabb jellemzőiket, tanításaik főbb elemeit, és bemutatja terjedésüket;
- bemutatja a keresztény vallás civilizációformáló hatását, a középkori egyházat, valamint a reformáció és a katolikus megújulás folyamatát és kulturális hatásait; érvel a vallási türelem, illetve a vallásszabadság mellett;
- képes felidézni a középkor gazdasági és kulturális jellemzőit, világképét, meghatározó birodalmait, és bemutatni a rendi társadalmat;
- ismeri a magyar nép őstörténetére és a honfoglalásra vonatkozó tudományos elképzeléseket és tényeket, tisztában van legfőbb vitatott kérdéseivel, a különböző tudományterületek kutatásainak főbb eredményeivel;
- értékeli az államalapítás, valamint a kereszténység felvételének jelentőségét;

- felidézi a középkori magyar állam történetének fordulópontjait, legfontosabb uralkodóink tetteit;
- ismeri a magyarság törökellenes küzdelmeit, azok fordulópontjait és hőseit; felismeri, hogy a magyar és az európai történelem alakulását meghatározóan befolyásolta a török megszállás;
- be tudja mutatni a kora újkor fő gazdasági és társadalmi folyamatait, ismeri a felvilágosodás eszméit, illetve azok kulturális és politikai hatását, valamint véleményt formál a francia forradalom európai hatásáról;
- összefüggéseiben és folyamatában fel tudja idézni, miként hatott a magyar történelemre a Habsburg Birodalomhoz való tartozás, bemutatja az együttműködés és konfrontáció megnyilvánulásait, a függetlenségi törekvéseket és értékeli a Rákóczi-szabadságharc jelentőségét;
- ismeri és értékeli a magyar nemzetnek a polgári átalakulás és nemzeti függetlenség elérésére tett erőfeszítéseit a reformkor és az 1848–1849-es forradalom és szabadságharc időszakában; a kor kiemelkedő magyar politikusait és azok nézeteit;
- fel tudja idézni az ipari forradalom szakaszait, illetve azok gazdasági, társadalmi, kulturális és politikai hatásait; képes bemutatni a modern polgári társadalom és állam jellemzőit és a 19. század főbb politikai eszméit, valamint felismeri a hasonlóságot és különbséget azok mai formái között.

A 9–10. évfolyamon a történelem tantárgy óraszáma: 180 óra.

9. évfolyam: 108 óra

10. évfolyam: 72 óra

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör	Javasolt óraszám
Civilizáció és államszervezet az ókorban	16
Vallások az ókorban	8
Hódító birodalmak	8
A középkori Európa	18
A magyar nép eredete és az Árpád-kor	20
A középkori Magyar Királyság fénykora	20
A kora újkor	12
A török hódoltság kora Magyarországon	10
A felvilágosodás kora	7
Magyarország a 18. században	10
Új eszmék és az iparosodás kora	5
A reformkor	10
A forradalom és szabadságharc	8
Évente bevezető és rendszerező ismétlés valamint számonkérések összesen:	28
Összes óraszám:	180

Megjegyzések: A szaggatott vonal az évfolyamok közötti határokat jelzi.

TÉMAKÖR: Civilizáció és államszervezet az ókorban

JAVASOLT ÓRASZÁM: 16 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK

Témák	Altémák	Fogalmak és adatok/Lexikák	Fejlesztési feladatok
A Közel-Kelet civilizációi	– Az állam működése az Óbabiloni Birodalom példáján. – Tudomány. – A pénz megjelenése.	*Fogalmak:* öntözéses földművelés, fáraó, piramis, hieroglifa, ékírás, múmia, Akropolisz, filozófia, jósda, olümpiai játékok, városállam/polisz, arisztokrácia, démosz, demokrácia, népgyűlés, sztratégosz, cserépszavazás, rabszolga, patrícius, plebejus, consul, senatus, dictator, néptribunus, császár, amfiteátrum, gladiátor, provincia, légió, limes, polgárjog. *Személyek:* Hammurapi, Kleiszthenész, Periklész, Platón, Arisztotelész, Hérodotosz, Nagy Sándor, Julius Caesar, Augustus. *Kronológia:* Kr. e. 3000 körül – Kr. u. 476 az ókor, Kr. e. 776 az első feljegyzett olümpiai játékok, Kr. e. 753 Róma alapítása a hagyomány szerint, Kr. e. 510 a köztársaság kezdete Rómában, Kr. e. 508 Kleiszthenész reformjai, Kr. e. 5. sz. közepe az athéni demokrácia fénykora, Kr. e. 44. Caesar halála, az ókori Izrael – Kr. u. 70 Jeruzsálem lerombolása, Kr. u. 395 a Római Birodalom kettéosztása. *Topográfia:* Mezopotámia, Babilon,	– Az állam szerepének bemutatása Hammurapi törvényeinek elemzésén keresztül. – Az ókori civilizációk jelentőségének és kulturális hatásainak felismerése. – Az ókori civilizációk azonosítása térképen. – Az ókori civilizációk kulturális és vallási jellemzőinek bemutatása. – A különböző civilizációk közötti különbségek azonosítása. – Pannónia jelentősebb városainak azonosítása. – A római jog alapelveinek felidézése és azonosítása. – Az athéni demokrácia és a római köztársaság működésének bemutatása. – A Periklész-kori athéni demokrácia ellentmondásainak feltárása. – A demokrácia és a diktatúra összehasonlítása. – A demokrácia melletti érvek megfogalmazása. – Az athéni demokrácia összehasonlítása a modern demokráciával. – Caesar diktatúrája előzményeinek, okainak feltárása.
A görög civilizáció	– A görög anyagi kultúra öröksége. – A filozófia és a történetírás. – A görög embereszmény. – A hellenisztikus kultúra elterjedése.		
Az athéni demokrácia	– Arisztokratikus köztársaság és demokrácia. – Kleiszthenész és Periklész. – Az athéni államszervezet és működése.		
A római civilizáció	– Római városépítészet, amfiteátrumok, fürdők, vízvezetékek és utak. – A római jog néhány máig élő alapelve. – A birodalom kiterjedése és a provinciák (Pannónia). – A latin nyelv és írás elterjedése.		
A római köztársaság	– A vérségi, a vagyoni és a területi elv. – A római köztársaság államszervezete és működése. – Köztársaságból egyeduralom: Caesar és Augustus.		

		Egyiptom, Nílus, Olümpia, Athén, Alexandria, Itália, Róma, Római Birodalom, Pannónia, Aquincum, Savaria, Jeruzsálem.	

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Képek gyűjtése a különböző civilizációk kultúrájának bemutatásához.
- Az ókori görög tudomány kulcsfogalmait bemutató idézetek, képi források gyűjtése.
- Információk gyűjtése egy pannóniai kulturális emlékről, régészeti feltárásról, épületről vagy építményről.
- Ábra készítése az athéni demokrácia és a római köztársaság működési rendjéről.
- Ókori témájú filmek / filmrészletek elemzése, értelmezése.
- Római kori emlékek felkeresése.

TÉMAKÖR: Vallások az ókorban

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
Politeizmus és monoteizmus	– A politeizmus az ókori Keleten. – Görög és római istenek. – A zsidó monoteizmus.	*Fogalmak:* politeizmus, monoteizmus, zsidó vallás, Ószövetség/Héber Biblia, Tízparancsolat próféta, jeruzsálemi templom, diaszpóra,, Messiás, keresztény vallás, keresztség és úrvacsora, apostol, misszió, Biblia, Újszövetség, evangélium, püspök, zsinat. *Személyek:* Kheopsz, Zeusz, Pallasz Athéné, Ábrahám, Mózes, Jézus, Szent Péter és Szent Pál apostolok, Constantinus *Kronológia:* a keresztény időszámítás kezdete (Kr. e. és Kr. u.), 313 a	– A zsidó és a keresztény vallások jellemzőinek összehasonlítása. – A vallások a mindennapi életre gyakorolt hatásainak megállapítása. – A zsidó-keresztény hagyományok európai kultúrára gyakorolt hatásának bemutatása. – Bibliai történetek, személyek felidézése. – A kereszténység terjedésének végigkövetése térképen. – Az Ószövetség történelmi szereplőinek, helyszíneinek azonosítása bibliai idézetek alapján. – Jézus életével és a kereszténység terjedésével kapcsolatos filmek/ filmrészletek, regények elemzése, értelmezése. – Képzőművészeti, irodalmi és zenei alkotások gyűjtése és elemzése bibliai témákról.
A kereszténység kezdete	– Jézus tanításai. – A páli fordulat. – Keresztény-üldözések, a kereszténység elterjedése a Római Birodalomban. – A Szentháromság-tan.		

		milánói rendelet, 325 a niceai zsinat. *Topográfia:* Jeruzsálem, Kánaán, Júdea, Izrael, Palesztina, Betlehem.	

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Képek, ábrázolások gyűjtése a különböző tanult vallások jellegzetes építményeiről.
- Képzőművészeti, irodalmi és zenei alkotások gyűjtése és elemzése antik mitológiai témákról.
- Áttekintő táblázat / tabló készítése a görög-római hitvilágról.
- Az Ószövetség történelmi szereplőinek, helyszíneinek azonosítása bibliai idézetek alapján.
- Jézus életével és a kereszténység terjedésével kapcsolatos filmek/ filmrészletek, regények elemzése, értelmezése.
- Képzőművészeti, irodalmi és zenei alkotások gyűjtése és elemzése bibliai témákról.

TÉMAKÖR: Hódító birodalmak

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 **óra**

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
Egy eurázsiai birodalom: a hunok	– A nomád életmód, harcmodor és államszervezés. – A népvándorlás. – A Hun Birodalom. – Az ókor vége Nyugaton: a Római Birodalom összeomlása. – Róma örökösei Európa térképén.	*Fogalmak:* népvándorlás, hunok, ortodox, iszlám, Korán, kalifa. *Személyek:* Attila, Justinianus, Mohamed, Nagy Károly, I. Ottó. *Kronológia:* 476 a Nyugatrómai Birodalom bukása, 622 Mohamed Medinába költözése, 732 a poitiers-i csata. *Topográfia:* Hun Birodalom, Konstantinápoly, Bizánci Birodalom, Mekka, Poitiers, Frank Birodalom, Német-római Császárság.	– A népvándorlás irányainak és résztvevőinek nyomon követése térkép segítségével a Kr. u. 4–8. sz. időszakában. – A sztyeppei állam működésének, sajátosságainak bemutatása. – A kora középkori Európa államalakulatainak azonosítása térképen. – Az iszlám vallás és az arab terjeszkedés közötti összefüggések feltárása.
Az Arab Birodalom és az iszlám	– Mohamed tanításai és a Korán. – Az iszlám kultúra jellegzetességei. – Az Arab Birodalom és az arab hódítás. – Az arab hódítás feltartóztatása Európában: Poitiers, Bizánc.		

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- A Római Birodalom bukása külső és belső okainak összegyűjtése.
- A monoteista vallások (zsidó, keresztény, iszlám) összehasonlítása különböző szempontok alapján.
- Kiselőadás, prezentáció készítése jellegzetes iszlám vallási épületekről, szokásokról.

TÉMAKÖR: A középkori Európa

JAVASOLT ÓRASZÁM: 18 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
A parasztság világa	– A hierarchikus világkép. – Az uradalom. – A jobbágyok kötelességei és jogai. – Az önellátástól az árutermelésig. – Éhínségek, járványok, felkelések.	*Fogalmak:* uradalom, földesúr, majorság, jobbágy, robot, kiváltság, rend, pápa, érsek, cölibátus, szerzetes, bencés rend, ferences rend, eretnek, inkvizíció, kolostor, katolikus, szent, kódex, román stílus, gótikus stílus, reneszánsz, lovag, nemes, feudalizmus, hűbériség, király, rendi monarchia, keresztes hadjáratok, polgár, céh. *Személyek:* Szent Benedek, VII. Gergely, Assisi Szent Ferenc, Aquinói Szent Tamás, Leonardo da Vinci, Gutenberg, Dózsa György. *Kronológia:* 476–1492 a középkor, 1054 az egyházszakadás, 1347 a nagy pestisjárvány. *Topográfia:* Egyházi Állam, Anglia, Franciaország,	– A középkor társadalmi, gazdasági, vallási és kulturális jellemzőinek bemutatása. – A társadalmi csoportok közötti jogi különbségek azonosítása. – Érvekkel alátámasztott vélemény megfogalmazása a középkor világáról. – A középkor társadalmi berendezkedése és a rendi szemlélet értelmezése. – A jobbágyság jogainak és kötelességeinek rendszerezése. – Az egyház szerepének áttekintése a középkori Európában. – A középkori kolostori élet bemutatása képi vagy szöveges források segítségével. – A nyugati és keleti kereszténység összehasonlítása. – A lovagi életmód jellemzőinek azonosítása. – A városok életének bemutatása képek, ábrák és szöveges források alapján, kitérve a zsidóság városiasodásban játszott szerepére, valamint az antijudaista törekvésekre. – A céhek működésének jellemzése források alapján.
Az egyházi rend	– Az egyházi hierarchia, az egyházi intézményrendszer. – Az egyházszakadás és a 11. századi reform. – A szerzetesség. – Az eretnekség. – Kultúra és oktatás, a középkori egyetemek. – Román és gótikus építészet – európai és magyar példák.		
A nemesi rend	– Az uralkodói hatalom és korlátai (hűbériség, rendiség). – Lovagi eszmény és lovagi kultúra. – A keresztes hadjáratok eszméje.		
A polgárok világa	– A középkori város és lakói. – A város kiváltságai (magyar példák alapján). – A céhek. – A helyi és távolsági kereskedelem. – A reneszánsz építészet (európai és magyar példák).		

		levantei kereskedelmi hálózat, Velence, Firenze, Hanza kereskedelmi hálózat, Szentföld.	

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Képek gyűjtése és rendszerezése román, gótikus és reneszánsz stílusú épületekről.
- Képek gyűjtése az ortodox egyház jellegzetes épületeiről, szokásairól.
- Áttekintő ábra készítése az egyházi hierarchiáról.
- Prezentáció, bemutató készítése valamely szerzetes, illetve lovagrendről.
- A város jellegzetes helyszíneinek, intézményeinek azonosítása egy fiktív középkori várost bemutató ábrán.
- Kampányplakát készítése egy középkori témáról (pl. a keresztes háborúkban való részvétel hirdetése).

TÉMAKÖR: A magyar nép eredete és az Árpád-kor

JAVASOLT ÓRASZÁM: 20 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
Magyar őstörténet és honfoglalás	– Az eredet kérdései, a nyelvészet, a régészet, a néprajz és a genetika eredményei. – A magyar törzsszövetség az Etelközben. – A honfoglalás okai és menete. – A kalandozások – a lovas-íjász harcmodor.	*Fogalmak:* finnugor, törzs, fejedelem, kabarok, vérszerződés, honfoglalás, kettős honfoglalás elmélete, avarok, rovásírás, kalandozások, székelyek, vármegye, egyházmegye, érsekség, tized, nádor, ispán, kancellária, kettős kereszt, szászok, kunok, tatárok/mongolok *Személyek*: Álmos, Árpád, az Árpád-ház, Géza, I. (Szent) István, Koppány, Szent Gellért, Szent Imre, I. (Szent) László, Könyves Kálmán, III. Béla, II.	– A magyarság eredetére vonatkozó elméletek közötti különbségek megállapítása. – A mondák, a történeti hagyomány és a történettudomány eredményeinek megkülönböztetése. – A kalandozó hadjáratok céljainak azonosítása. – Géza fejedelem, I. (Szent) István és IV. Béla uralkodásának jellemzése és értékelése. – A kereszténység felvétele és az államalapítás jelentőségének a felismerése. – A korai magyar történelmet és az Árpád-kort megjelenítő legfontosabb kulturális alkotások azonosítása.
Az államalapítás	– Géza és I. (Szent) István államszervező tevékenysége. – A földbirtokrendszer és a vármegyeszervezet. – Az egyházszervezés.		
A magyar állam megszilárdulás a az Árpád-korban	– Szent László, az országépítő. – Könyves Kálmán törvénykezési reformjai. – A kül- és belpolitika új irányai: III. Béla uralkodása. – II. András kora: az átalakuló társadalom. – Újjáépítés a tatárjárás után: IV. Béla. – Az Árpádok európai kapcsolatai.		

		András, IV. Béla, Szent Margit. *Kronológia:* 895 a honfoglalás, 907 a pozsonyi csata, 997/1000–1038 I. (Szent) István uralkodása, 1222 az Aranybulla, 1241–1242 a tatárjárás. *Topográfia:* Etelköz, Vereckei-hágó, Kárpát-medence, Pannonhalma, Esztergom, Székesfehérvár, Buda, Muhi, Erdély, Horvátország.	

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Beszámoló készítése a magyar kalandozó hadjáratok irányairól, sikereiről és kudarcairól, valamint a magyarok harcmodoráról IKT eszközök segítségével.
- A kalandozó hadjáratok jellegének megvitatása.
- Áttekintő ábra készítése a Szent István-i állam- és egyházszervezetről.
- Információgyűjtés Szent László kultuszáról a krónikák és néphagyományok tükrében.
- Tabló összeállítása az Árpád-kor legfontosabb kulturális emlékeiből.
- Folyamatábra készítése II. András politikai döntéseinek okairól és következményeiről.
- A 13. századi társadalmi rétegek azonosítása az Aranybulla szövegében.
- Az Árpádok európai dinasztikus kapcsolatainak ábrázolása térképen.
- A magyar igazságszolgáltatás gyakorlatának bemutatása Szent László és Könyves Kálmán törvényeinek elemzésével.

TÉMAKÖR: A középkori Magyar Királyság fénykora

JAVASOLT ÓRASZÁM: 20 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
Az Anjouk	– A királyi hatalom újbóli megszilárdítása I. Károly idején. – A visegrádi királytalálkozó. – Az 1351-es törvények. – Nagy Lajos hadjáratai.	*Fogalmak:* aranyforint, regálé, kapuadó, kilenced, bandérium, perszonálunió, sarkalatos nemesi jogok, fő- és köznemes, szabad királyi város, bányaváros, mezőváros,	– A 14–15. századi magyar uralkodók politikai pályájának felidézése. – Érvekkel alátámasztott vélemény megfogalmazása az egyes személyek cselekedeteiről, döntéseiről.

A török fenyegetés árnyékában	– Az Oszmán Birodalom. – Török hódítás a Balkánon. – Luxemburgi Zsigmond, a közép-európai uralkodó és a török veszély. – Hunyadi János, a politikus és hadvezér. – Hunyadi János törökellenes harcai.	kormányzó, szekérvár, végvár, szultán, szpáhi, janicsár, rendkívüli hadiadó, füstpénz, fekete sereg, zsoldos, Corvina, Szent Korona, Szent Korona-tan, Képes krónika. *Személyek:* I. (Anjou) Károly, I. (Nagy) Lajos, Luxemburgi Zsigmond, Hunyadi János, I. (Hunyadi) Mátyás. *Kronológia:* 1301 az Árpád-ház kihalása,1308. I. Károly uralkodásának kezdete, 1335 a visegrádi királytalálkozó, 1351 I.(Nagy) Lajos törvényei, 1396 a nikápolyi csata, 1443–1444-es hosszú hadjárat, 1444 a várnai csata, 1453 Konstantinápoly eleste, 1456 a nándorfehérvári diadal, 1458–90 Mátyás uralkodása. *Topográfia:* Visegrád, Lengyelország, Csehország, osztrák tartományok, Nikápoly, Várna, Nándorfehérvár, Kolozsvár, Kenyérmező, Oszmán Birodalom.	– A késő középkori magyar állam és az Oszmán Birodalom főbb összecsapásainak felidézése. – Annak értékelése, hogy az Oszmán Birodalom terjeszkedő politikája milyen hatást gyakorolt a magyar történelemre. – Mátyás hatalom-gyakorlásának jellemzése. – A reneszánsz kultúra bemutatása Mátyás udvarában. – A 14–15. századi magyar történelmet megjelenítő fontos kulturális alkotások azonosítása.
Hunyadi Mátyás	– Mátyás útja a trónig. – A központosított királyi hatalom. – Jövedelmek és kiadások. – Birodalomépítő tervek. – Aktív védelem a török ellen.		
A magyar középkor kulturális hagyatéka	– Honfoglalás kori leletek. – A Szent Korona. – Várak, királyi udvar, kolostorok, templomok. – Magyar geszták, krónikák és szentek legendái.		

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Nándorfehérvár ostromának rekonstruálása különböző írásos és vizuális források alapján.
- A korszak kiemelkedő személyiségeinek jellemzése, feltevések megfogalmazása a cselekedeteik mozgatórugóiról. (Pl. Hunyadi Mátyás külpolitikája.)
- Hunyadi János és Mátyás híres ütközeteinek felidézése, bemutatása térképvázlatok és írott források segítségével.
- Kiselőadás készítése 14–15. századi magyar történelem kulturális hagyatékának kiemelkedő emlékeiről.
- A magyar középkor egy kiemelkedő helyszínének (pl. Pannonhalma, Diósgyőr, Székesfehérvár, Visegrád, stb.) meglátogatása és jellemzőinek bemutatása.

– Gyűjtőmunka készítése Mátyás és a budai zsidók kapcsolatáról.

TÉMAKÖR: A kora újkor

JAVASOLT ÓRASZÁM: 12 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
A földrajzi felfedezések	– A portugál és spanyol felfedezések. – A korai gyarmatosítás és következményei. – A világkereskedelem kialakulása. – Az abszolutizmus.	*Fogalmak:* gyarmat, világkereskedelem, abszolutizmus, infláció, manufaktúra, tőke, tőkés, bérmunkás, kapitalizmus, bank, tőzsde, részvény, örökös jobbágyság, reformáció, protestáns, evangélikus, református, anglikán, unitárius, vallási türelem, ellenreformáció, katolikus megújulás, jezsuiták, barokk. *Személyek:* Kolumbusz Kristóf, Vasco da Gama, Ferdinánd Magellán, Luther Márton, Kálvin János, Károli Gáspár, Pázmány Péter, Apáczai Csere János, Habsburg-dinasztia, V. Károly, Loyolai (Szent) Ignác, XIV. Lajos. *Kronológia:* 1492-től az újkor, 1492 Amerika felfedezése, 1517 a reformáció kezdete, 1545 a tridenti zsinat megnyitása, 1568 a tordai határozat, 1648 a vesztfáliai békék.	– A felfedezők céljainak és útjainak bemutatása tematikus térképeken. – Információk gyűjtése a kialakuló világkereskedelem új útvonalairól, fontosabb termékeiről és szereplőiről. – Az új munkaszervezési formák bemutatása és összehasonlítása a céhes iparral. – Az európai régiók közötti gazdasági és társadalmi különbségek felismerése. – A reformáció okainak és következményeinek bemutatása. – A katolikus és a protestáns tanítások és egyházszervezet összehasonlítása. – A reformáció egyes irányzatai terjedésének nyomon követése térképen. – Vallás és politika összefonódásának felismerése. – Az erdélyi vallási türelem szerepének és jelentőségének felismerése. – A katolikus egyház megújulási törekvései és a barokk művészet jellemzői közötti párhuzam felismerése.
A korai kapitalizmus	– Az árforradalom. – A manufaktúrák. – Bankok és tőzsdék. – Az európai munkamegosztás és következményei		
Reformáció Európában és Magyarországon	– A reformáció előzményei (humanizmus és az egyházi reform igénye). – Luther és Kálvin fellépése. – A protestáns egyházak megszerveződése és a protestantizmus elterjedése. – A reformáció eredményei Magyarországon		
„Hitviták tüzében”	– Vallási konfliktusok Európában. – Etnikai sokszínűség és vallásbéke Erdélyben. – A magyar protestáns és katolikus iskolák. – A katolikus megújulás és a barokk Európában és Magyarországon.		

		Topográfia: Spanyolország, India, London, Párizs/Versailles, Sárospatak.	

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- A felfedező utak irányainak követése és a korai gyarmatok elhelyezése térképen.
- Információk gyűjtése a korai gyarmatosítás módszereiről és következményeiről.
- Beszámoló készítése az európai és magyar reformáció kapcsolatáról (pl. peregrináció, kulturális hatások, irányzatok).
- Interjú készítése különböző felekezetek papjaival, lelkészeivel az egyházak szerepvállalásáról és hivatásukról.
- Kiselőadás készítése a reformáció korának valamely jelentős személyiségéről (pl. Szenci Molnár Albert, Pázmány Péter).

TÉMAKÖR: A török hódoltság kora Magyarország

JAVASOLT ÓRASZÁM: 10 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
Az ország három részre szakadása	– A mohácsi csata és közvetlen előzményei, a kettős királyválasztás. – Az ország három részre szakadása. – A várháborúk és az új végvárrendszer.	*Fogalmak:* rendi országgyűlés, hajdúszabadság. *Személyek:* I. Szulejmán, II. Lajos, (Szapolyai) János, I. Ferdinánd, Dobó István, Zrínyi Miklós (a szigetvári hős), Báthory István, Bocskai István, Bethlen Gábor, Zrínyi Miklós (a költő és hadvezér), I. Lipót, Savoyai Jenő. *Kronológia:* 1526 a mohácsi csata, 1541 Buda eleste, 1552 Eger védelme, 1566 Szigetvár eleste, 1664 a vasvári béke, 1686 Buda visszafoglalása, 1699 karlócai béke.	– A török hadjáratoknak és az ország három részre szakadásának bemutatása térképeken. – A végvári élet felidézése különböző források (képek, irodalmi alkotások és filmek) alapján. – A három részre szakadt ország gazdasági lehetőségeinek és szerepének értelmezése adatok, grafikonok, diagramok alapján. – A török hódoltság hosszú távú hatásainak azonosítása. – A 16-17. századi magyar történelmet megjelenítő fontos kulturális alkotások azonosítása.
A két magyar állam	– A Magyar Királyság a Habsburg Birodalomban: rendi és abszolutista törekvések, konfliktusok. – Az Erdélyi Fejedelemség viszonylagos önállósága és aranykora.		
A török kiűzése és a török kor mérlege	– Magyarország az európai munkamegosztásban. – Háborús békeévek: másfél évszázad hódoltság és az ország pusztulása. – A török kiűzése.		

		Topográfia: Mohács, Kőszeg, Eger, Szigetvár, Habsburg Birodalom, Erdélyi Fejedelemség, Hódoltság, Magyar Királyság (királyi Magyarország), Pozsony, Gyulafehérvár, Bécs.	

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- A mohácsi csata eseményeinek megvitatása különböző interpretációk alapján.
- Politikai portré készítése a korszak kiemelkedő személyiségeiről (pl. Bethlen Gábor, Zrínyi Miklós).
- Államszervezeti ábrák készítése a Magyar Királyságról és az Erdélyi Fejedelemségről.
- Az országrészek és a fontosabb várak, csaták elhelyezése vaktérképen.
- A török kiűzése állomásainak nyomon követése térképen.
- A Habsburg-magyar konfliktusok okainak és eredményeinek vázlatos összegzése.
- Korabeli beszámolók gyűjtése a török kiűzéséről (pl. Bél Mátyás, Schulhof Izsák).

TÉMAKÖR: A felvilágosodás kora

JAVASOLT ÓRASZÁM: 5 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
A felvilágosodás	– Tapasztalat és értelem – a felvilágosodás új világképe. – A felvilágosodás államelméletei. – A szabad verseny elmélete.	*Fogalmak:* felvilágosodás, jogegyenlőség, hatalmi ágak megosztása, népfelség, társadalmi szerződés, szabad verseny, alkotmány, alkotmányos monarchia, elnök, miniszterelnök, felelős kormány, cenzus, általános választójog, forradalom, diktatúra, jakobinus, Szent Szövetség. *Személyek:* Nikolausz Kopernikusz, Isaac Newton, Charles Louis Montesquieu, Jean-Jacques Rousseau, Adam Smith, George Washington, Maximilien Robespierre, Bonaparte Napóleon.	– A középkor és a felvilágosodás világképének összehasonlítása. – A felvilágosodás államelméleteinek összehasonlítása különböző szempontok alapján. – A brit és az amerikai államszervezetet bemutató ábrák értelmezése. – Az Emberi és polgári jogok nyilatkozatában megjelenő felvilágosult elvek azonosítása. – A forradalmi gondolat és a legitimitás eszméjének értelmezése, azonosítása.
A brit alkotmányos monarchia és az amerikai köztársaság működése	– A parlamentáris rendszer: parlament és kormány. – Az elnöki rendszer: kongresszus és elnök.		
A francia forradalom és hatása	– A forradalom kitörése és az Emberi és polgári jogok nyilatkozata. – A jakobinus diktatúra. – Napóleon birodalma: a polgári berendezkedés exportja.		

		Kronológia: 1689 a Jognyilatkozat, 1776 a Függetlenségi nyilatkozat, 1789 a francia forradalom, 1804–1814/1815 Napóleon császársága, 1815 a waterlooi csata. *Topográfia:* Nagy-Britannia, Amerikai Egyesült Államok, Párizs, Oroszország, Waterloo.	

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Képek és irodalmi idézetek gyűjtése a felvilágosodás világképének bemutatásához.
- Vita a brit és az amerikai államszervezet sajátosságairól.
- Vita rendezése a francia forradalom pozitív és negatív hatásairól.
- Gondolattérkép készítése a francia forradalom okairól.

TÉMAKÖR: Magyarország a 18. században

JAVASOLT ÓRASZÁM: 10 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
A Rákóczi-szabadságharc	– Magyarország a Habsburg Birodalomban. – A szabadságharc okai és céljai. – A szabadságharc politikai és katonai fordulópontjai. – A szatmári béke kompromisszuma.	*Fogalmak:* kuruc, labanc, szabadságharc, trónfosztás, amnesztia, felvilágosult abszolutizmus, kettős vámhatár, úrbéri rendelet, Ratio Educationis, türelmi rendelet, nyelvrendelet. *Személyek:* II. Rákóczi Ferenc, Mária Terézia, II. József. *Kronológia:* 1703–1711 a Rákóczi-szabadságharc,	– A Rákóczi-szabadságharc céljainak és eredményeinek összevetése. – A szabadságharc katonai történetének felidézése térképek, képek és szöveges források segítségével. – Magyarország újranépesülésének és a folyamat eredményének értelmezése tematikus térképek segítségével. – A felvilágosult abszolutizmus eszmei és politikai hátterének, valamint eredményeinek azonosítása. – Mária Terézia és II. József politikájának összehasonlítása. – II. József személyiségének bemutatása, uralkodásának mérlege, értékelése. – A 18. századi Magyarország legfőbb kulturális eredményeinek azonosítása.
Magyarország újranépesülése és újranépesítése	– A belső vándorlás, a szervezett betelepítés és az öntevékeny betelepülés. – A többnyelvű és többvallású ország. – Gazdaság és életmód.		
A felvilágosult abszolutizmus reformjai	– A Pragmatica Sanctio. – A felvilágosult abszolutizmus céljai. – Mária Terézia: együttműködés és reform.		

	– II. József reformpolitikája és kudarca.	1711 a szatmári béke, 1740–1780 Mária Terézia uralkodása, 1780–1790 II. József uralkodása. *Topográfia:* Temesvár, Határőrvidék, Poroszország.	

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Összefoglaló készítése a szabadságharc okainak és eredményeinek összehasonlítására.
- Vita Magyarország és a Habsburg-dinasztia kapcsolatáról.
- Képek, térképek, irodalmi szövegek, kuruc nóták gyűjtése a Rákóczi-szabadságharccal kapcsolatban.
- A Rákóczi-szabadságharc nemzetközi kapcsolatainak ábrázolása gondolattérképen.
- A népességmozgások és az egyes népcsoportok nyomon követése térképen.
- Magyarázó ábra készítése a kettős vámhatár működéséről.
- Beszélgetés az állami iskolarendszer létrejöttéről és működéséről a Ratio Educationis részlete alapján.

TÉMAKÖR: Az új eszmék és az iparosodás kora

JAVASOLT ÓRASZÁM: 5 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
Liberalizmus, nacionalizmus és konzervativizmus	– Liberalizmus: jogegyenlőség és alkotmányosság. – Nacionalizmus: nemzetépítés és nemzetállam. – Konzervativizmus: szerves reform és a forradalom elutasítása.	*Fogalmak:* liberalizmus, nacionalizmus, nemzetállam, konzervativizmus, reform, ipari forradalom, munkanélküliség, tömegtermelés, szegregáció. *Személyek:* James Watt, Thomas Edison, Henry Ford. *Topográfia:* Manchester, New York.	– A 19. század politikai eszméinek azonosítása szöveges források alapján. – Az iparosodás hullámainak azonosítása és összevetése. – Egy ipari nagyváros életkörülmé- nyeinek jellemzése. – Az ipari forradalmak ökológiai következmé-nyeinek azonosítása. – A 19. századi demográfiai változások okainak feltárása.
Az ipari forradalom hullámai	– Az első hullám: textilipar, bányászat, kohászat. – A közlekedés forradalma. – A második hullám: elektronika és vegyipar. – A gyár és a futószalag. – Az ipari forradalmak társadalmi és környezeti hatásai.		

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Az egyes politikai eszmék álláspontjai közötti különbségek megbeszélése.
- Grafikonok, adatsorok elemzése az ipari forradalmak társadalmi és demográfiai hatásairól.
- Kiselőadások tartása fontosabb találmányokról.

- Az ipari forradalom társadalmi hatásainak megvitatása.

TÉMAKÖR: A reformkor

JAVASOLT ÓRASZÁM: 10 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
A politikai élet színterei	– A Habsburg Birodalom és Magyarország. – A rendi országgyűlés és a megyerendszer. – A reformkori Pest-Buda. – A nyilvánosság megteremtése, politika és kultúra.	*Fogalmak:* alsó- és felsőtábla, érdekegyesítés, köztherviselés, jobbágyfelszabadítás, örökváltság. *Személyek:* József nádor, Klemens Metternich, Wesselényi Miklós, Széchenyi István, Kölcsey Ferenc, Deák Ferenc, Kossuth Lajos, Ganz Ábrahám. *Kronológia:* 1830–1848 a reformkor, 1830 a Hitel megjelenése, 1844 törvény a magyar államnyelvről. *Topográfia*: Pest-Buda.	– A jobbágykérdés és megoldási javaslatainak értelmezése szövegek és adatok alapján. – A nyelvkérdés és a nemzetté válás bemutatása különböző források segítségével. (Pl. magyar államnyelv, a zsidóság nyelvváltása, Lőv Lipót) – A polgári alkotmányosság programjának bemutatása politikai írások, országgyűlési felszólalások és ábrák alapján. – Széchenyi és Kossuth társadalmi hátterének, egyéniségének, álláspontjának és eredményeinek összevetése. – A nemzeti kultúra és a kor politikai törekvései közötti kapcsolatok azonosítása példák alapján. – A reformkor legfőbb kulturális eredményeinek, alkotásainak azonosítása különböző típusú források alapján.
A reformkor fő kérdései	– A magyar nyelv ügye és a nemzetté válás. – A jobbágykérdés: örökváltság, kárpótlás. – A polgári alkotmányosság kérdése. – Széchenyi és Kossuth programja és vitája.		

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Ábrák készítése a rendi államszervezet működéséről.
- Kiselőadások, prezentációk készítése a reformkor jelentősebb alkotásairól.
- Táblázatos összefoglaló készítése a reformellenzék, a konzervatívok és az udvar álláspontjáról a főbb vitakérdésekben.
- A reformkor legfontosabb kérdéseinek, jellemzőinek azonosítása szépirodalmi művekben és más szöveges forrásokban.

TÉMAKÖR: A forradalom és a szabadságharc

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
A forradalom céljai és eredményei	– Az európai forradalmi hullám és március 15. – Az első magyar polgári alkotmány: az áprilisi törvények. – A Batthyány-kormány tevékenysége.	*Fogalmak:* márciusi ifjak, sajtószabadság, cenzúra, áprilisi törvények, népképviseleti országgyűlés, politikai nemzet, nemzetiség, honvédség, Függetlenségi nyilatkozat. *Személyek:* Petőfi Sándor, Batthyány Lajos, Görgei Artúr, Bem József, Klapka György, Ferenc József, Julius Haynau. *Kronológia:* 1848. március 15. a pesti forradalom, 1848. április 11. az áprilisi törvények, 1848. szeptember 29. a pákozdi csata, 1849. április–május a tavaszi hadjárat, 1849. április 14. a Függetlenségi nyilatkozat, 1849. május 21. Buda visszavétele, 1849. augusztus 13. a világosi fegyverletétel, 1849. október 6. az aradi vértanúk és Batthyány kivégzése. *Topográfia:* Pákozd, Debrecen, Isaszeg, Világos, Komárom, Arad.	– A reformkori elképzeléseknek, a forradalom követeléseinek és az áprilisi törvényeknek az összehasonlítása. – A forradalom eseményeinek felidézése források segítségével. – A szabadságharc néhány döntő csatájának bemutatása térképek, beszámolók alapján. – A szabadságharc néhány kiemelkedő szereplőjének, illetve vértanújának bemutatása. – A nemzetiségek és a kisebbségek részvételének (pl. németek, szlávok, és zsidók) bemutatása a szabadságharcban és az azt követő megtorlás során. – A forradalom és a szabadságharc eredményeinek értékelése. – A magyar forradalom és szabadságharc elhelyezése az európai környezetben.
A szabadságharc főbb eseményei és kiemelkedő szereplői	– Harc a dinasztiával és a vele szövetkező nemzetiségekkel. – A tavaszi hadjárat. – A Függetlenségi nyilatkozat, kísérlet az önálló állam megteremtésére. – A szabadságharc leverése és a megtorlás.		

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- A szabadságharc főbb eseményeinek elhelyezése vaktérképen.
- Vita a szabadságharc vereségének okairól.
- Kisesszé készítése a forradalom és szabadságharc valamely vitatott kérdéséről.
- A forradalom és szabadságharc eseményeit megörökítő művészeti alkotások (képek, irodalmi szövegek, filmek) gyűjtése és értelmezése.

- Mikrotörténeti kutatás: konfliktusos élethelyzetek és életutak bemutatása a szabadságharc nemzetiségi vagy zsidó származású résztvevői köréből.

11–12. évfolyam

A tanuló történelmi ismereteinek gyarapodása, információszerzési és forrásfeldolgozási kompetenciájának, valamint gondolkodási és érvelő készségeinek fejlődése lehetővé teszi, hogy a középiskola utolsó évfolyamaira birtokába kerüljön azoknak az általános kompetenciáknak, amelyek hozzájárulnak a társadalmi életben való hatékony tájékozódásához és részvételéhez.

Az utolsó két év az érettségire való felkészülés időszaka. A különböző témakörök, összefüggések, jelenségek összefoglaló áttekintése külön időkeretet igényel – ez a kerettanterv ajánlása szerint 22 óra –, amit a helyi tantervek a vizsgakövetelmények figyelembevételével szabályozhatnak.

Az utolsó két év témakörei a 19. század közepétől a 21. század elejéig terjedő időszakot ölelik fel. Feldolgozásuk során kiemelt szempont, hogy ez az időszak már közvetlen hatást gyakorol a jelen társadalmi, gazdasági és politikai viszonyaira, ezért különösképpen alkalmas a problémaközpontú megközelítésre. Az egyes témakörök, témák a korábbiaknál összetettebb feldolgozásra, komplexebb fejlesztésre adnak lehetőséget.

A középiskolai történelemtanulás inspirációt nyújt arra, hogy a tanuló felnőttként, a középiskola befejezése után is érdeklődjék a történelem, illetve közéleti kérdések iránt, valamint hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló az iskolából kikerülve hazáját szerető, demokratikus gondolkodású, kisebb-nagyobb közösségeiért felelősséget vállaló polgárrá; a társadalom tevékeny és autonóm tagjává váljék.

FEJLESZTÉSI TERÜLETEKHEZ KAPCSOLÓDÓ TANULÁSI EREDMÉNYEK (ÁLTALÁNOS KÖVETELMÉNYEK)

TÖRTÉNELMI ISMERETEK

A nevelési-oktatási szakasz végére a tanuló:

- ismeri és értékeli a magyar nemzetnek a polgári átalakulás és nemzeti függetlenség elérésére tett erőfeszítéseit az 1848–1849-es forradalmat és szabadságharcot követő időszakban; a kor kiemelkedő magyar politikusait és azok nézeteit, véleményt tud formálni a kiegyezésről;
- fel tudja idézni az első világháború előzményeit, a háború jellemzőit és fontosabb fordulópontjait, értékeli a háborúkat lezáró békék tartalmát, és felismeri a háborúnak a 20. század egészére gyakorolt hatását;
- bemutatja az első világháború magyar vonatkozásait, a háborús vereség következményeit; példákat tud hozni a háborús helytállásra;
- képes felidézni azokat az okokat és körülményeket, amelyek a történelmi Magyarország felbomlásához vezettek;
- tisztában van a trianoni békediktátum tartalmával és következményeivel, be tudja mutatni az ország talpra állását, a Horthy-korszak politikai, gazdasági, társadalmi és kulturális viszonyait, felismeri a magyar külpolitika mozgásterének korlátozottságát;
- össze tudja hasonlítani a nemzetiszocialista és a kommunista ideológiát és diktatúrát, példák segítségével bemutatja a rendszerek embertelenségét és a velük szembeni ellenállás formáit;
- képes felidézni a második világháború okait, a háború jellemzőit és fontosabb fordulópontjait, ismeri a holokausztot és a hozzávezető vezető okokat;
- bemutatja Magyarország revíziós lépéseit, a háborús részvételét, az ország német megszállását, a magyar zsidóság tragédiáját, a szovjet megszállást, a polgári lakosság szenvedését, a hadifoglyok embertelen sorsát;

- össze tudja hasonlítani a nyugati demokratikus világ és a kommunista szovjet blokk politikai és társadalmi berendezkedését, képes jellemezni a hidegháború időszakát, bemutatni a gyarmati rendszer felbomlását és az európai kommunista rendszerek összeomlását;
- bemutatja a kommunista diktatúra magyarországi kiépítését, működését és változatait, az 1956-os forradalom és szabadságharc okait, eseményeit, és hőseit, összefüggéseiben szemléli a rendszerváltoztatás folyamatát, felismerve annak történelmi jelentőségét;
- bemutatja a gyarmati rendszer felbomlásának következményeit, India, Kína és a közel-keleti régió helyzetét és jelentőségét;
- ismeri és reálisan látja a többpólusú világ jellemzőit napjainkban, elhelyezi Magyarországot a globális világ folyamataiban;
- bemutatja a határon túli magyarság helyzetét, a megmaradásért való küzdelmét Trianontól napjainkig;
- ismeri a magyar cigányság történetének főbb állomásait, bemutatja jelenkori helyzetét;
- ismeri a magyarság, illetve a Kárpát-medence népei együttélésének jellemzőit, példákat hoz a magyar nemzet és a közép-európai régió népeinek kapcsolatára, különös tekintettel a visegrádi együttműködésére;
- ismeri hazája államszervezetét, választási rendszerét.

A 11–12. évfolyamon a történelem tantárgy óraszáma: 237 óra.

11. évfolyam: 144 óra

12. évfolyam: 93 óra

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör	Javasolt óraszám
A nemzetállamok születése és a szocialista eszmék megjelenése	12
A dualizmus kori Magyarország	20
A nagy háború	18
Az átalakulás évei	18
A két világháború között	16
A Horthy-korszak	18
A második világháború	20
A két világrendszer szembenállása	12
Háborútól forradalomig	10
Az 1956-os forradalom és szabadságharc	7
A kádári diktatúra	7
A kétpólusú világ és felbomlása	8
A rendszerváltoztatás folyamata	8
A világ a 21. században	6
Magyarország a 21. században	10
A magyarság és a magyarországi nemzetiségek a 20-21. században	6
Ismétlés, felkészülés az érettségire	21
Évente bevezető és rendszerező ismétlés összesen:	**20**
Összes óraszám:	237

TÉMAKÖR: A nemzetállamok születése és a szocialista eszmék megjelenése

JAVASOLT ÓRASZÁM: 12 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
A szocializmus és a munkásmozgalom	– Szocializmus: társadalmi egyenlőség és tulajdonviszonyok. – A Kommunista kiáltvány. – Szakszervezetek és munkáspártok. – Szociáldemokrácia és kommunizmus. – Kereszténységszocializmus.	*Fogalmak:* polgárháború, polgári állam, szakszervezet, társadalombiztosítás, monopólium, szocializmus, szociáldemokrácia, kommunizmus,	– A nemzetállam fogalmának értelmezése politikai, gazdasági és kulturális szempontokból. – A polgári állam feladatköreinek és eredményeinek azonosítása. – A kommunista, a szociáldemokrata és a kereszténységszociális eszmék azonosítása és összehasonlítása.

A polgári nemzetállam megteremtése (Németország, Amerikai Egyesült Államok, Japán)	– A nemzeti egység megteremtése (politika, gazdaság, kultúra). – Alkotmányosság és választójog. – Jogegyenlőség és emancipációs törekvések. – A polgári állam kiépítése.	kereszténységszocializmus, proletárdiktatúra, osztályharc, cionizmus, emancipáció. *Személyek:* Abraham Lincoln, Otto von Bismarck, Karl Marx. *Kronológia:* 1861–1865 az amerikai polgárháború, 1868 a Meidzsi-restauráció, 1871 Németország egyesítése. *Topográfia:* Németország, Japán.	

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Egyetemes és magyar történeti példák gyűjtése a polgári állam feladatköreiről és társadalmi hatásairól.
- Táblázat készítése a szociáldemokrácia és a kommunizmus céljainak, módszereinek, lehetőségeinek összevetéséről.
- Vita a szocialista eszmékről, és hatásukról a korabeli közéletre.
- Az egységes Olaszország és a Német Császárság kialakulásának, valamint az Egyesült Államok terjeszkedése főbb mozzanatainak követése a térképen.

TÉMAKÖR: A dualizmus kora

JAVASOLT ÓRASZÁM: 20 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
A kiegyezés és a dualizmus rendszere	– A kiegyezés és okai. – A közös ügyek rendszere. – A magyar államszervezet. – A pártrendszer, a választójog és a véderőviták.	*Fogalmak:* emigráció, passzív ellenállás, kiegyezés, közös ügyek, közjogi kérdés, húsvéti cikk, dualizmus, nyílt és titkos szavazás, Szabadelvű Párt, Függetlenségi Párt, Magyarországi Szociáldemokrata Párt, népességrobbanás,	– A kiegyezés értékelése egykorú szempontok szerint, illetve másfél évszázados történelmi távlat nézőpontjából. – A dualizmus államszervezetét bemutató ábra értelmezése. – A dualizmus kora kiemelkedő szereplői életútjának áttekintése, értékelése. – A dualizmus kori nemzetiségi kérdés elemzése szöveges források, adatsorok és etnikai térképek segítségével.
A nemzeti és nemzetiségi kérdés, a cigányság helyzete	– A politikai nemzet koncepciója. – A horvát-magyar kiegyezés és a nemzetiségi törvény. – Asszimiláció és anyanyelvhasználat.		

	– Autonómiatörekvések és irredenta mozgalmak. – Zsidó emancipáció, a zsidóság részvétele a modernizációban, polgárosodás és a középosztály kérdése. – Cigányok/romák a dualizmus kori Magyarországon.	urbanizáció, kivándorlás, dzsentri, népoktatás, Millennium, asszimiláció, autonómia. Személyek: Andrássy Gyula, Eötvös József, Baross Gábor, Tisza Kálmán, Wekerle Sándor, Tisza István, Semmelweis Ignác, Weiss Manfréd. *Kronológia:* 1848/1867–1916 Ferenc József uralkodása, 1867 a kiegyezés, 1868 a horvát-magyar kiegyezés, a nemzetiségi törvény, a népiskolai törvény, 1873 Budapest egyesítése, 1896 a Millennium. *Topográfia:* Budapest, Osztrák-Magyar Monarchia, Fiume.	– A dualizmus kori társadalmi és gazdasági változások elemzése, értékelése adatsorok, szöveges és képi források segítségével. – A dualizmus legkiemelkedőbb gazdasági és kulturális teljesítményeinek azonosítása különböző forrásokban. – A zsidók és németek szerepe a polgárosodásban.
Az ipari forradalom Magyarországon	– A gazdasági kiegyezés. – A vasútépítés. – Állami gazdaságpolitika. – Mezőgazdaság és élelmiszeripar. – Modernizálódó ipar.		
Társadalom és életmód a dualizmus korában	– Demográfiai robbanás és urbanizáció. – Kivándorlás Európából és Magyarországról. – A földkérdés és a vidék. – A nagyvárosi életforma: Budapest a világváros. – Oktatás és kultúra. – Életmód és szórakozás.		

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Vita Magyarország és a Habsburg-dinasztia dualizmus kori kapcsolatáról.
- Folyamatábra, készítése a dualizmus kori pártviszonyokról.
- A dualizmus kori nemzetiségi törekvések és ideológiai hátterük táblázatos összefoglalása.
- A Nemzeti Sírkert felkeresése (a 19. század szereplőihez kapcsolódó sírok, mauzóleumok közös megtekintése).
- A korszakkal kapcsolatos emlékművek, emlékhelyek fölkeresése a lakóhelyen és környékén.
- Kiselőadás / tabló készítése a dualizmus korának kiemelkedő beruházásairól.
- Programajánló összeállítása egy a millennium korában Budapestre látogató turista számára.
- Tisza István lexikon szócikk készítése kormánypárti, illetve függetlenségi és szociáldemokrata szemszögből.
- Ellenzéki és kormánypárti választási plakát készítése az 1905-ös választásokra.

TÉMAKÖR: A nagy háború

JAVASOLT ÓRASZÁM: 18 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
Az első világháború előzményei	– A gyarmatosítás okai és céljai. – Az imperializmus – a terjeszkedő tőke. – Nagyhatalmi érdekek és konfliktusok. – Az Osztrák-Magyar Monarchia helyzete – balkáni konfliktusok.	*Fogalmak:* villámháború, front, állóháború, hátország, antant, központi hatalmak, hadigazdaság, hadifogság. *Személyek:* II. Vilmos, II. Miklós, IV. Károly. *Kronológia:* 1914. június 28. a szarajevói merénylet, 1914–1918 az első világháború. *Topográfia:* Brit Birodalom, Szarajevó, Doberdó, Románia, Szerbia, Olaszország.	– A gyarmati terjeszkedést, valamint az első világháború előtti feszültségeket bemutató ábrák, térképek és adatsorok elemzése, értelmezése. – Az első világháború frontjainak azonosítása, bemutatása térképeken. – Az első világháború jellegzetességeinek azonosítása ábrákon, adatsorokon, képi és szöveges forrásokban. – A front és a hátország körülményei, valamint a háború okozta szenvedések felidézése korabeli beszámolók, emlékiratok, naplók alapján. – A háború kimenetelének értékelése a két hatalmi tömb erőviszonyainak és lehetőségeinek tükrében. – A nagy háború világpolitikára gyakorolt hosszú távú következményeinek felismerése.
Az első világháború	– A világháború kitörése. – A hadviselő felek és a frontok. – Oroszország és a központi hatalmak összeomlása.		
Az első világháború jellemzői és hatása	– Az állóháború és az anyagcsata. – A hadigazdaság és a háborús propaganda. – A hagyományos világrend felbomlása. – A nők helyzetének megváltozása.		
Magyarország a világháborúban	– Magyar frontok, nagy csaták. – Az antant ígéretei a Monarchia nemzetiségeinek. – Magyar hősök a világháborúban. – A hátország. – A magyar hadifoglyok sorsa.		

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- A háború előzményeinek összesítése, a döntési alternatívák bemutatása saját szerkesztésű ábrán.
- Példák gyűjtése a magyar katonák első világháborús hősi helytállásáról.
- Első világháborút bemutató múzeumok meglátogatása (pl. Hadtörténeti Múzeum, "Új világ született" c. kiállítás).
- A lakóhelyen található első világháborús hősi emlékmű, katonasírok felkeresése, egy-egy hős életének feltárása.
- Képek gyűjtése és elemzése a háború új jellegzetességeiről (fegyverek, intézmények, jelenségek).
- Különböző internetes háborús témájú szövegek, propagandaképek, plakátok, karikatúrák gyűjtése és elemzése.
- Családi történetek, fényképek gyűjtése feldolgozása, bemutatása az első világháborúból.

TÉMAKÖR: Az átalakulás évei

JAVASOLT ÓRASZÁM: 18 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
Szocialista és nemzeti törekvések: a birodalmak bomlása	– A történelmi monarchiák bukása (Oroszország, Németország, Oszmán Birodalom). – Forradalom és kommunista hatalomátvétel Oroszországban. – Az újraszülető Lengyelország. – Az olasz fasizmus.	*Fogalmak:* bolsevik, szovjet, örmény népirtás, egypártrendszer, Kommunisták Magyarországi Pártja (KMP), tanácsköztársaság, vörösterror, Lenin-fiúk, ellenforradalom, fehér különítményes megtorlások, "vörös térkép," kisantant, jóvátétel, Népszövetség, kisebbségvédelem, revízió, Rongyos Gárda. *Személyek:* Kemal Atatürk, Vlagyimir I. Lenin, Woodrow Wilson, Georges Clemenceau, Benito Mussolini, Károlyi Mihály, Kun Béla, Horthy Miklós, Apponyi Albert. *Kronológia:* 1917 a bolsevik hatalomátvétel, 1918. október 31. forradalom Magyarországon, 1919. március – augusztus. a tanácsköztársaság, 1920. június 4. a trianoni békediktátum.	– Közép-Európa első világháború előtti és utáni térképének összehasonlítása, a területi változások azonosítása és indoklása. – A bolsevik hatalomátvétel és a lenini proletárdiktatúra működésének bemutatása és értékelése források alapján. – Magyarország megszállásának áttekintése térképek, szöveges források segítségével. – A Károlyi-időszak kormányzati tevékenységének értékelése. – A magyarországi proletárdiktatúra működésének elemzése források alapján. – Az első világháborút követő területi és etnikai változások áttekintése térképen. – A trianoni békediktátum okainak feltárása. – A trianoni békediktátum értékelése a győztes hatalmak közép-európai politikájának tükrében. – A trianoni békediktátum területi, népességi, gazdasági és katonai következményeinek bemutatása szöveges és képi források, ábrák és adatsorok segítségével. – A trianoni határok végigkövetése, a határmegvonás konkrét okainak feltárása. – A vesztes hatalmak területi veszteségeinek összehasonlítása.
Az Osztrák-Magyar Monarchia és a történelmi Magyarország szétesése	– A Monarchia és a történelmi Magyarország bomlása. – A forradalmi átalakulás kísérlete és kudarca. – Cseh és román támadás, a fegyveres ellenállás kérdése.		
A tanácsköztársaság és az ellenforradalom	– A kommunista hatalomátvétel. – A proletárdiktatúra és a vörösterror. – Az északi hadjárat és a tanácsköztársaság veresége. – Az ellenforradalom győzelme.		
A Párizs környéki békék	– A nagyhatalmi érdekek érvényesítése: az új világrend kialakítása. – Az önrendelkezés elve és a hatalmi érdekek gyakorlata. – Jóvátétel, hadsereg-korlátozás, határváltozások. – A szétszabdalt közép-európai régió.		
A trianoni békediktátum	– A magyar ügy a békekonferencián. – A magyar delegáció érvei. – Az ezeréves Magyarország		

	felosztása, a döntés tartalmi elemei. – Az önrendelkezési elv megsértése – A békediktátum etnikai és gazdasági következményei. – Az ellenállás példái: székely hadosztály, Balassagyarmat, Sopron.	*Topográfia:* Kárpátalja, Felvidék, Délvidék, Burgenland, Csehszlovákia, Jugoszlávia, Ausztria, trianoni Magyarország.	

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Kiselőadás / prezentáció készítése a korszak meghatározó személyiségeiről.
- Példák gyűjtése az 1919-es rendezetlen politikai viszonyok bemutatására (pl. vörösterror, román megszállás, különítmények, Rongyos Gárda).
- Bizonyítékok és adatok gyűjtése az elcsatolt területeknek az ezeréves magyar kultúrában betöltött jelentős szerepéről (pl. történelmi személyiségek, művészek, tudósok, épületek, művészeti alkotások, intézmények).
- Különböző internetes revíziós témájú szövegek, képek, plakátok, dalok gyűjtése és vizsgálata, elemzése.
- A várpalotai Trianon Múzeum meglátogatása.

TÉMAKÖR: A két világháború között

JAVASOLT ÓRASZÁM: 16 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
A kommunista Szovjetunió	– A totális diktatúra és a pártállam kiépítése. – A tervgazdaság és a kollektivizálás. – A terror eszközei és áldozatai.	*Fogalmak:* totális állam, többpártrendszer, egypártrendszer, személyi kultusz, koncepciós per, GULAG, holodomor, államosítás, kollektivizálás, kulák, tervgazdaság, piacgazdaság, New Deal, fasizmus, nemzetiszocializmus, fajelmélet, antiszemitizmus, Führer, SS, Anschluss. *Személyek:* Joszif V. Sztálin, Adolf Hitler.	– A sztálini Szovjetunió működésének bemutatása és értelmezése szöveges, képi források, adatsorok, ábrák segítségével. – A világgazdasági válság és a rá adott válaszok bemutatása. – A nemzetiszocialista Németország működésének bemutatása és értelmezése szöveges, képi források, adatsorok és ábrák segítségével. – A totális diktatúrák ideológiáinak és működésének összehasonlítása, érvelés a totális diktatúrák ellen.
A Nyugat és a gazdasági világválság	– A tőzsde, a hitelezés és a világkereskedelem összeomlása. – A munkanélküliség. – Állami beavatkozás a gazdaságba.		
A nemzetiszocialista Németország	– A nemzetiszocialista ideológia és mozgalom. – A totális állam kiépítése. – A terror eszközei. – Terjeszkedés a háború előtt.		

		Kronológia: 1922 a Szovjetunió létrejötte, 1929 a gazdasági világválság kezdete, 1933 a náci hatalomátvétel, 1938 az Anschluss, a müncheni konferencia. *Topográfia:* Szovjetunió, Kolima-vidék, Leningrád (Szentpétervár), Moszkva, Berlin.	

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Visszaemlékezések, források gyűjtése és prezentáció készítése a sztálini terror megnyilvánulásairól (pl. GULAG, holodomor, koncepciós perek).
- Különböző képi és szöveges források gyűjtése a sztálini diktatúra hétköznapjairól.
- Folyamatábra készítése a világgazdasági válság kirobbanásáról és kezeléséről, a folyamatábra szemléltetése az Amerikai Egyesült Államok példáján.
- Prezentáció készítése a náci terror megnyilvánulásairól (pl. kristályéjszaka, GESTAPO, koncentrációs táborok stb.).
- Statisztikai táblázatok, grafikonok, diagramok gyűjtése és tanulmányozása (pl. a német választások eredményei 1928-1933 között; a munkanélküliség alakulása az Egyesült Államokban 1929-1937 között).
- A korszakkal kapcsolatos dokumentum- és játékfilmek/filmrészletek megtekintése és értelmezése.

TÉMAKÖR: A Horthy-korszak

JAVASOLT ÓRASZÁM: 18 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
Talpra állás Trianon után	– A király nélküli alkotmányos királyság. – A korlátozott parlamentarizmus rendszere a konszolidáció szolgálatában. – A gazdaság szerkezetváltása az 1920-as években. – A klebelsbergi oktatás- és kultúrpolitika eredményei.	*Fogalmak:* kormányzó, Egységes Párt, numerus clausus, pengő, Magyar Nemzeti Bank, Szent István-i állameszme, magyar népi mozgalom, nyilasok.	– A magyarországi korlátozott parlamentarizmus rendszerének értékelése. – A korabeli politikai berendezkedés összehasonlítása más (közép-) európai országokéval. – A bethleni gazdasági konszolidáció folyamatának és eredményeinek áttekintése képek, ábrák és adatsorok alapján.

A 1930-as évek Magyarországa	– A válság és hatása. – A belpolitika irányváltásai. – Életmód és társadalom. – A földkérdés. – Tudomány és művészet a két világháború között. – A külpolitika irányai és lehetőségei – a revízió első eredményei.	*Személyek:* Bethlen István, Teleki Pál, Klebelsberg Kunó, Gömbös Gyula, Weiss Manfréd, Szent-Györgyi Albert. *Kronológia:* 1920–1944 a Horthy-rendszer, 1921–31 Bethlen miniszterelnöksége, 1938 az első bécsi döntés, 1939 Kárpátalja visszacsatolása.	– A magyarországi politikai irányzatok azonosítása szöveges források alapján. – Szöveges források olvasása és értelmezése a Horthy-korszak főbb társadalmi kérdéseiről (pl. oktatás, társadalmi mobilitás, antiszemitizmus, földkérdés). – A magyar külpolitika céljainak, lehetőségeinek és a revízió eredményeinek értékelése, elemzése térkép és statisztikai adatok alapján.

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Kiselőadás / prezentáció készítése a korszak kiemelkedő szereplőiről (pl. Horthy, Bethlen, Teleki).
- Kormánypárti és ellenzéki választási plakát készítése egy-egy fontos témakörben.
- A Horthy-korszak gazdasági fejlődéséről tanúskodó képek gyűjtése és bemutatása (pl. Csepeli Szabadkikötő, villamosított vasútvonal stb.).
- Folyamatábra készítése a Horthy-korszak pártviszonyairól, korlátozott parlamentáris rendszeréről.

TÉMAKÖR: A második világháború

JAVASOLT ÓRASZÁM: 20 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

<table>
<tr><th colspan="4">RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK</th></tr>
<tr><th>Témák</th><th>Altémák</th><th>Fogalmak és adatok/Lexikák</th><th>Fejlesztési feladatok</th></tr>
<tr><td>A tengelyhatalmak sikerei</td><td>– Közép-Európa felosztása (Molotov-Ribbentrop paktum): német és szovjet megszállás.
– Nyugat-Európa lerohanása.
– Német támadás a Szovjetunió ellen.
– Japán támadás az Egyesült Államok ellen.</td><td rowspan="5">Fogalmak: Molotov–Ribbentrop-paktum, tengelyhatalmak, szövetségesek, totális háború, kiugrási kísérlet, zsidótörvények, munkaszolgálat, gettó, deportálás, koncentrációs tábor, haláltábor, népirtás, holokauszt, partizán, Vörös Hadsereg, jaltai konferencia, háborús bűn, malenkij robot.

Személyek: Franklin D. Roosevelt, Winston Churchill, Charles de Gaulle, Bárdossy László, Kállay Miklós, Bajcsy-Zsilinszky Endre, Edmund Veesenmayer, Szálasi Ferenc, Raoul Wallenberg, Salkaházi Sára, Apor Vilmos, Sztehlo Gábor, Richter Gedeon.

Kronológia: 1938 az első zsidótörvény, 1939 a második zsidótörvény, 1939–45 a második</td><td rowspan="5">– A tengelyhatalmak 1939 előtti terjeszkedésének végigkövetése és értelmezése térkép alapján.
– A második világháború főbb eseményeinek azonosítása térképeken.
– A második világháború jellegzetességeinek bemutatása ábrák, adatsorok, képi és szöveges források alapján.
– A magyar területi revízió megvalósulásának bemutatása térképek, képek, szöveges források és adatsorok alapján.
– A magyar háborús szerepvállalás legfontosabb eseményeinek és az ország veszteségeinek bemutatása térképeken, képi és szöveges források segítségével (pl. Don-kanyar, Árpád-vonal, tordai ütközet, Budapest ostroma).
– A magyar szellemi és kulturális élet II. világháború idején bekövetkező veszteségeinek (híres magyar tudósok, művészek származásuk vagy politikai nézeteik miatti emigrációja) értékelése.
– A holokauszt folyamatának áttekintése képi források és szöveges visszaemlékezések feldolgozásával.
– A nyilas terror áttekintése források alapján.
– A tömeges deportálások és a szovjet megszállás jellemzőinek és következményeinek áttekintése képi és szöveges források segítségével.
– A határon kívül rekedt magyarság második világháború végi tragédiáinak</td></tr>
<tr><td>A szövetségesek győzelme</td><td>– A keleti és a nyugati front.
– A csendes-óceáni hadszíntér.</td></tr>
<tr><td>Magyarország a második világháborúban : mozgástér és kényszerpálya</td><td>– A területi revízió lépései.
– A fegyveres semlegesség.
– A Szovjetunió elleni háború.
– A Don-kanyar.
– A német megszállás és következményei.</td></tr>
<tr><td>A holokauszt</td><td>– Az „Endlösung” programja, a Wannsee-i konferencia.
– Koncentrációs és megsemmisítő táborok.
– Deportálások, kísérlet a zsidóság és a cigányság megsemmisítésére Európában.
– A magyarországi zsidótörvények.
– A magyar holokauszt.
– Felelősség és embermentés.</td></tr>
<tr><td>A második világháború jellemzői</td><td>– A villámháború és következményei.
– Háborús bűnök és a polgári lakosság elleni terror.</td></tr>
</table>

	– Az ellenállás formái. – A háború utáni számonkérések és a nürnbergi per.	világháború, 1939. szeptember 1. Lengyelország lerohanása, 1940 a második bécsi döntés, 1941. április Jugoszlávia megtámadása, 1941. június 22. a Szovjetunió megtámadása; 1941. június 27. Magyarország deklarálja a hadiállapot beálltát, 1941. december 7. Pearl Harbor bombázása, 1941 a harmadik zsidótörvény, 1943. január vereség a Donnál, 1943. február a sztálingrádi csata vége, 1944. március 19. Magyarország német megszállása, 1944. június 6. partraszállás Normandiában, 1944. október 15. a kiugrási kísérlet, 1945. április a háború vége Magyarországon, 1945. május 9. az európai háború vége, 1945. augusztus 6. atomtámadás Hirosima ellen. *Topográfia:* Sztálingrád, Normandia, Pearl Harbor, Hirosima, Észak-Erdély, Don-kanyar, Kamenyec Podolszk Árpád-vonal, Auschwitz,	bemutatása különböző források alapján. – Magyarország világháborúbeli sorsának, szerepének és mozgásterének bemutatása, valamint összehasonlítása más közép-európai országokéval.
Az ország pusztulása, deportálások a GULAG-ra	– A kiugrási kísérlet és a nyilas uralom. – A magyarországi hadszíntér, Budapest ostroma. – Megszabadulás és szovjet megszállás. – Az ország kifosztása, szovjet deportálások és tömeges erőszak. – A határon túli magyarok jogfosztása, megtorlások (délvidéki vérengzés, kárpátaljai deportálás, felvidéki jogfosztás).		

		Újvidék, Drezda, Szolyva.	

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- A nagyhatalmak (Németország, Szovjetunió, Nagy-Britannia, Franciaország) világháború kitörésében játszott szerepének megvitatása.
- Beszámoló készítése az európai és/vagy csendes-óceáni hadszínterek egyik jelentős csatájáról.
- A korszakkal kapcsolatos filmek / filmrészletek megtekintése és értelmezése.
- A magyar honvédség háborús részvétele főbb helyszíneinek nyomon követése térképen.
- Családi történetek, fényképek, tárgyak gyűjtése feldolgozása, bemutatása a második világháborúból.
- Híres magyar tudósok, művészek életművének bemutatása, akik származásuk vagy politikai nézeteik miatt emigrációba kényszerültek.
- Kiselőadás készítése a budapesti gettó életéről visszaemlékezések alapján.
- Második világháborús emlékművek, emlékhelyek, sírok felkeresése a lakóhelyen és környékén.
- A Holokauszt Emlékközpont meglátogatása.
- A felelősség és embermentés kérdéseinek megbeszélése.
- A Malenkij Robot Múzeum meglátogatása.
- Beszámoló készítése a határon túli magyarság körében folytatott etnikai tisztogatásokról források alapján.

TÉMAKÖR: A két világrendszer szembenállása

JAVASOLT ÓRASZÁM: 12 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
A kétpólusú világ kialakulása	– Az ENSZ megalapítása. – A párizsi béke. – Kitelepítések és lakosságcserék a háború után. – A szovjet-amerikai szembenállás és a két érdekszféra kialakulása. – A két világrend jellemzői. – A két Németország.	*Fogalmak:* Egyesült Nemzetek Szervezete (ENSZ), kitelepítés, hidegháború, vasfüggöny, szuperhatalom, Kölcsönös Gazdasági Segítség Tanácsa (KGST), Észak-atlanti Szerződés Szervezete (NATO), Varsói Szerződés, kétpólusú világ, a berlini fal. *Személyek:* Kliment J. Vorosilov, Harry S. Truman, Nyikita Sz. Hruscsov, John F. Kennedy, Mahátma Gandhi, Mao Ce-tung. *Kronológia:* 1945 az ENSZ létrejötte, 1947	– A második világháború után kialakult világrend áttekintése. – A gyarmati rendszer felbomlása főbb állomásainak felidézése. – A két német állam létrejötte folyamatának és következményeinek bemutatása. – Az arab-izraeli konfliktus főbb okainak és jellemzőinek feltárása. – A nyugati és a keleti blokk gazdasági, társadalmi és politikai rendszerének összehasonlítása.
A hidegháború	– A szuperhatalmak versengése: fegyverkezés, űrprogram, propaganda. – A szembenállás és enyhülés hullámai. – Hidegháborús konfliktusok (Korea, Szuez, Kuba, Vietnam, Afganisztán).		
A gyarmatok felszabadulása	– India függetlenné válása. – Kommunista fordulat Kínában.		

	– A gyarmatbirodalmak felbomlása. – Izrael megalapítása.	a párizsi béke, a hidegháború kezdete, India függetlenné válása, 1948 Izrael Állam megalapítása, 1949 az NSZK és az NDK megalakulása, kommunista fordulat Kínában, 1955 a Varsói Szerződés létrehozása. *Topográfia:* Berlin, Németországi Szövetségi Köztársaság (NSZK), Német Demokratikus Köztársaság (NDK), Közel-Kelet, Izrael Észak- és Dél-Korea, Vietnam, Kuba, Afganisztán.	

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Beszélgetés a kollektív bűnösség elvéről.
- A kitelepítések irányainak és létszámának grafikus ábrázolása.
- Információk gyűjtése a főbb hidegháborús konfliktusokról (Korea, Szuez, Kuba, Vietnam).
- Beszámoló készítése a Mao Ce-tung-i diktatúra jellemzőiről (pl. „nagy ugrás”, kulturális forradalom).
- Képek, idézetek gyűjtése Mahátma Gandhi életútjáról.

TÉMAKÖR: Háborútól forradalomig

JAVASOLT ÓRASZÁM: 10 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
Az átmenet évei Magyarországon	– A háború utáni újrakezdés: a kommunisták térnyerése és az újjáépítés. – A történelmi berendezkedés felszámolása: földosztás, népbíróságok, köztársaság. – A korlátozott többpártrendszer: választások 1945, 1947.	*Fogalmak:* népbíróság, háborús bűnös, földosztás, államosítás, forint, Magyar Kommunista Párt, Független Kisgazdapárt, szalámitaktika, Magyar Dolgozók Pártja, népköztársaság, pártállam, internálás, Államvédelmi Hatóság (ÁVH),	– Magyarország szovjetizálása főbb jellemzőinek bemutatása. – A korlátozott magyar parlamentarizmus és az egypárti diktatúra összehasonlítása. – A demokrácia felszámolása során alkalmazott eszközök azonosítása konkrét példákkal alátámasztva. – Annak felismerése, hogy Magyarország szovjet megszállása miként határozta meg az ország sorsát.

A szovjetizálás Magyarországon	– Az egypárti diktatúra kiépítése. – Államosítás és kollektivizálás. – Koncepciós perek, egyházüldözés. – A keleti blokk.	tanácsrendszer, beszolgáltatás, aranycsapat. *Személyek:* Tildy Zoltán, Kovács Béla, Mindszenty József, Rákosi Mátyás, Rajk László, Sulyok Dezső, Slachta Margit. *Kronológia:* 1945 szovjet megszállás, választás Magyarországon, földosztás, 1947 kékcédulás választások, 1948 MDP megalakulása, 1948–1956 a Rákosi-diktatúra, 1949 kommunista alkotmány. *Topográfia*: Sztálinváros (Dunaújváros), Recsk Hortobágy.	– A kommunista diktatúra sajátosságainak bemutatása a Rákosi-rendszer példáján. – A diktatúra kulturális jellemzőinek felismerése képeken, művészeti alkotásokon. – A társadalom fölött gyakorolt totális kontroll eszközeinek azonosítása különböző források segítségével.
A Rákosi-diktatúra	– Az erőltetett iparosítás. – A pártállam. – A terror. – A diktatúra hatása a mindennapi életre.		

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Választási plakátok gyűjtése és értelmezése.
- A kékcédulás választások feldolgozása adatsorok és a választási törvény értelmezésével.
- Beszélgetés az átmeneti időszak demokratikus jellegéről.
- Internetes gyűjtés a Rákosi-időszak vicceiből és karikatúráiból – a mögöttük kirajzolódó korkép értékelése.
- Családi történetek, fényképek, tárgyak gyűjtése feldolgozása, bemutatása a Rákosi időszakból.
- Egy kiemelkedő koncepciós per (pl. Mindszenty-per) feldolgozása.
- A Terror Háza Múzeum meglátogatása.
- Tanulmányi kirándulás a Recski Nemzeti Emlékparkba.
- Beszámoló készítése a diktatúra prominens szereplőiről, felelőseiről (pl. Rákosi Mátyás, Gerő Ernő, Péter Gábor, Rajk László).
- Kommunista propaganda plakátok gyűjtése és értelmezése.
- A korszakkal kapcsolatos filmek / filmrészletek megtekintése és értelmezése.
- Beszámoló készítése a korabeli magyar sporteredményekről.

TÉMAKÖR: Az 1956-os forradalom és szabadságharc

JAVASOLT ÓRASZÁM: 7 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK

Témák	Altémák	Fogalmak és adatok/Lexikák	Fejlesztési feladatok
A forradalom	– A forradalom okai és közvetlen előzményei. – A forradalom céljai. – Békés tüntetésből fegyveres felkelés – október 23. – A nemzet forradalma (Forradalmi Bizottságok, Munkástanácsok, nemzeti összefogás).	*Fogalmak:* MEFESZ, pesti srácok, Molotov-koktél, munkástanács, sortüzek. *Személyek:* Gerő Ernő, Maléter Pál, Nagy Imre, Iván Kovács László, Pongrátz Gergely, Kádár János. *Kronológia:* 1956. október 23. a forradalom kitörése, 1956. október 25. a Kossuth téri sortűz, 1956. november 4. a szovjet támadás. *Topográfia:* Kossuth tér és Corvin köz (Budapest), Mosonmagyaróvár, Salgótarján.	– Az 1956-os magyar forradalom és szabadságharc okainak és főbb fordulópontjai-nak bemutatása. – 1956 szimbólumainak értelmezése. – Az 1956-os magyar forradalom és szabadságharc nemzetközi összefüggéseinek bemutatása. – A forradalom és szabadságharc értékelése.
A nemzet szabadságharca	– Szabadságharc a fővárosban és vidéken. – A fegyveres ellenállás hősei. – Út a győzelemig és a kormánypolitika változásai. – A szabadságharc nemzetközi háttere és visszhangja a nagyvilágban. – Szovjet intervenció: a szabadságharc utóvédharcai és leverése.		

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Korabeli dokumentumok elemzése.
- A forradalommal és szabadságharccal kapcsolatos archív- és játékfilmek/filmrészletek megtekintése és értelmezése.
- Az 1956-os forradalom külpolitikai hátterének vizsgálata.
- Információk gyűjtése a forradalom és szabadságharc kiemelkedő hőseiről és mártírjairól.
- A Terror Háza Múzeum meglátogatása.

TÉMAKÖR: A kádári diktatúra

JAVASOLT ÓRASZÁM: 7 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Javasolt tevékenységek**
A pártállami diktatúra és működése	– A megtorlások időszaka, formái és áldozatai. – A pártállam és szervezetei.	*Fogalmak*: Magyar Szocialista Munkáspárt	– A megtorlás mértékének és jellegének vizsgálata. – A „kádári alku” fogalmának értelmezése.

	– Az erőszakos téeszesítés – a mezőgazdaság szocialista átszervezése. – Hamis társadalmi béke – a kádári alku. – Az elnyomás változó formái.	(MSZMP), munkásőrség, Kommunista Ifjúsági Szövetség (KISZ), úttörő, termelőszövetkezet, háztáji, III/III. ügyosztály, tervgazdaság, új gazdasági mechanizmus, hiánygazdaság, maszek, gulyáskommunizmus, „három T”. *Kronológia*: 1956–1989 a Kádár-rendszer, 1958 Nagy Imre és társainak kivégzése, 1968 az új gazdasági mechanizmus bevezetése.	– Az elnyomás formáinak bemutatása a Kádár-rendszer időszakában. – A téeszesítés eszközeinek összehasonlítása a Rákosi-diktatúra időszakával. – A gazdaság, társadalom és életmód főbb jellemzőinek bemutatása a Kádár-rendszer idején. – A kultúrpolitika jellemzőinek értelmezése, módszereinek bemutatása.
Gazdaság, társadalom, életmód	– A tervgazdaság és a KGST. – A gazdasági reform és a második gazdaság. – A „gulyáskommunizmus”. – Népesedési folyamatok. – Kultúrpolitika, korlátozott nyilvánosság.		

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Információk gyűjtése a kultúrpolitika jellemzőiről, módszereiről.
- Internetes gyűjtés a kádári időszak vicceiből. A mögöttük kirajzolódó korkép értékelése.
- Családi történetek, fényképek, tárgyak gyűjtése, feldolgozása, bemutatása a kádári diktatúra időszakából.

TÉMAKÖR: A kétpólusú világ és felbomlása

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
A Nyugat a 20. század második felében	– A Nyugat gazdasági eredményei és a jóléti állam. – Emancipáció, szekularizáció, individualizáció. – Az 1968-as mozgalmak és a popkultúra.	*Fogalmak:* jóléti állam, prágai tavasz, Szolidaritás. *Személyek:* Nicolae Ceauşescu, Mihail Sz. Gorbacsov, Lech Wałęsa, VI. Pál, II. János Pál, Ronald Reagan, Helmuth Kohl. *Kronológia:* 1975 a helsinki értekezlet, 1989 a berlini fal lebontása, rendszerváltoztatás Közép-Európában, 1991 a Szovjetunió felbomlása, 1991–95 a délszláv háború. *Topográfia:* Szlovákia, Ukrajna.	– A fogyasztói társadalom és a jóléti állam jellemzőinek és problémáinak felidézése. – A társadalom, a demográfia és az életmód jellegzetességeinek bemutatása a nyugati világban. – A tömegkultúra jelenségeinek bemutatása konkrét példák alapján. – A kétpólusú világ megszűnéséhez vezető okok felidézése. – A közép-európai ellenzéki mozgalmak jelentőségének bemutatása. – A délszláv háború okainak feltárása. – A közép-európai régió államai változásának nyomon követése térképen.
A szocializmus válsága és megrendülése	– Az olajválság és hatásai a tőkés, illetve szocialista országokra. – A kis hidegháború. – A katonai egyensúly felborulása: a Szovjetunió gazdasági kimerülése. – Az ellenzék megszerveződése a szocialista országokban.		
A kétpólusú világ megszűnése	– Németország újraegyesítése – a magyar szerepvállalás. – A Szovjetunió felbomlása. – A kommunista diktatúrák bukása Közép-Európában. – Jugoszlávia felbomlása, a délszláv háború.		

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

– Esszé készítése Mindennapi élet a vasfüggöny két oldalán címmel.
– Tények és képek gyűjtése 1968 eseményeiből a nyugati és keleti tömbből. Párhuzamosságok keresése.

– **TÉMAKÖR: A rendszerváltoztatás folyamata**

JAVASOLT ÓRASZÁM: 8 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
A Kádár-rendszer végnapjai	– Az adósságválság kialakulása és következményei. – Az állampárt válsága: reformkommunisták és a keményvonalasok. – Az ellenzék megszerveződése – Az 1989-es év főbb politikai eseményei, a tárgyalásos forradalom; alkotmánymódosítás. – A harmadik Magyar Köztársaság kikiáltása.	*Fogalmak:* adósságspirál, Magyar Demokrata Fórum (MDF), Szabad Demokraták Szövetsége (SZDSZ), Magyar Szocialista Párt (MSZP), Fiatal Demokraták Szövetsége (Fidesz), Kereszténydemokrata Néppárt (KDNP), Nemzeti Kerekasztal, rendszerváltoztatás, visegrádi együttműködés, privatizáció, kárpótlás, jogállam, Alkotmánybíróság, sarkalatos törvények, népszavazás. *Személyek:* Pozsgay Imre, Németh Miklós, Horn Gyula, Antall József, Göncz Árpád, Orbán Viktor. *Kronológia:* 1987 a lakiteleki találkozó, 1989–1990 a rendszerváltoztatás, 1990 az első szabad választások, 1991	– A szocializmus válságának elemzése (külső és belső tényezők feltárása) Magyarországon. – A magyarországi rendszerváltoztatás főbb állomásainak felidézése. – A gazdasági rendszerváltoztatás legfontosabb kérdéseinek áttekintése és értékelése. – A gazdaság és a társadalom átalakulása főbb tendenciáinak megfigyelése grafikonok és adatsorok alapján. – A kádári diktatúra és az új demokratikus rendszer összehasonlítása.
A rendszerváltoztatás	– Az új pártok – különböző ideológiák. – Az 1990. évi parlamenti és önkormányzati választás. – Az Antall-kormány megalakulása. – A rendszerváltoztatás ellentmondásai: alkuk és kompromisszumok (az elmaradt elszámoltatás).		
A piacgazdaság kiépülése	– A privatizáció – vesztesek és nyertesek. – A piacgazdaság kiépítése – a külföldi tőke szerepe. – A külkereskedelem átalakulása. – Gazdasági szerkezetváltás.		

		a szovjet csapatok kivonulása Magyarországról.	

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- A rendszerváltó pártok plakátjainak és jelszavainak elemzése.
- Kronológia készítése a rendszerváltoztatás legfontosabb történéseiről.
- Magyarország államberendezkedésének nyomon kísérése a 20. század folyamán.
- Interjú készítése egy családtaggal, ismerőssel a rendszerváltoztatás időszakáról.

TÉMAKÖR: A világ a 21. században

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
Az átalakuló világ	– A világgazdaság hagyományos centrumai: az Amerikai Egyesült Államok és szövetségesei. – A világpolitika és világgazdaság új súlypontjai: Oroszország, Kína. – Óriásvállalatok a globális térben.	*Fogalmak:* modern kori migráció, multikulturalizmus, párhuzamos társadalom, népességrobbanás, iszlamizmus , terrorizmus, globalizáció.	– A világgazdaság résztvevőinek elhelyezése a globális térben. – A transznacionális vállalatok működésének bemutatása konkrét példák alapján. – A globalizáció előnyeinek és hátrányainak, valamint kockázatainak összevetése. – A többpólusú világ főbb jellemzőinek felidézése. – A népességrobbanás és népességfogyás problémáinak áttekintése. – A migráció okainak feltárása (a gazdasági bevándorlás és a menekültkérdés esetében). – Válsággócok azonosítása térkép segítségével (pl. Közel-Kelet, Ukrajna).
A globális világ	– Demográfiai változások, népmozgások. – Az iszlamizmus térhódítása. – A kereszténység helyzete a globalizálódó világban. – Válsággócok, helyi konfliktusok és terrorizmus. – Globalizáció és kultúra. – A hagyományos és új identitások – értékek és értékválság.		

	– Demokratikus közbeszéd és politikai korrektség.		

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

– Vita a globalizáció előnyeiről és hátrányairól.
– A globalizációval kapcsolatos napi hírek gyűjtése és elemzése.

TÉMAKÖR: Magyarország a 21. században

JAVASOLT ÓRASZÁM: 10 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
A demokrácia működése Magyarországon	– Az Alaptörvény. – A hatalmi ágak és intézményeik, önkormányzati rendszer. – A választási rendszer.	*Fogalmak:* közvetett és közvetlen demokrácia, integráció, euró, Európai Unió, Európai Tanács, Európai Unió Tanácsa, Európai Parlament, Európai Bizottság, schengeni egyezmény. *Személyek:* Magyarország miniszterelnökei a rendszerváltoztatás óta (a legalább négy évig hivatalban lévő kormányfők). *Kronológia:* 1957 a római szerződés, 1992 a maastrichti szerződés, 1999 Magyarország belép a NATO-ba, 2004 Magyarország belép az Európai Unióba, 2012 az	– Az Alaptörvény fontosabb pontjainak felidézése. – A rendszerváltoztatás óta eltelt időszak főbb eseményeinek azonosítása különböző források alapján. – A rendszerváltoztatás óta parlamentbe jutott fontosabb pártok politikai profiljának és céljainak áttekintése. – Magyarország nyugati integrációjának bemutatása a NATO és az Európai Unió működésének ismeretében. – Eltérő álláspontok bemutatása az Európai Unió működésének értékeléséről és jövőjéről. – Érvelés a közép-európai együttműködés mellett.
A magyar bel- és külpolitika főbb jellemzői	– A rendszerváltoztatás óta eltelt időszak főbb fordulópontjai. – Magyarország a NATO-ban. – Közép-európai együttműködés: a visegrádi négyek.		
Magyarország és az Európai Unió	– Az európai integráció főbb állomásai: mélyítés és bővítés. – Az Európai Unió főbb szervei és működésük. – Magyarország csatlakozásának folyamata. – Az együttműködés eredményei és nehézségei. – Nemzetek Európája vagy föderatív Európa?		

		Alaptörvény bevezetése. *Topográfia*: Brüsszel.	

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- A magyar alkotmányozás, alkotmányjellegű törvények (pl. Aranybulla, Tripartitum / Corpus Juris Hungarici, Pragmatica Sanctio, áprilisi törvények) nyomon követése különböző nyomtatott és internetes források segítségével.
- Vita az Európai Unió szerepéről életünkben.

TÉMAKÖR: A magyarság és a magyarországi nemzetiségek a 20-21. században

JAVASOLT ÓRASZÁM: 6 óra

ISMERETEK ÉS FEJLESZTÉSI FELADATOK:

RÉSZLETES KÖVETELMÉNYEK			
Témák	**Altémák**	**Fogalmak és adatok/Lexikák**	**Fejlesztési feladatok**
A határon túli magyarok	– A politikai rendszerek változásai és hatásaik a magyar kisebbség helyzetére. – Demográfiai jellemzők és folyamatok. – Az asszimilációs politika megnyilvánulásai. – Autonómia és kisebbségi jogok kérdése. – Anyanyelvű oktatás és kultúra. – Magyarok a nagyvilágban – a szórványmagyarság.	*Fogalmak:* kitelepítés, Beneš-dekrétum, lakosságcsere, falurombolás, kettős állampolgárság, diszkrimináció,. *Személyek:* Esterházy János, Márton Áron, Tőkés László. *Kronológia:* 1944–1945 magyarellenes atrocitások, 1990 fekete március. *Topográfia*: Csúrog, Jarek, Duna-delta, Marosvásárhely, Székelyföld.	– A határon túli magyar nemzeti közösségek küzdelmeinek áttekintése Trianontól napjainkig. – A kisebbségben élő magyarság egy kiemelkedő személyiségének bemutatása. – A magyarországi németek kitelepítésének felidézése források alapján. – A magyarországi romák helyzetének, problémáinak bemutatása napjainkban.
A magyarországi nemzetiségek, a magyarországi cigányság	– A politikai rendszerek változásai és hatásaik a nemzetiségek helyzetére. – A cigányok/romák 20–21. századi története. – Demográfiai jellemzők és folyamatok. – Kulturális autonómia és kisebbségi jogok a mai Magyarországon. – Anyanyelvű oktatás és kultúra.		

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK:

- Népszámlálási adatok, statisztikai adatsorok segítségével a határon túli magyarság létszámadatainak a nyomon követése 1920-tól a közelmúltig, következtetések levonása az adatokból.
- Információk gyűjtése a magyar kisebbségek önszerveződésének, érdekvédelmének intézményeiről a 21. Században.

Érettségi felkészítő tantárgy történelemből a 13. évfolyamon:

A 13. évfolyamon azon diákok részére, akik számukra fel nem róható okból nem tudtak előrehozott érettségi vizsgát tenni, érettségire való felkészítő foglalkozásokat szervezünk. Ennek célja, hogy eredményes érettségi vizsgát tegyenek az évfolyam végén.

A felkészítő foglalkozások rendszerezik az érettségi tananyagot. Tematikus ismétlés során a középszintű érettségi követelményei szerint zajlik a felkészítés az írásbeli és a szóbeli vizsgára is.

Osztályozó vizsga és javítóvizsga tananyaga:

Ezeken a vizsgákon az adott évfolyam tananyagából a középszintű érettségi témakörei szerepelnek. Ezek elérhetőek az alábbi linken:

https://www.oktatas.hu/pub_bin/dload/kozoktatas/erettsegi/vizsgakovetelmenyek2024/tortenelem_2024_e.pdf

Állampolgári ismeretek tantárgy

Az állampolgári ismeretek tantárgy tanulása hozzájárul a tanuló egyéni és családi szocializációjának pozitív alakulásához, az aktív és felelős állampolgári magatartás megalapozásához, a szabadságértékek és a társadalmi normák belsővé válásához, nemzeti azonosságtudat és a hazaszeretet erősödéséhez, a haza iránti kötelezettségek megismeréséhez, a fenntartható fejlődés feltételeinek megértéséhez és a felnőtt szerepekre való eredményes felkészüléséhez.
A fenntarthatóság és a pénzügyi tudatosság szemléletének és gyakorlatának továbbfejlesztése nemcsak a tanuló előzetes tudására épít, hanem a társak értékes gondolatainak megértésére, a vélemények, javaslatok megbeszélésére, megvitatására, tervek közös kidolgozására is lehetőség nyílik: például a család pénzügyi tervezése, a környezettudatos életvitelt befolyásoló tényezők értelmezése, a pénzügyi döntések megfelelő előkészítése, a kockázatvállalás mérlegelése, a tudatos fogyasztóvá válás lehetőségei és a vállalkozások mikro- és makrokörnyezetének vizsgálata. A rendszerszemlélet és az értelmező gondolkodás érvényesítése, az egyéni, közösségi és társadalmi felelősségvállalás tudatosítása kiemelt fejlesztési feladat.
A tanulás folyamatában – az önálló ismeretszerzés mellett – a tanuló megtapasztalhatja a csoportos tanulási módszerek alkalmazásának hatékonyságát, a társas együttműködés személyiségfejlesztő és közösségi élményét.
A tanuló reális jövőképének alakításához, az életpálya-tervezéshez szükséges ismeretek, jártasságok és készségek elsajátítása a szocializációs folyamat részévé válik.

Az állampolgári ismeretek tantárgy a Nemzeti alaptantervben rögzített kulcskompetenciákat az alábbi módon fejleszti:

A tanulás kompetenciái: A tanuló az információk gyűjtése, rendszerezése és feldolgozása közben megkülönbözteti a lényegest a lényegtelentől, és arra törekszik, hogy hiteles szövegeket használjon fel beszámolói elkészítéséhez. Önállóan vagy megadott szempontok alapján képes megkülönböztetni egymástól a megalapozott, tudományos hátterű és a hamis következtetéseket tartalmazó leírásokat, gondolatsorokat. Az érveléstechnikák alkalmazásával, mások véleményének megismerésével tovább fejlődik vitakultúrája.

A kommunikációs kompetenciák: A tanuló véleménynyilvánításához, érveléséhez, a vitahelyzetekben való megszólalásaihoz a kommunikációs helyzetnek megfelelő nyelvhasználat és viselkedés társul. A véleménynyilvánítás és a vitakultúra fejlesztése az autonóm magatartás kialakulását és a másik ember iránti tiszteletet, a más vélemények mérlegelését egyaránt segíti.

A digitális kompetenciák: A tanuló információk gyűjtéséhez és rendszerezéséhez használja a könyvtári dokumentumokat és az internetet, a beszámolók egy részéhez digitális tartalmakat készít. Az önálló és a társas tanulás folyamatában tanári segítséggel körültekintően választja ki az ismeretforrásokat, ha szükséges, tanácsot kér vagy tanácsot ad a médiahasználatról.

A matematikai, gondolkodási kompetenciák: A tanuló információkat, tényeket, adatokat gyűjt, válogat, önállóan vagy társaival együttműködve rendszerez. Társadalmi jelenségeket hasonlít össze, összefüggéseket állapít meg, következtetéseket, magyarázatokat fogalmaz meg. A társadalommal, a honvédelemmel és az állampolgári feladatokkal kapcsolatban képes a problémák azonosítására, releváns kérdéseket alkot, javaslatokat tesz, társaival tervezeteket készít. Nyitott annak átgondolására, hogy a tudományos-technológiai fejlődés, a környezetvédelemmel kapcsolatos problémák és a fenntarthatóság kérdésköre miképpen hat életútjára, családjára és hazájára.

A személyes és társas kapcsolati kompetenciák: A pedagógus vagy a társak orientáló észrevételeit, javaslatait és tanácsait figyelembe véve a tanuló képes korrigálni álláspontját, véleményét, valamint módosíthatja, átértékelheti, felülbírálhatja döntéseit. A társas tanulás közösségi élménye növeli önbizalmát, önbecsülését, egyúttal segíti reális énképének alakulását, és erősíti a közösségért történő felelősségvállalást.

A kooperatív tanulás révén az együttes tevékenység saját élménnyé válik. A tanuló társaival közös véleményt alakít ki, javaslatokat fogalmaz meg és terveket készít. A tanulás folyamán sok esetben társaival együttműködve dolgoz fel szövegeket, készít beszámolókat, gyűjt információkat, továbbá bekapcsolódik egy téma vagy probléma közös megbeszélésébe, ennek során érveket-ellenérveket fogalmaz meg.

A tanulási tevékenységek jellege, a társas tanulás lehetőségei olyan szituációkat és légkört teremtenek, amelyek biztosítják a tanuló szorongásmentes önkifejezését, ezek révén támogatják véleményének,

gondolatainak, érveinek szabad kifejtését, ugyanakkor tudatosítják, hogy saját szempontjai csak mások hasonló megnyilvánulásainak tiszteletben tartásával, érveinek megértésével, egyeztetésével érvényesülhetnek.

A kreativitás, a kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális tudatosság kompetenciái: A tanuló lakóhelye történetét és a település kulturális, néprajzi értékeit megismerve arra törekszik, hogy gazdagítsa a helyi társadalom életét. Önállóan és társaival együttműködve újságcikket ír, weboldalt szerkeszt. Problémaérzékenység, egyúttal együttműködő, segítő szemlélet jellemzi a projektekben való tevékenységét.

Munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák: A mindennapi élethez kapcsolódó készségfejlesztés, a hivatali ügyintézés intézményeinek és alapvető eljárásainak megismerése, a munkavállaláshoz szükséges ismeretek és készségek megszerzése, fejlesztése elősegíti a tanulónak a felnőtt szerepekre való felkészülését. A tanuló javaslatokat fogalmaz meg, tervezeteket készít; mindez hozzájárul az innováció iránti nyitottság és igény, valamint a felelősségteljes munkamorál megalapozásához.

12. évfolyam

A középiskolai képzés záró szakaszában az állampolgári ismeretek tantárgy tanulásával, az életkori sajátosságok figyelembevételével, a tanuló – építve az általános iskolában a tantárgy keretében már kialakított attitűdre, megszerzett tudásra, képességekre és készségekre – elsajátítja az alapvető állampolgári ismereteket, valamint azokat a kompetenciákat és eljárásokat, amelyek a társadalmi részvételéhez, a haza iránti kötelességeinek teljesítéséhez és mindennapi boldogulásához szükségesek.
A 12. évfolyamon a kiemelt – mindegyik témakörben szereplő – fejlesztési feladatok a tanuló képességeinek, készségeinek és személyiségének továbbfejlesztését szolgálják: a kommunikációs kultúra részeként a véleménynyilvánítás lehetőségeinek biztosításával, az érvelési technikák gyakorlásával, a vitakultúra fejlesztésével, a digitális lehetőségek használatával, a rendszerszemlélet és a mérlegelő gondolkodás kialakításával, erősítésével.
A tanuló felismeri a család mint a társadalom alapvető intézményének jelentőségét és szerepét, megfogalmazza a párválasztás és a felelős családtervezés szempontjait, a gyermekvállalás fontosságát és demográfiai jelentőségét, valamint kiemeli a családi szocializációnak az életutat befolyásoló funkcióját.
A tanuló értelmezi a nemzeti identitás alkotóelemeit, megfogalmazza a hazafiság kifejezésének lehetőségeit, személyiségébe beépülnek a hazaszeretet és a patriotizmus emocionális összetevői. Kiemeli a világ magyarsága mint nemzeti közösség kohéziós szerepét. Tájékozódik a határon túl és a diaszpórában élő magyarság életviszonyairól: információkat gyűjt és rendszerez közösségeikről, fontosabb szervezeteikről, felismeri törekvéseiket, átérzi örömeiket és gondjaikat. Véleményt alkot a nemzetek, nemzetállamok fontosságáról, a globalizáció hatásairól.
Megismeri Magyarország fontosabb állami intézményeit, értelmezi a demokratikus jogállam felépítését és működését, az országgyűlési és a helyhatósági választások alapelveit. Tudatosul benne, hogy a haza védelme nemcsak a fegyveres erők, hanem a nemzet minden tagjának közös feladata, amely a magyar állampolgárok hazafias elkötelezettségén és kötelességtudatán kell, hogy alapuljon.
A tanuló alapvető jogi ismereteket szerez, ezek révén elsajátítja a mindennapi élethez szükséges jártasságokat is: elsajátítja a hivatali ügyintézéshez, a munkavállaláshoz, a szerződések kötéséhez kapcsolódó alapvető ismereteket, készségeket. Egyértelművé válik számára a társadalmi normák követése és az egyén felelősségvállalása közötti összefüggés, erősödik benne a normatudat.
A tanuló tudatosan készül későbbi munkavállalói szerepére, életpályájára, ezért megismeri a munka világát érintő alapvető jogi szabályozást, illetve tájékozódik a munkaerőpiac helyzetéről, a sikeres munkaerőpiaci részvétel feltételeiről. A munkavállalásra vonatkozó ismeretek megszerzése elősegíti a felnőttkori szerepekre történő felkészülését.
Támpontokat kap saját pénzügyei racionális, gyakorlatorientált intézéséhez, a család költségvetésének megtervezéséhez, megismeri a körültekintő és megalapozott hitelfelvétel feltételeit. Életvitelébe beépül a fogyasztóvédelem, a környezeti, gazdasági-pénzügyi fenntarthatóság szemlélete és gyakorlata. Ismereteket szerez az állam gazdasági szerepvállalásának formáiról, szerepéről, a monetáris politika lényegéről és a vállalkozások működésének sajátosságairól. Mindez hozzájárul felelős állampolgári létének és a változásokhoz alkalmazkodó, a problémahelyzetekre eredményes válaszokat kereső innovatív, vállalkozói szemléletének megalapozásához.
A demokratikus attitűd megalapozását, illetve fejlődését szolgálja, hogy a tanuló bekapcsolódik a tematikus vitákba, ezáltal fejlődik az értelmező, mérlegelő gondolkodási készsége, erősödik a problémamegoldó

szemlélete. A tanuló véleménynyilvánításához, érveléséhez, a vitahelyzetekben történő megszólalásaihoz a kommunikációs helyzetnek megfelelő nyelvhasználat és viselkedés társul. A vitakultúra fejlesztésének alapját mások álláspontjának, véleményének azonosítása, megértése és az érvekre épülő vélemény megfogalmazása képezi, ellenérvek ütköztetésére, továbbá közös gondolkodásra sarkall.
A tanulás változatos módszereinek és formáinak alkalmazása a tanulási folyamat hatékonyabbá válását eredményezi. A tantárgy elősegíti az együttműködés közösségi élményének megélését, a másik ember véleményének megértését, az empátia erősödését, és a társadalmi kérdések közös megbeszélését is. A tanuló az információk gyűjtéséhez, beszámolói elkészítéséhez használja az infokommunikációs eszközöket. Az állampolgári ismeretek tanulása a 12. évfolyamon is kapcsolódik a történelem tantárgyhoz: a közös értelmező és tartalmi kulcsFogalmak: révén, a személyes és közösségi döntések okainak és következményeinek vizsgálatával, az egyén és közösség viszonyának elemzésével, a morális dilemmák számbavételével. A két tantárgy tanulása szoros – több esetben komplementer – együttműködést is feltételez, például a diktatórikus és a demokratikus rendszerek sajátosságainak elkülönítése, az emberi jogok megfogalmazásának és elfogadásának, a demokráciamodellek történetiségének nyomon követése, a magyarországi rendszerváltozás eredményeként kiépülő jogállami berendezkedés és intézményrendszer vizsgálata terén. Mindkét tantárgy tanulása során erősödik a tanuló nemzeti öntudata, erősödnek az őt a hazájához fűző érzelmi szálak. Az állampolgári ismeretek tanulásakor építhetünk a földrajz tantárgy keretében elsajátított környezeti, gazdasági és pénzügyi ismeretekre: a 12. évfolyam fejlesztési feladatainak egy része a pénzügyi tudatosság megalapozását és a fenntarthatóság környezeti, gazdasági-társadalmi fontosságának kiemelését, valamint a környezet védelme iránti felelősségtudat kialakítását szolgálja.

A 12. évfolyamon összegző-minősítő értékelés (ötfokozatú skálán értelmezett érdemjeggyel) javasolt az ismeretek elsajátításának ellenőrzése, mérése, az ismeretek alkalmazásához kapcsolódó tudás mértékének megítélése során. A szöveges, tanulást támogató, értékelés elsősorban a társakkal végzett tevékenységekkel, a kooperációval, a beszámolók, prezentációk készítésével, portfólió összeállításával kapcsolatos. Az önértékelés, a társak értékelése és a csoportos megbeszélés biztosítja a segítő, támogató és fejlesztő jelleget.

A 12. évfolyamon az állampolgári ismeretek tantárgy alapóraszáma: 28 óra.

A témakörök áttekintő táblázata:

Témakör neve	Javasolt óraszám
A család, a családi szocializáció	3
A család gazdálkodása és pénzügyei	2
Szabadság és felelősség; jogok és kötelezettségek, a társadalmi felelősségvállalás	5
Nemzet, nemzettudat; lokálpatriotizmus, hazafiság, honvédelem	4
A magyar állam intézményei; az állam gazdasági szerepvállalása	4
A mindennapi ügyintézés területei és megszervezése	3
Fogyasztóvédelem, környezet- és természetvédelem	3
Bankrendszer, hitelfelvétel	2
Vállalkozás és vállalat	2
Összes óraszám:	28

Témakör: A család, a családi szocializáció
JAVASOLT ÓRASZÁM: 3 óra
TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:
- értelmezi a családi szocializációnak az ember életútját befolyásoló jelentőségét;
- felismeri, hogy a családtagok milyen szerepet töltenek be a szocializáció folyamatában.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:
- értelmezi a család mint a társadalom alapvető intézményének szerepét és jellemzőit;

– társaival megbeszéli a párválasztás, a családtervezés fontos szakaszait, szempontjait és a gyermekvállalás demográfiai jelentőségét: tájékozódás, minták, orientáló példák, átgondolt tervezés, felelősség.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- Az önismeret, önértékelés és a reális énkép alakítása
- A kommunikációs készség fejlesztése
- A véleményalkotás és a véleménynyilvánítás fejlesztése
- Az érvelés készségének fejlesztése
- A több nézőpontú, mérlegelő gondolkodás fejlesztése
- Az élményalapú, tapasztalati tanulás elősegítése
- A generációk közötti kapcsolat, a nemzedékek közötti párbeszéd erősítése
- A családi szocializáció folyamata és jellemzői
- A családtervezés szempontjai és szakaszai
- A gyermekvállalás demográfiai, társadalmi jelentőségének tudatosítása
- A házasság intézménye, a hagyományos családmodell, a családi szerepek
- A család: szeretetközösség, együttműködés, kölcsönösség, tisztelet; A család társadalmi funkciói
- Biológiai és társadalmi reprodukció, családi háztartás; Párkapcsolatok, házasság, családtervezés; Szerepek a családban; Családi szocializáció

Fogalmak: család, családi szocializáció, családi életciklus, családtervezés, gyermekvállalás, házasság, demográfia;

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Vita: a család fogalma és társadalmi funkciói
- Szövegalkotás: a családi szocializáció jellemzői és szakaszai
- Plakátkészítés a családi szerepekről
- Prezentáció készítése a gyermekvállalás fontosságáról, társadalmi és demográfiai jelentőségéről
- Forráselemzés és gyűjtőmunka segítségével grafikai szervező készítése a családmodell átalakulásáról és annak következményeiről a 20-21. században

Témakör: A család gazdálkodása és pénzügyei
JAVASOLT ÓRASZÁM: 2 óra
TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

– saját pénzügyi döntéseit körültekintően, megalapozottan hozza meg.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

– társaival megtervezi egy fiktív család költségvetését;
– arra törekszik, hogy feladatai egy részét a társas tanulás révén teljesítse.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A kommunikációs készség fejlesztése
- A véleményalkotás és a véleménynyilvánítás fejlesztése
- A több nézőpontú, mérlegelő gondolkodás fejlesztése
- A problémamegoldó szemléletmód és gondolkodás fejlesztése
- A döntési képesség fejlesztése
- A rendszerezési képesség fejlesztése, a rendszerszemlélet alakítása
- Az élményalapú, tapasztalati tanulás elősegítése
- A társas együttműködés fejlesztése
- A családi költségvetés felépítése
- A családi gazdálkodás; pénzügyi tervezés: bevételek, kiadások
- A megtakarítás szerepe és jelentősége, lehetőségei
- A fenntarthatóság és a fogyasztási szokások kölcsönhatása

- A családi háztartás pénzügyei; Bevételek, kiadások, megtakarítási lehetőségek; Fogyasztók a családban; A családi költségvetés, pénzügyi tervezés

Fogalmak: családi háztartás, családi költségvetés, pénzügyi tervezés, pénzügyi tudatosság, gazdasági-pénzügyi fenntarthatóság, megtakarítás, hitel, GYES, GYED;

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Szakértői mozaik: Családi háztartás, a család pénzügyei
- Kérdések és feltevések megfogalmazása egy téma előzetes áttekintése alapján: a családi háztartás, a család pénzügyei
- Szövegalkotás: a család környezettudatos életvitelét befolyásoló tényezők bemutatása szabadon választott műfajban
- Egy fiktív család költségvetésének megtervezése
- Vita: a fenntarthatóság szerepe a pénzügyi tervezésben
- Önálló kutatás eredményeinek felhasználásával prezentáció készítése a megtakarítás, az előtakarékosság lehetőségeiről

Témakör: Szabadság és felelősség, jogok és kötelezettségek, a társadalmi felelősségvállalás
JAVASOLT ÓRASZÁM: 5 óra
TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- felismeri az alapvető emberi jogok egyetemes és társadalmi jelentőségét;
- érti a társadalmi normák és az egyéni cselekedetek, akaratok, célok egyeztetésének, összehangolásának követelményét;
- felismeri és értelmezi az igazságosság, az esélyegyenlőség biztosításának jelentőségét és követelményeit.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- bemutatja Magyarország Alaptörvényének legfontosabb részeit: Alapvetés; Az állam; Szabadság és felelősség;
- értelmezi a választójog feltételeit és a választások alapelveit;
- kiemeli a közteherviselés nemzetgazdasági, társadalmi és morális jelentőségét;
- arra törekszik, hogy feladatai egy részét a társas tanulás révén teljesítse;
- felismeri a véleménynyilvánítás, érvelés, a párbeszéd és a vita társadalmi hasznosságát;
- önállóan vagy társaival együttműködve javaslatokat fogalmaz meg;
- tiszteletben tartja a másik ember értékvilágát, gondolatait és véleményét.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A kommunikációs készség fejlesztése
- Az érvelési készség és a vitakultúra fejlesztése
- A véleményalkotás és a véleménynyilvánítás fejlesztése
- A több nézőpontú, mérlegelő gondolkodás fejlesztése
- A rendszerezési képesség fejlesztése, a rendszerszemlélet alakítása
- A digitális kompetencia fejlesztése
- Az élményalapú, tapasztalati tanulás elősegítése
- A demokratikus elköteleződés kialakítása, erősítése
- A társadalmi normák fontosságának megismerése
- A társas együttműködés fejlesztése
- Az alapvető emberi jogok, állampolgári jogok, polgári szabadságjogok
- Magyarország Alaptörvényének fontosabb részei: Alapvetés, Állam, Szabadság és felelősség
- Az állampolgári jogok és kötelességek
- Az országgyűlési, a helyhatósági és az európai parlamenti képviselő választás; a népszavazás intézménye
- A választójog és feltételei
- A jövő nemzedékek jogai
- Az igazságszolgáltatás rendszerének felépítése, a büntetőjog, polgári jog, közjog, magánjog fogalma

- A köztehervisel és; a magyarországi adórendszer alapelemei

- Magyarország Alaptörvénye; Az alapvető jogok; Az állampolgári kötelességek; Választójog, választási rendszer; Közjog: büntetőjog; Magánjog: polgári jog

Fogalmak: állam, államforma, politikai rendszer, alapjog(ok), emberi jog, alkotmány, Magyarország Alaptörvénye, polgári szabadságjog, a jövő nemzedékek jogai, norma, normakövető magatartás, állampolgári felelősség, állampolgári kötelesség, köztehervisel és, adómorál, választójog, állampolgári részvétel, választási rendszer, országgyűlési választás, önkormányzati választás, európai parlamenti választás, népszavazás, politikai párt, képviselő, közjog, magánjog, jogforrás, jogforrási hierarchia, jogérvényesülés, bűncselekmény , szankció, büntetőjog, ügyész, bíró, ügyvéd, természetes személy, jogi személy, jogképesség, közokirat, magánokirat, közjegyző; polgári peres eljárás, felperes, alperes;

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Grafikai szervező segítségével a magyar jogrendszer felépítésének bemutatása
- Vita: a köztehervisel és szerepe az állam működésében, hogyan javítható az adómorál
- Plakátkészítés az állampolgári jogokról és kötelezettségekről
- Szituációs gyakorlat: az igazságszolgáltatás működésnek bemutatása egy fiktív eljáráson keresztül
- Önálló kutatómunka: az országgyűlési választás rendszerének alakulása 1867 és 2014 között, vagy népszavazások Magyarországon 1990-2018 között
- Tudósítás vagy riport készítése egy fiktív vagy valós országgyűlési vitanapról források, a média-megjelenések segítségével
- Prezentáció vagy digitális médiatartalom készítése a jövő nemzedék jogairól
- Szövegalkotás: Magyarország Alaptörvényének szerepe

Témakör: Nemzet, nemzettudat; lokálpatriotizmus, hazafiság, honvédelem
JAVASOLT ÓRASZÁM: 4 óra
TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- felismeri a világ magyarsága mint nemzeti közösség összetartozásának jelentőségét;
- véleményt alkot a nemzetek és a globalizáció összefüggéseiről;
- felismeri és értékeli a helyi, regionális és országos közgyűjtemények nemzeti kulturális örökség megőrzésében betöltött szerepét.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- társaival megbeszéli a nemzeti érzület sajátosságait és a hazafiság lehetséges megnyilvánulási formáit;
- társaival megbeszéli a honvédelem, mint nemzeti ügy jelentőségét;
- arra törekszik, hogy feladatai egy részét a társas tanulás révén teljesítse;
- felismeri a véleménynyilvánítás, érvelés, a párbeszéd és a vita társadalmi hasznosságát;
- tiszteletben tartja a másik ember értékvilágát, gondolatait és véleményét;
- beszámolója elkészítéséhez önállóan vagy segítséggel használja az infokommunikációs eszközöket.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A nemzethez tartozás emocionális kötődésének kialakítása, megerősítése
- A kommunikációs készség fejlesztése
- Az érvelési készség és a vitakultúra fejlesztése
- A véleményalkotás és a véleménynyilvánítás fejlesztése
- A több nézőpontú, mérlegelő gondolkodás fejlesztése
- A rendszerezési képesség fejlesztése, a rendszerszemlélet alakítása
- A társas együttműködés fejlesztése
- Az élményalapú, tapasztalati tanulás elősegítése
- A digitális kompetencia fejlesztése
- A nemzettudat alkotóelemeinek értelmezése
- A nemzeti érzés sajátosságai, a hazafiság lehetséges megnyilvánulási formái

- A lokálpatriotizmus és a hazaszeretet közötti kapcsolódás
- A honvédelmi kötelezettség teljesítésének békeidőben és a különleges működési rend idején
- A Magyar Honvédség szerepe, feladatai; a katonai szolgálat lehetőségei
- A nemzetállamok szerepe, feladatai a globális világban és az Európai Unióban
- Magyarország és az Európai Unió kapcsolatrendszere
- A határon túli magyar közösségek kihívásai, Magyarország feladatai az anyaországon kívül élő magyarság identitásának megőrzésében

- A nemzettudat alkotóelemei; A nemzeti érzület: a nemzeti szimbólumok, a közös nyelv, a kollektív történeti emlékezet, a közös kultúra releváns elemei; A világ magyarsága és a nemzeti közösség; A honvédelem kérdései a 21. században; A nemzetek, nemzetállamok szerepe a globális világban és az Európai Unióban

Fogalmak: nemzet, nemzettudat, nemzeti identitás, lokálpatriotizmus, hazaszeretet, honvédelem, honvédség, különleges működési rend, nemzetállam;

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Forrásfeldolgozás: 19. és 20. századi szemelvények a hazaszeretetről, a nemzeti identitás fontosságáról
- Szövegalkotás: kapcsolat a szülőföldhöz, a lokálpatriotizmus szerepe a tanulók életében
- Tanulói előadás a nemzetállamok és az Európai Unió kapcsolatrendszeréről
- Vita: a globalizáció hatása a közösségekre, a nemzetekre és a környezetre
- Grafikai szervező segítségével Magyarország és az Európai Unió kapcsolatrendszerének bemutatása
- Lapszemle készítése egy kiválasztott nemzeti ünnep eseményeiről és sajátosságairól
- Prezentáció készítése a határon túli magyar közösségekről, az őket érő kihívásokról
- Szöveges vagy audiovizuális riport készítése a Magyar Honvédségről
- Digitális eszközhasználattal tematikus összeállítások szerkesztése egy határon túli magyar közösségről

Témakör: A magyar állam intézményei; az állam gazdasági szerepvállalása
JAVASOLT ÓRASZÁM: 4 óra
TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- bemutatja Magyarország Alaptörvényének legfontosabb részeit: Alapvetés; Az állam; Szabadság és felelősség;
- értelmezi a törvényalkotás folyamatát;
- azonosítja az állam gazdasági szerepvállalásának elemeit;
- arra törekszik, hogy feladatai egy részét a társas tanulás révén teljesítse;
- beszámolója elkészítéséhez önállóan vagy segítséggel használja az infokommunikációs eszközöket.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A több nézőpontú, mérlegelő gondolkodás fejlesztése
- A rendszerezési képesség fejlesztése, a rendszerszemlélet alakítása
- A társas együttműködés fejlesztése
- A digitális kompetencia fejlesztése
- A kommunikációs készség fejlesztése
- Az élményalapú, tapasztalati tanulás elősegítése
- A hatalmi ágak
- A magyar állam intézményrendszere
- A kormány és szervei
- Az Országgyűlés felépítése és működése; az országgyűlési képviselők feladatai, jogállása
- A törvényalkotás folyamata
- Az igazságszolgáltatás rendszere, felépítése, szereplői és szerepe a demokratikus államrendben
- Az állam gazdasági feladatai
- A központi költségvetés alapvető felépítése és szerepe
- A nagy ellátórendszerek és az állami alapfeladatok

- A magyar állam intézményrendszere; az igazságszolgáltatás rendszere, szervezetei; A gazdaság körforgása; A gazdaságpolitika; Az állam gazdasági feladatai; Az állami költségvetés

Fogalmak: állam, intézmény, politikai rendszer, hatalmi ágak, jogforrási hierarchia, köztársasági elnök, Országgyűlés, törvényalkotás, törvény, országgyűlési határozat, képviselő, mentelmi jog, országgyűlési bizottság(ok), házszabály, parlamenti frakciók, interpelláció, Kormány, miniszterelnök, miniszter, államtitkár; miniszterelnöki, kormány- és miniszteri rendelet, Alkotmánybíróság, alkotmánybírósági határozat, Állami Számvevőszék, Kúria, Országos Bírói Hivatal, ügyészség, legfőbb ügyész, főügyészségek, fellebbviteli főügyészségek, járási és járási szintű ügyészségek, az alapvető jogok biztosa, gazdaságpolitika, államháztartás, költségvetés, költségvetési egyensúly, adórendszer, adók, járulékok, illetékek, közteherviselés, adómorál, korrupció és integritás, hatóság, hatáskör, illetékesség;

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Vázlat vagy egyéb grafikai szervező készítése az állam felépítéséről, a hatalmi ágak legfontosabb intézményeiről
- Vita: az állami szerepvállalásról a gazdasági életben
- Költségvetés tervezése a főbb állami feladatokhoz, vagy egy-egy kiválasztott feladat költségeinek részletes kidolgozása, bemutatása és megvédése
- Szerepjáték: a törvényalkotói munka, egy képzelt jogszabály megalkotása, érvek és ellenérvek gyűjtése
- Prezentáció készítése egy kiválasztott ellátórendszer működéséről, feladatairól Szövegalkotási feladat: egy-egy minisztérium felépítésének és feladatainak bemutatása források segítségével
- Mozaik, szakértői mozaik: az állam szociális funkciói, oktatási, egészségügyi feladatai vagy a rendvédelmi szervek feladatai
- Képzelt riport egy országgyűlési ülésről vagy kormányülésről
- Önálló kutatás alapján plakát vagy ábra készítése egy kiválasztott államigazgatási szerv vagy hivatal felépítéséről, feladatairól

Témakör: A mindennapi ügyintézés területei és megszervezése
JAVASOLT ÓRASZÁM: 4 óra
TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- jártasságot szerez a jog területének mindennapi életben való alkalmazásában.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- azonosítja a mindennapi ügyintézés alapintézményeit;
- tájékozott a munkavállalás szabályozásáról**;**
- arra törekszik, hogy feladatai egy részét a társas tanulás révén teljesítse.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A kommunikációs készség fejlesztése
- A véleményalkotás és a véleménynyilvánítás fejlesztése
- A több nézőpontú, mérlegelő gondolkodás fejlesztése
- A problémamegoldó szemléletmód fejlesztése
- A döntési képesség fejlesztése
- A rendszerezési képesség fejlesztése, a rendszerszemlélet alakítása
- A társas együttműködés fejlesztése
- Az élményalapú, tapasztalati tanulás elősegítése
- A mindennapi ügyintézés alapintézményeinek megismerése
- A hivatalai ügyintézés lehetőségei, az e-ügyintézés
- A munkáltatók és a munkavállalók alapvető jogai és kötelességei
- A munkaszerződés alapvető szabályai, a kollektív szerződés szerepe
- Az önéletrajz és a motivációs levél felépítése, legfontosabb tartalmi és formai elemeinek megismerése
- Az állásinterjúra történő felkészülés szempontjai

- A szerződések néhány fő típusai: adásvételi, ajándékozási, megbízási, vállalkozási szerződés, kölcsön- és biztosítási szerződés
- Az állam, a munkaadók és a munkavállalók közötti érdekegyeztetés szintjei, fórumai
- Az automatizáció, digitalizáció hatása a munkaerőpiacra

- Az állampolgár és az intézmények, szervezetek kapcsolatai; Munkajogi alapok, munkavállalás, munkaszerződés; Munkaerőpiaci változások, előrejelzések; Szerződések

Fogalmak: hivatal, intézmény, szervezet, ügyfélkapu, kormányablak, körjegyzőség, járási hivatal, polgármesteri hivatal, polgármester, jegyző, települési, fővárosi és kerületi önkormányzat, képviselőtestület, munkaerőpiac, munkáltató, munkavállaló, munkavállalás, önéletrajz, motivációs levél, állásinterjú, munkaszerződés, kollektív szerződés, adásvételi, ajándékozási, megbízási, vállalkozási szerződés, kölcsön-, biztosítási, tartási és életjáradéki szerződés;

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Az e-ügyintézés felületének megismerése, az egyes ügytípusok csoportosítása önálló kutatómunka keretében
- Helyzetgyakorlat vagy szituációs játék a mindennapi ügyintézés egy-egy eljárásáról
- Grafikai szervező segítségével az egyes ügytípusok és az azokban hatáskörrel rendelkező hivatalok csoportosítása
- Szakértői mozaik: Munkaszerződés, kollektív szerződés, érdekképviselet, érdekegyeztetés
- Szövegalkotás: önéletrajz, motivációs levél; Állásinterjú
- Szituációs játék vagy helyzetgyakorlat egy fiktív állásinterjún való megjelenésről, szereplésről
- Prezentáció készítése internetes források alapján a munkaerőpiaci előrejelzésekről
- Vita: az automatizáció, a digitalizáció és a robotizáció gazdasági és társadalmi következményei, a munkaerőpiacra gyakorolt hatásai

Témakör: Fogyasztóvédelem, környezet- és természetvédelem
JAVASOLT ÓRASZÁM: 3 óra
TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- életvitelébe beépülnek a tudatos fogyasztás elemei, érvényesíti a fogyasztóvédelmi szempontokat;
- arra törekszik, hogy feladatai egy részét a társas tanulás révén teljesítse;
- beszámolója elkészítéséhez önállóan vagy segítséggel használja az infokommunikációs eszközöket.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A kommunikációs készség fejlesztése
- A több nézőpontú, mérlegelő gondolkodás fejlesztése
- A rendszerezési képesség fejlesztése, a rendszerszemlélet alakítása
- A döntési képesség fejlesztése
- A társas együttműködés fejlesztése
- A digitális kompetencia fejlesztése
- Az élményalapú, tapasztalati tanulás elősegítése
- A fogyasztóvédelem fogalma és lehetséges területei
- A fogyasztóvédelem gazdasági, társadalmi szerepe, feladatai
- A fogyasztói érdekek, a kapcsolódó állampolgári jogok megismerése
- A szavatossággal és a garanciával kapcsolatos jogok és feltételrendszer alapjainak megismerése
- Az internetes vásárlás előnyei és kockázatai
- A tudatos, a fenntarthatóságot szem előtt tartó, fogyasztói magatartás szemléletének kialakítása
- A környezetvédelem legfontosabb helyi, országos és globális kérdéseinek megismerése, feltárása
- Az épített és természeti környezetünk védelme iránti elköteleződés kialakítása, erősítése

Fogalmak: fogyasztóvédelem, tudatos fogyasztó, a fogyasztó jogai, a fogyasztói érdekek védelme, békéltető testület, webáruház, garancia, szavatosság, jótállás, természetvédelem, épített környezet, klímavédelem, ökológiai lábnyom;

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Szövegalkotás: saját tapasztalatok és információgyűjtés alapján tájékoztató/GYIK készítése az internetes vásárlással kapcsolatos tudnivalókról
- Vázlatírás vagy egyéb grafikai szervező készítése a fogyasztóvédelem szerepéről
- Vita: A tudatos fogyasztó jellemzői, a különféle fogyasztói magatartásformák hatása a természeti környezetre, az emberiség ökológiai lábnyomára
- Plakát készítése a szavatosság, a garancia és a jótállás alapvető szabályairól, amelyekre kell odafigyelnie a vásárlónak
- Médiahasználat (könyvtár, internet, sajtó): fogyasztóvédelmi esetek gyűjtése és esetmegbeszélés keretében történő feldolgozása
- Forráselemzés és forrásfeldolgozás keretében a biológiai diverzitást veszélyeztető tényezők, a legsúlyosabb környezetvédelmi kockázatok összegyűjtése és ábrázolása prezentáció formájában

Témakör: Bankrendszer, hitelfelvétel
JAVASOLT ÓRASZÁM: 2 óra
TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- saját pénzügyi döntéseit körültekintően, megalapozottan hozza meg;
- társaival megbeszéli a megalapozott, körültekintő hitelfelvétel szempontjait, illetve feltételeit;
- arra törekszik, hogy feladatai egy részét a társas tanulás révén teljesítse.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A több nézőpontú, mérlegelő gondolkodás fejlesztése
- A döntési képesség fejlesztése
- A rendszerezési képesség fejlesztése, a rendszerszemlélet alakítása
- A társas együttműködés fejlesztése
- A kommunikációs készség fejlesztése
- Az élményalapú, tapasztalati tanulás elősegítése
- A monetáris politika fogalmának és alapvető jellemzőinek megismerése
- A Magyar Nemzeti Bank működése, feladatai
- A kereskedelmi bankok jellemzőinek, tevékenységének megismerése
- A pénzügyi intézetek típusai
- A hitelfelvétel módozatai, feltételei és kockázatai
- A hitelszerződés tartalmi elemei, a körültekintő hitelfelvétel feltételei

- A bank alapvető tevékenysége; Kétszintű bankrendszer: központi bank és kereskedelmi bankok; A Magyar Nemzeti Bank; A pénzügyi intézmények; Hitelfelvétel

  Fogalmak: Bank, kétszintű bankrendszer, jegybank, Magyar Nemzeti Bank, kereskedelmi bank, pénzügyi intézmények, hitel, hitelszerződés, a hitelek típusai, kamat, hitelfedezeti mutató, jövedelemarányos törlesztő részlet, jelzáloghitel, kezesség, hitelbiztosítás, teljes hiteldíjmutató (THM), futamidő, követeléskezelés, hitelközvetítő, pénzügyi tervezés, pénzügyi tudatosság, gazdasági-pénzügyi fenntarthatóság;

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Szövegalkotási feladat: a magyar bankrendszer működése, felépítése
- Vita: a tudatos és megalapozott hitel felvétele / miért van szükség a hitelre?
- Plakát készítése a hitel kockázatairól
- Véleményvonal segítségével a hitelkockázatok közös mérlegelése
- Beszélgetőkör a megalapozott, körültekintő hitelfelvétel szempontjairól és feltételeiről
- Lapszemle készítése a Magyar Nemzeti Bank gazdaságélénkítő, pénzügyi szektor működését szabályozó tevékenységéről

Témakör: Vállalkozás és vállalat

JAVASOLT ÓRASZÁM: 2 óra

TANULÁSI EREDMÉNYEK

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- értelmezi a vállalkozás indítását befolyásoló tényezőket**;**
- arra törekszik, hogy feladatai egy részét a társas tanulás révén teljesítse.

FEJLESZTÉSI FELADATOK ÉS ISMERETEK

- A kommunikációs készség fejlesztése
- A véleményalkotás és a véleménynyilvánítás fejlesztése
- A több nézőpontú, mérlegelő gondolkodás fejlesztése
- A problémamegoldó szemlélet fejlesztése
- A rendszerezési képesség fejlesztése, a rendszerszemlélet alakítása
- Az élményalapú, tapasztalati tanulás elősegítése
- A társas együttműködés fejlesztése
- A digitális kompetencia fejlesztése
- A vállalkozás fogalmának értelmezése
- A vállalkozási formák, cégtípusok megismerése
- Az egyes cégtípusok, vállalati formák szerepe a gazdaságban
- Az üzleti terv fogalma, célja
- A vállalkozás mikro- és makrokörnyezeti tényezői

- A vállalkozás működési köre és környezete; A vállalkozások típusai; Vállalkozási terv; A vállalatok fajtái

Fogalmak: jogi személy, vállalkozás, egyéni vállalkozó, gazdasági társaság, betéti társaság (bt.), korlátolt felelősségű társaság (kft.), részvénytársaság (rt.), zártkörű (zrt.) és nyilvános (nyrt.) részvénytársaság, startup, a vállalkozások mikro- és makrokörnyezete; vállalkozói kompetenciák, üzleti terv, pénzügyi tervezés, pénzügyi tudatosság, gazdasági-pénzügyi fenntarthatóság;

JAVASOLT TEVÉKENYSÉGEK

- Vázlat vagy egyéb grafikai szervező készítése a vállalkozások fajtáiról, a vállalatok típusairól
- Információgyűjtést követően egy vállalkozás üzleti tervének vizsgálata
- Vita: a kis- és középvállalkozások szerepe, gazdasági, társadalmi fontossága
- Szövegalkotás: vállalkozási ötletek, egy tetszőleges vállalkozás tervének bemutatása

Mesterséges intelligencia alapjai tantárgy

Óra	Téma	Cél	Óra menete
1.	**Az MI történelme**	A mesterséges intelligencia fejlődési útjának megértése, fő mérföldkövek felismerése. Betekintés a generált MI tartalmak világába, előnyök és kockázatok felismerése. Promptolás fogalmának megismerése, jó prompt tulajdonságai.	**ráhangolódás:** „Mit gondolunk az MI-ről??” **tanári demó:** MI idővonal (Turing-teszt, sakkgép, Deep Blue, AlphaGo, ChatGPT). **MI bemutató és használat a diákoknak:** Látványos MI példák bemutatása. MI eszközök kipróbálása a promptolás alapjainak bemutatására. „Jó és rossz” promptok különbségei. **Reflexió és összegzés:** MI előnyök és kockázatok összegyűjtése.
2.	**Hogyan tanul az MI?**	Megérteni, hogy az MI tanulása az adatok feldolgozásán és minták keresésén alapul. Felismerni a különbséget a felügyelt (címkézett adatokkal tanuló) és a felügyelet nélküli (önálló mintázatokat kereső) tanulás között. Kritikus gondolkodás: rájönni, hogy az adatok minősége és mennyisége alapvetően meghatározza az MI teljesítményét.	**rövid bevezető:** mit jelent a „tanulás” gépeknél? **elmélet:** felügyelt vs. felügyelet nélküli tanulás. **gyakorlat:** adatpontok osztályozása digitálisan. **gépi felügyelt tanulás:** Teachable Machine bemutatása.

Óra	Téma	Cél	Óra menete
3.	**Az adatok szerepe**	Felismerni, hogy az adatok rendszerezése alapvető az MI működésében. Megérteni, hogy a nyers adatokból hogyan lehet információt és tudást nyerni. Tapasztalatot szerezni az adatok digitális gyűjtésében, táblázatkezelésben és grafikus ábrázolásban. Látni, hogyan használja egy MI (pl. Gemini) az adatokat előrejelzésre, rendszerezésre.	**bevezető kérdés:** „Hol találkozunk adatokkal a mindennapokban?” **feladat:** mini adatbázis építése Google Sheets-ben (pl. gyümölcsök különböző tulajdonságokkal). **elemzés:** adatok elemzése, grafikon készítése. **MI elemzés:** Gemini hogyan „tanítja magát” az adatokból.
4.	**MI és etika**	Kritikus gondolkodás fejlesztése az MI döntéseiről, valamint a digitális világban előforduló mindennapi etikai problémák felismerése és megvitatása.	**rövid történet:** önvezető autó döntési helyzetben. **beszélgetés:** mindennapi etikai helyzetek az MI miatt. **bemutató**: félrevezető tartalmak az online térben. **kritikus gondolkodás**: hamis tartalmak felismerésére épülő feladat **reflexió:** miért fontos az óvatosság?
5.	**MI a természetben és környezetvédelemben**	A diákok megértsék, hogyan segítheti a mesterséges intelligencia a környezeti problémák felismerését, megoldását, és hogyan járulhat hozzá a fenntartható jövőhöz.	**bemelegítő kérdés:** „Milyen környezeti problémát oldhatnánk meg először?” **tanári bemutató:** Hogyan segít az MI? **közös mindmap:** Canva/Flowchart Maker segítségével: MI+környezetvédelem. **ötletelés:** konkrét megoldások (pl. erdőtűz előrejelzés, szenzorok). **tanári kiegészítés:** MI valós példái a környezetvédelemben.

Óra	Téma	Cél	Óra menete
6.	**MI a szöveg és beszéd elemzésében**	Az MI hogyan dolgozza fel a nyelvet: Hogyan ismeri fel a szavakat, hogyan tanul mintákból, és miért ad néha helytelen vagy félrevezető választ.	**tanári bevezető:** hogyan „érti” a nyelvet az MI? NLP bevezetése **chatbot a gyakorlatban:** hogyan működnek a chatbotok különböző feladatoknál? - kreativitás, fordítás, ismeretterjesztés **beszélgetés:** mikor hasznos, mikor veszélyes? **összegzés**.
7.	**MI mint társ a tanulásban**	A diákok megtapasztalják, hogyan tudja az MI támogatni a tanulást (jegyzetek, tesztkérdések, magyarázatok), és felismerik, hogy az MI válaszait mindig ellenőrizni kell.	**bevezető:** „Használnád-e tanuláshoz az MI-t?” **tanári demó:** MI jegyzet generálása egy tananyagból. **gyakorlati feladat:** MI-tól kérnek tesztkérdéseket, majd ellenőrzik. összefoglalók, átfogalmazások MI-vel **megbeszélés:** mikor segít, mikor téveszt?
8.	**Kreatív MI**	Az MI kreatív felhasználási lehetőségeinek megtapasztalása a művészetek és multimédia területén (irodalom, vizuális művészet, zene).	**bemelegítő:** „Ha lenne MI-alkotótársad, mit kérnél tőle?” **rövid bemutató:** MI által generált képek, zenék. **projekt:** novella írása + MI-illusztráció és háttérzene hozzá (**fülhallgató szükséges minden diáknak**). **bemutatók:** néhány munka bemutatása
9.	**MI és társadalom jövője**	Kritikus gondolkodás fejlesztése az MI társadalmi, munkaerőpiaci és tudományos hatásairól.	**bevezető:** „Milyen szakmákban találkoztál már MI-vel?” **csoportos vita:** mely szakmákat váltja ki, melyeket segíti? **tanári bemutató:** orvosi diagnózis, fordítóprogram. **reflexió:** milyen szakmát választanál, ha MI is jelen van?

Óra	Téma	Cél	Óra menete
10.	**MI összefoglaló és képzeletbeli MI-projekt**	A tanultak rendszerezése, kreatív alkalmazás és reflexió az MI jövőjéről.	**rövid áttekintés:** az év anyagáról (tanár). **önálló projektek:** „Milyen MI-t találnál fel, ami segíti az iskolát, a társadalmat vagy a környezetet?” – plakát/Canva/videó. **bemutatók** **közös lezárás:** mit viszünk magunkkal ebből az évből?

.

Digitális kultúra tantárgy

A digitális átalakulás komoly kihívást jelent oktatási rendszerünk számára. Ahhoz ugyanis, hogy tanulóink sikeresen érvényesüljenek a társadalmi életben és megfeleljenek a gazdaság munkaerőpiaci elvárásainak, el kell sajátítaniuk a felmerülő problémák digitális eszközökkel, eljárásokkal történő megoldását is. Mivel az informatikai eszközök fejlődése folyamatosan olyan új lehetőségeket tár fel, amelyekkel korábban nem találkoztunk, a tanulók digitális kompetenciájának fejlesztése nem csupán az informatikai tudás átadását jelenti, hanem a tanulók digitális kultúrájának sokoldalú fejlesztését is igényli. Ez természetesen valamennyi tanulási területen megjelenik, azonban a szükséges szakmai és módszertani hátteret és koherenciát a digitális kultúra tantárgy biztosítja.

A tanulók digitális kultúráját a középiskolában is elsősorban gyakorlati problémák tudatos és célszerű megoldásával fejlesztjük, amelyben nagy szerepet kell kapnia a tanulók kreativitásának és együttműködésének is. A problémák összetettségében építünk a korosztályra jellemző, magasabb absztrakciós szintre, és célként már megjelenik az elméleti tudás rendszerezése és mélyítése is. A középiskolás korosztálynál is fontos, hogy a hagyományos PC-központú megközelítés helyett egy sokkal szélesebb spektrumot bemutató és használó rendszert írjunk le. Az ismeretszerzés, kompetenciafejlesztés, tudásépítés és -alkalmazás szempontjából a mindennapokban megjelenő, a diákok életében jelen lévő hálózati, mobil- és webes eszközök is kiemelt szerepet kapnak.

A digitális kultúra tantárgy a Nemzeti alaptantervben rögzített kulcskompetenciákat az alábbi módon fejleszti:

A tanulás kompetenciái: A digitális kultúra tanulása során a tanuló képessé válik a digitális környezetben, felhőalapú információmegosztó rendszerekben megszerezhető tudáselemek keresésére, szűrésére, rendszerezésére, továbbá tudásépítő folyamataikban való alkotó felhasználására.

A kommunikációs kompetenciák: A digitális kultúra tantárgy fejleszti az eszközhasználatot, így különösen a kommunikációs eszközök használatát.

A digitális kompetenciák: A digitális kultúra tantárgy elsősorban a digitális kompetenciákat fejleszti. Ezeket a tanuló képes lesz egyéb tudásterületeken, a mindennapi életben is alkalmazni. A tantárgy segíti a kreatív alkotótevékenységhez szükséges képességek kialakítását és fejlesztését is.

A matematikai, gondolkodási kompetenciák: A digitális kultúra keretében végzett tevékenység fejleszti a tanulónak a problémák megoldása során szükséges analizáló, szintetizáló és algoritmizáló gondolkodását.

A személyes és társas kapcsolati kompetenciák: A digitális kultúra tantárgy keretében végzett tevékenység fejleszti a tanuló online térben történő közös feladatmegoldáshoz, kapcsolatteremtéshez, alkotótevékenységhez szükséges képességeit, továbbá fejleszti a felelősségtudatot a különböző felületeken való információmegosztás során. Az online térben elősegíti a szerepelvárásoknak megfelelő kommunikációs stílus kialakítását.

A kreativitás, a kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális tudatosság kompetenciái: A digitális kultúra tantárgy keretében végzett tevékenység kialakítja azokat a biztos és koherens kompetenciákat, melyek birtokában lehetőség nyílik az önkifejezési tevékenységek szélesebb körben történő bemutatására.

Munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák: A digitális kultúra tantárgy keretében végzett tevékenység fejleszti a tanuló azon képességét, hogy alkalmazkodni tudjon a változó környezethez, képes legyen tudását folyamatosan felülvizsgálni és frissíteni, ahogyan azt a munkaerőpiac megkívánja. Fejleszti továbbá a munka világában alapkövetelményként megjelenő élethosszon át tartó tanulás és flexibilitás képességét.

A digitális kultúra tantárgy fejlesztési feladatait **négy témakör** köré szervezhetjük, amelyek szervesen kapcsolódnak egymáshoz.

Az *informatikai eszközök használata* önálló tartalmi elemként csak a közép- és emelt szintű érettségi vizsgát közvetlenül előkészítő kurzusokban jelenik meg. Ezt a fejlesztési területet integráltan dolgozzuk fel akkor, amikor az adott eszköz használata azt szükségessé teszi. A tanuló ugyanakkor több olyan témakörrel is találkozik, ahol az elméleti háttér fontos alapokat biztosít a feladatok gyakorlati megoldásához (pl. grafika, adatbázis-kezelés). A tananyag feldolgozása során támaszkodnunk kell a tanulók különböző informális tanulási utakon megszerzett tudására, melyet kiegészítünk, rendszerezünk. A javasolt óraszám nem egyszeri, lezárható témafeldolgozást jelent, hanem egy becsült, összegzett elképzelést. Bár a tanulók kommunikációra és szórakozásra könnyen és rutinosan használják az „okos-eszközeiket", más funkciók, illetve a számítógép használatában igen kis jártasságot mutatnak. Komoly problémát okoz és sok időt vesz igénybe, hogy az alapvető számítógép-használatot megtanítsuk (pl. fájl-kezelés, e-mail küldése, tömörítés).

A *digitális írástudást* a középiskolás tanulóktól a többi tantárgy tananyagának feldolgozása során, az iskolai élet egyéb területein, a hétköznapi életben és később, a

felsőoktatásban is elvárják. A digitális írástudás alapjait sajnos a tanulók kis százaléka szerzi meg az általános iskolában, amit a középiskolában kell pótolnunk. A középiskolában ezt a tudást a tanulók életkori sajátosságainak megfelelően összetettebb problémákon – együttműködésben a többi tantárgy oktatóival – ismételjük, alkalmazzuk, illetve néhány ponton kiegészítjük (pl. körlevélkészítés, vektorgrafika, weblapkészítés). Nem egy szoftver részletes funkcionalitásának ismeretére kell törekednünk, hanem a tanulóknak minél több célprogrammal minél több szituációban érdemes találkozniuk. Ki kell alakítani a megfelelő szemléletet ahhoz, hogy a tanuló a későbbiekben olyan szoftvereket is bátran, önállóan megismerjen, alkalmazzon, amelyek nem voltak részei a formális iskolai tanulásának. A tanult ismeretek gyakorlására más tantárgyak tanulása során nyílik lehetőség (prezentációk, statisztikák, esszék készítése).

A *problémamegoldás informatikai eszközökkel és módszerekkel* a hétköznapi élethelyzetek, a tanulási feladatok, a munkavégzés, a felsőoktatás fontos részét képezi. A feladatok eredményes megoldásához azok megértése, részekre bontása és tervezett, precíz végrehajtása szükséges. A problémamegoldás egyre gyakrabban digitális eszközökkel történik, ezért a digitális kultúra tantárgy tanulási eredményei között kiemelt szerepet kap.

Az algoritmizálás, programozás ismerete elősegíti az olyan elvárt készségek fejlesztését, amelyek a digitális eszközökkel történő problémamegoldásban, a kreativitás kibontakozásában és a logikus gondolkodásban nélkülözhetetlenek. A középfokú oktatásban, az életkori sajátosságoknak megfelelően, fontos szerepet kap az algoritmusok megfogalmazása, létrehozása, és adott problémák megoldása során azok alkalmazása. Míg a tanulók az általános iskolában a blokkprogramozás eszközeivel ismerkedtek meg, középiskolai tanulmányaikban a grafikus felületet is kezelő fejlesztői környezetben egy könnyen tanulható programozási nyelvvel találkoznak.

Az *információs technológiákat* nem csak a digitális szolgáltatások igénybevételéhez használjuk, azok ma már az állampolgári jogok és kötelezettségek teljesítéséhez is szükségesek. A webes és mobilkommunikációs eszközök széles választéka, felhasználási területük gazdagsága lehetővé teszi a tanórák rugalmas alakítását, és szükségessé teszi a tanulók bevonását a tanulási folyamat tervezésébe, egyéni adottságaikhoz, szükségleteikhez igazítva – beleértve ebbe a tanulók saját mobileszközeinek alkalmazását is. A témakör feldolgozása során nem a technikai újdonságokra kell helyezni a hangsúlyt, hanem az „okos eszközök” „okos használatára”, vagyis a tudatos felhasználói és vásárlói magatartás alakítására, a biztonsági okokból bevezetett korlátozások megismerésére és elfogadására.

A tanulók tudásszintjét a 9. évfolyam első hetében felmérjük, és a hiányosságokat a tanév elején, illetve egy adott témakör elején pótoljuk.

9–10. évfolyam

A *digitális írástudás* alapjainak elsajátítása után most feladatunk a tanulók tudásának egy szintre hozása, felkészítése a középiskolában elvárt, a korábbinál bonyolultabb feladatok megoldására, az új környezetben a tanulók közötti együttműködés fejlesztése.

A *programozás és algoritmizálás* témaköreiben a tanulók új kihívással találkoznak. Eddig a blokkprogramozást ismerték meg, most magasabb szintű absztrakciót igénylő feladatokat oldanak meg a programkód közvetlen beírását elváró fejlesztői környezetben Python vagy JAVA programozási nyelv segítségével.

A 9–10. évfolyamon a digitális kultúra tantárgy alapóraszáma: 72+36 = 108 óra.

Témakör neve	Javasolt óraszám
Algoritmizálás, formális programozási nyelv használata	25
Információs társadalom, e-Világ	3
Mobiltechnológiai ismeretek	4
Szövegszerkesztés	11
Számítógépes grafika	14
Multimédiás dokumentumok készítése	4
Online kommunikáció	4
Publikálás a világhálón	14
Táblázatkezelés	12
Adatbázis-kezelés	5
A digitális eszközök használata	6
Ismétlés, rendszerezés, pótlás	6
Összes óraszám:	108

Évfolyamonként:

Témakör neve	Javasolt óraszám	
	9.	10.
Algoritmizálás, formális programozási nyelv használata	12	13
Információs társadalom, e-Világ	3	
Mobiltechnológiai ismeretek	4	
Szövegszerkesztés	11	
Számítógépes grafika	8	6
Multimédiás dokumentumok készítése	2	2
Online kommunikáció	4	
Publikálás a világhálón	10	4
Táblázatkezelés	8	4
Adatbázis-kezelés		5
A digitális eszközök használata	6	
Ismétlés, rendszerezés	4	2
Összes óraszám:	**72**	**36**

Témakör: Algoritmizálás, formális programozási nyelv használata

Javasolt óraszám: 25 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- érti az egyszerű problémák megoldásához szükséges tevékenységek lépéseit és kapcsolatukat;
- ismeri a következő elemi adattípusok közötti különbségeket: egész, valós szám, karakter, szöveg, logikai;
- ismeri az elemi és összetett adattípusok közötti különbségeket;
- érti egy algoritmusleíró eszköz alapvető építőelemeit;
- érti a típusalgoritmusok felhasználásának lehetőségeit.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- példákban, feladatok megoldásában használja egy formális programozási nyelv fejlesztői környezetének alapszolgáltatásait;
- szekvencia, elágazás és ciklus segítségével algoritmust hoz létre, és azt egy magas szintű formális programozási nyelven kódolja;
- a feladat megoldásának helyességét teszteli;
- tapasztalatokkal rendelkezik hétköznapi jelenségek számítógépes szimulációjáról;
- hétköznapi, oktatáshoz készült szimulációs programokat használ;
- tapasztalatokat szerez a kezdőértékek változtatásának hatásairól a szimulációs programokban.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Az algoritmikus gondolkodást segítő informatikai eszközök és szoftverek használata
- Hétköznapi tevékenységekből a folyamat és az adatok absztrakciója
- A problémamegoldó tevékenység tervezési és szervezési kérdései
- A problémamegoldáshoz tartozó algoritmuselemek megismerése. Algoritmus leírása egy lehetséges módjának megismerése
- Az algoritmus végrehajtásához szükséges adatok és az eredmények kapcsolatának vizsgálata
- Az elemi adatok és sorozatok megkülönböztetése, kezelése és használata
- Szekvencia, elágazások és ciklusok
- Példák típusalgoritmus használatára
- A vezérlési szerkezetek megfelelői egy formális programozási környezetben
- Elágazások, feltételek kezelése, többirányú elágazás, ciklusok
- Változók, értékadás. Eljárások, függvények alkalmazása
- A program megtervezése, kódolása, tesztelése
- Az objektumorientált szemlélet megalapozása
- Mások által készített alkalmazások paramétereinek a program működésére gyakorolt hatásának vizsgálata

Fogalmak

algoritmuselemek, tervezési folyamat, adatok absztrakciója, algoritmusleírási mód, szekvencia, elágazás, ciklus, egész szám, valós szám, karakter, szöveg, sorozat, logikai adat, egyszerű algoritmusok tervezése, vezérlési szerkezetek, eljárás, függvény, kódolás, típusfeladatok, tesztelés, hibajavítás

Javasolt tevékenységek

- Egy formális programozási nyelv megismerése közösen megoldott egyszerű példákon keresztül
- Típusok, változók és vezérlőszerkezetek (szekvencia, elágazás, ciklus) tudatos választását igénylő feladatok önálló megoldása, a választás indoklása
- Programozási feladatok megoldása során algoritmusok megismerése, leírása és kódolása
- Az algoritmusok és az adatszerkezetek kapcsolatának használatát igénylő programozási feladatok megoldása, a választás indoklása
- Konkrét programozási feladathoz kapcsolódó algoritmusok leírása egy lehetséges módszerrel
- Feladat megoldása során a fejlesztői környezet lehetőségeinek használata (pl. tesztelés)
- Feladatmegoldás strukturálatlan algoritmussal és függvények, eljárások használatával
- Olyan problémák közös megoldása, amelyek során a függvények, eljárások paraméterezése a paraméterátadás különböző típusainak alkalmazását igényli
- Egy saját vagy más által készített program tesztelése
- Adott feladathoz készült különböző megoldások közös megbeszélése

Témakör: Információs társadalom, e-Világ

Javasolt óraszám: 3 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- tisztában van az e-Világ – e-szolgáltatások, e-ügyintézés, e-kereskedelem, e-állampolgárság, IT-gazdaság, környezet, kultúra, információvédelem – biztonsági és jogi kérdéseivel.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- a gyakorlatban alkalmazza az adatok védelmét biztosító lehetőségeket;
- tisztában van a digitális személyazonosság és az információhitelesség fogalmával.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Az információ megjelenési formái, jellemzői
- Az információhitelesség ellenőrzésének egyszerű módjai
- A személyes adatok védelmének fontosabb szabályai
- Személyhez köthető információk és azok védelme

Fogalmak

adat, információ, csatorna, személyes adat, e-ügyintézés, e-személyi igazolvány, e-kereskedelem, e-szolgáltatások, elektronikus aláírás, álhír, lánclevél

Javasolt tevékenységek

- Az állampolgári jogok és kötelességek online gyakorlása, például bejelentkezés egészségügyi vizsgálatra vagy közérdekű adatok keresése
- Az elektronikus kommunikáció gyakorlatában felmerülő problémák megismerése, valamint az ezeket megelőző vagy ezekre reagáló biztonságot szavatoló beállítások megismerése, használata
- Személyes adatok kérésének, rögzítésének megfigyelése a közösségi portálokon, a keresőmotorok használatában
- Az adatok és az online identitás védelmét biztosító lehetőségek alkalmazása, például a közösségi oldalakon elérhető személyes adatok keresése, korlátozása és törlése
- Érdeklődési körnek, tanulmányoknak megfelelő információk keresése valamelyik keresőmotorban, és a találatok hatékony szűrése
- Iskolai környezetnek megfelelő e-szolgáltatások használata

Témakör: Mobiltechnológiai ismeretek

Javasolt óraszám: 4 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri és használja a mobiltechnológiát, kezeli a mobileszközök operációs rendszereit és használ mobilalkalmazásokat.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- az applikációkat önállóan telepíti;
- **céljainak megfelelően használja a mobileszközök és a számítógépek operációs rendszereit;**
- **az iskolai oktatáshoz kapcsolódó mobileszközökre fejlesztett alkalmazások használata során együttműködik társaival.**

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- A mobiltechnológia körébe tartozó eszközök ismerete
- Mobileszközök kezelése, alkalmazások futtatása, telepítése, eltávolítása
- Mobileszközökre tervezett oktató- és oktatást segítő programok használata
- Mobiltechnológiai eszközök segítségével megvalósított együttműködés

Fogalmak

mobiltechnológia, mobileszköz, alkalmazás, applikáció, alkalmazás telepítése, alkalmazás eltávolítása, kezelőfelület, oktatóprogramok, oktatást segítő programok, hálózati kapcsolat

Javasolt tevékenységek

- Tanulást segítő mobilalkalmazás választása, telepítése, eltávolítása
- Tantárgyi mobilalkalmazás indítása, használata, beállítása, paraméterek módosítása
- Projektfeladatok megoldása során a csapaton belüli kommunikáció megvalósítása mobileszközökkel

Témakör: Szövegszerkesztés

Javasolt óraszám: 11 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri egy adott feladat megoldásához szükséges digitális eszközök és szoftverek kiválasztásának szempontjait;
- adatokat táblázatba rendez;
- az adatbázisban interaktív módon keres, rendez és szűr;
- etikus módon használja fel az információforrásokat, tisztában van a hivatkozás szabályaival.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- speciális dokumentumokat hoz létre, alakít át és formáz meg;
- tapasztalatokkal rendelkezik a formanyomtatványok, a sablonok, az előre definiált stílusok használatáról.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Tipográfiai ismeretek
- Önéletrajz, kérvény, hivatalos levél, formanyomtatvány készítése
- Adatok kezelése, szűrése, rendezése körlevél készítése céljából. Körlevél készítése
- Hosszú dokumentumok készítése, formázása. Élőfej és élőláb kialakítása, lábjegyzet, tartalomjegyzék létrehozása
- Más tantárgyhoz kapcsolódó feladatok

Fogalmak

karakterformázás, bekezdésformázás, élőfej és élőláb, oldal elrendezése, stílus, sablon, körlevél, lábjegyzet, tartalomjegyzék, szakasztörés, hasáb

Javasolt tevékenységek

- Formanyomtatványok, sablonok alkalmazása, például iratminta, kérdőív készítése
- Önéletrajz, kérvény, hivatalos levél, formanyomtatvány készítése
- Körlevél – például értesítők, meghívók – készítése
- Adott nyersszöveg felhasználásával hosszú dokumentum formázása (például tartalomjegyzék, lábjegyzet beillesztése, hasábok, szakaszonként eltérő laptájolás, élőfej, élőláb kialakítása), az információforrások szabályos megnevezése, hivatkozása
- Más tantárgyakhoz kapcsolódó tanulmány vagy beszámoló készítése projektmunka keretében

Témakör: Számítógépes grafika

Javasolt óraszám: 14 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- létrehozza az adott probléma megoldásához szükséges rasztergrafikus ábrákat;
- létrehoz vektorgrafikus ábrákat.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- tisztában van a raszter-, a vektorgrafikus ábrák tárolási és szerkesztési módszereivel.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Digitális képek jellemzőinek és tárolásának megismerése
- A rasztergrafikus kép jellemzői: felbontás, színmélység
- Rasztergrafikus rajzolóprogram használata
- Színrendszerek, alakzatok színezése, átlátszóság, takarás, vágás
- Dokumentumszerkesztő program alakzataival ábra készítése minta vagy leírás alapján
- Rasztergrafikus és vektorgrafikus ábra tárolási módszerének ismerete
- Alakzatok egymáshoz képest történő elrendezése: igazítás, elosztás, rétegek, transzformációk
- Vektorgrafikus szerkesztőprogram használata
- Alakzatok rajzolása: rajzolóeszközök, pont, szakasz, ellipszis, kör, téglalap
- Vektorgrafikus ábra elkészítése minta vagy leírás alapján
- Vektorgrafikus ábrakészítés algoritmikus tervezése
- Alakzat tulajdonságainak módosítása: méret, szegély, kitöltés, feliratozás, átlátszóság, transzformációk: elforgatás, tükrözés
- Alakzatok egymáshoz viszonyított elrendezése: igazítás, elosztás, rétegek, eltolás, forgatás, csoportosítás, kettőzés, klónozás
- Görbék, csomópontok felhasználása rajzok készítésében. Csomópontműveletek
- Raszter- és vektorgrafikus ábrák konverziója
- Elemi műveletek 3D-s modellel

Fogalmak

rajzolóeszközök, színrendszerek, képfájlformátumok, felbontás, színmélység, pont, szakasz, ellipszis, kör, téglalap, átlátszóság, takarás, vágás, elforgatás, eltolás, tükrözés, feliratozás, igazítás, elosztás, rétegek, transzformációk, rasztergrafika, vektorgrafika, vonal, kör, ellipszis, sokszög, törött vonal, spirál, csillag, szín, színátmenet, vastagság,

vonalvégződés, szaggatottság, csoportosítás, kettőzés, klónozás, csomópont, csomópontműveletek, 3D-s alakzat

Javasolt tevékenységek

- Más tantárgyak tananyagához kapcsolódó témában kép, hang és video önálló rögzítése és tárolása digitális eszközökkel
- A tárolt multimédiás elemek társakkal történő megosztása és feldolgozása
- Digitális képek képkorrekciója, amely a további alkalmazáshoz vagy feldolgozáshoz szükséges
- Bittérképes rajzolóprogrammal ábrák készítése más tantárgyak tananyagához kapcsolódó témában
- Más tantárgyak tananyagához kapcsolódó témában ábrakészítés bemutatókészítő vagy szövegszerkesztő program vektorgrafikus rajzeszközeivel
- Logók, piktogramok készítése geometrikus alakzatokból vektorgrafikus szerkesztőprogram használatával
- Az elkészített vektorgrafikus ábrák átalakítása görbék, csomópontok módosításával, transzformációk végrehajtásával
- Vektorgrafikus ábrakészítés algoritmikus tervezése
- Raszter- és vektorgrafikus ábrák konverziója egy adott felhasználás igényeinek megfelelően
- Egyszerű 3D-s alakzat létrehozása, meglévő 3D-s alakzat elemi módosítása

Témakör: Multimédiás dokumentumok készítése

Javasolt óraszám: 4 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- digitálisan rögzít képet, hangot és videót, azokat manipulálja;
- ismeri egy adott feladat megoldásához szükséges digitális eszközök és szoftverek kiválasztásának szempontjait.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- alkalmazza az információkeresés során gyűjtött multimédiás alapelemeket új dokumentumok készítéséhez;
- gyakorlatot szerez a fotó-, hang-, video-, multimédia-szerkesztő, a bemutatókészítő eszközök használatában.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Multimédia állományok manipulálása
- Az információkeresés során gyűjtött multimédiás alapelemek felhasználásával új dokumentumok létrehozása
- Más tantárgyak projektfeladatainak bemutatása multimédiás dokumentumok alkalmazásával

Fogalmak

fénykép, video, hangállomány készítése; fotó-, hang-, video-, multimédia-szerkesztő; digitális képfeldolgozás, -megosztás

Javasolt tevékenységek

- Multimédia állományok (kép, hang, video) digitális rögzítése – például szkennerrel, digitális fényképezőgéppel, okostelefonnal – és manipulálása
- Adott probléma megoldásához az információkeresés során gyűjtött multimédiás alapelemek felhasználásával új dokumentumok létrehozása, például kép, videorészlet beszúrása a bemutatóba
- Más tantárgyak projektfeladatainak megoldásához szükséges digitális eszközök és szoftverek kiválasztása. A projektfeladat bemutatása multimédiás dokumentumok alkalmazásával

Témakör: Online kommunikáció

Javasolt óraszám: 4 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- használja a két- vagy többrésztvevős kommunikációs lehetőségeket és alkalmazásokat;
- a gyakorlatban alkalmazza az adatok védelmét biztosító lehetőségeket.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- az online kommunikáció során alkalmazza a kialakult viselkedési kultúrát és szokásokat, a szerepelvárásokat;
- ismeri és alkalmazza az információkeresési stratégiákat és technikákat, a találati listát a problémának megfelelően szűri, ellenőrzi annak hitelességét;
- ismeri és alkalmazza a fogyatékkal élők közötti kommunikáció eszközeit és formáit.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Az online kommunikáció jellemzői
- Az identitás kérdésének összetettebb problémái az online kommunikáció során
- Az online közösségek szerepe, működése

Fogalmak

chat, online közösség, kisegítő lehetőségek (az operációs rendszerben), digitális identitás, önérvényesítés, tolerancia

Javasolt tevékenységek

- Elektronikus kommunikáció szabályainak betartásával két- vagy többrésztvevős kommunikációs lehetőségek és alkalmazások használata
- Online közösségekben folytatott kommunikáció során a kialakult viselkedési kultúra és szokások, szerepelvárások használata
- A hálózati, közösségi portálok identitáskérdésének összetettebb kezelése, elemzése
- Az adatok védelmét biztosító lehetőségek alkalmazása
- Fogyatékkal élők közötti kommunikációhoz kisegítő lehetőségek beállítása
- Tematikus és kulcsszavas információkeresési stratégiák és technikák alkalmazása például technikai, szaktudományos és szépirodalmi területen
- A találati lista szűkítése, bővítése és szűrése, valamint hitelességének ellenőrzése

Témakör: Publikálás a világhálón

Javasolt óraszám: 14 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri a HTML formátumú dokumentumok szerkezeti elemeit;
- érti a CSS használatának alapelveit.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- dokumentumokat szerkeszt és helyez el tartalomkezelő rendszerben;
- több lapból álló webhelyet készít.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Egy webes tartalomkezelő rendszer önálló használata
- Webdokumentum szerkezetének és alapelemeinek ismerete
- Webdokumentum tartalmának és stílusának szerkesztési lehetőségei, szétválasztásuk jelentősége
- Közlésre szánt szöveges és képi információval kapcsolatos elvárások, kiválasztási szempontok, fájlformátumok
- Az internetes publikálás módszereinek megismerése, szabályai
- Szövegek, képek, fotóalbumok, hang- és videoanyagok, weblapok publikálása tartalomkezelő rendszerben
- Weblapkészítés HTML nyelven weblapszerkesztővel
- Stíluslap csatolása weblaphoz, és a benne lévő stílusok használata a dokumentum formázásához
- Összetett webdokumentum készítése

Fogalmak

böngészőprogram, tartalomkezelő rendszer, weblap részei, weblap szerkezete, címsorok, bekezdések, felsorolások, táblázat, link, képek elhelyezése, stílusok, weblap szerkezeti elemek, weblap elemeinek formázása stílusokkal, szín és háttér beállítása, szövegformázás, táblázatok használata, hivatkozás készítése

Javasolt tevékenységek

- Webes publikálásra szánt szöveges és képi információk előkészítése a tanuló érdeklődésének megfelelően választott témában
- Saját weboldal készítése webes tartalomkezelő rendszerben a tanuló érdeklődésének megfelelően választott témában
- Stílusokra épülő weboldalak szerkezetének közös elemzése
- Stíluslapot használó weboldal kinézetének módosítása a stíluslap cseréjével
- Az iskolai élethez vagy más tantárgyakhoz kapcsolódó, részletes feladatleírásnak megfelelő weboldal szerkezetének kialakítása kész stílusok felhasználásával
- Elkészített weblap internetes publikálása
- A tanuló érdeklődésének megfelelő, több weblapot tartalmazó dokumentum önálló elkészítése tanári segítséggel, kész stílusok alkalmazásával

– Választott témához kapcsolódó webes dokumentum elkészítése és publikálása csoportmunkában, kapott stílusok alkalmazásával, illetve azok részleges módosításával

Témakör: Mobiltechnológiai ismeretek

Javasolt óraszám: 2 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

– céljainak megfelelően használja a mobileszközök és a számítógépek operációs rendszereit;
– céljainak megfelelő alkalmazást választ, az alkalmazás funkcióira, kezelőfelületére vonatkozó igényeit megfogalmazza.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

– ismeri és használja a mobiltechnológiát, kezeli a mobileszközök operációs rendszereit és használ mobilalkalmazásokat;
– az applikációkat önállóan telepíti;
– **az iskolai oktatáshoz kapcsolódó mobileszközökre fejlesztett alkalmazások használata során együttműködik társaival.**

Fejlesztési feladatok és ismeretek

– A mobileszközök kezelőfelületének használata, személyre szabása, egyedi igényekhez beállítása

- Mobileszközök kezelése, alkalmazások futtatása, telepítése, eltávolítása
- Alkalmazások erőforrásigényének felmérése
- Mobileszközökre tervezett oktató- és oktatást segítő programok célszerű használata
- Alkalmazás kezelőfelületének és feladatainak specifikálása
- Mobiltechnológiai eszközök segítségével megvalósított együttműködés

Fogalmak

mobiltechnológia, mobileszköz; alkalmazás, applikáció; alkalmazás telepítése, eltávolítása, oktatóprogramok, oktatást segítő programok, hálózati kapcsolat, alkalmazás erőforrásigénye, alkalmazásspecifikáció

Javasolt tevékenységek

- Tanulást segítő mobilalkalmazás választása, telepítése, eltávolítása
- Tantárgyi mobilalkalmazás indítása, használata, beállítása, paraméterek módosítása
- Projektfeladatok megoldása során a csapaton belüli kommunikáció megvalósítása mobileszközökkel
- Mobilalkalmazások minősítése ergonómiai szempontok alapján
- Mobilalkalmazások minősítése a rendelkezésre álló erőforrások és az alkalmazás hardverigénye alapján
- Egy tantárgyi cél érdekében fejlesztendő alkalmazás kezelőfelületének és funkcióinak meghatározása

Témakör: Táblázatkezelés

Javasolt óraszám: 12 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- adatokat táblázatba rendez;
- táblázatkezelővel adatelemzést és számításokat végez.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- a problémamegoldás során függvényeket célszerűen használ;
- az adatokat diagramon szemlélteti;
- tapasztalatokkal rendelkezik hétköznapi jelenségek számítógépes szimulációjáról.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Adatok táblázatos elrendezése
- Adatok bevitele, javítása, másolása, formázása
- Szám, szöveg, logikai típusok. Dátum- és idő-, pénznem-, százalékformátumok alkalmazása
- Számítási műveletek adatokkal, képletek szerkesztése
- Cellahivatkozások használata
- Függvények használata, paraméterezése
- Hétköznapi problémák megoldása táblázatkezelővel. Statisztikai függvények, feltételtől függő számítások, adatok keresése
- Más tantárgyakban felmerülő problémák megoldása a táblázatkezelő program segítségével
- Diagram létrehozása, szerkesztése

Fogalmak

cella, oszlop, sor, cellatartomány, munkalap, munkafüzet, szöveg, szám- és logikai típus, számformátumok, dátum- és időformátum, százalékformátum, pénznemformátum; relatív, vegyes és abszolút cellahivatkozás; saját képlet szerkesztése, függvények használata, függvény paraméterezése, függvények egymásba ágyazása, diagram létrehozása, diagramtípusok, diagram-összetevők

Javasolt tevékenységek

- Az iskolai élethez és más tantárgyakhoz kapcsolódó, valamint közérdekű adatok gyűjtése különböző forrásokból
- Összegyűjtött adatok táblázatos elrendezése táblázatkezelő alkalmazással
- A problémának megfelelő adattípusok, adatformátumok, képletek, függvények alkalmazása egy elterjedt táblázatkezelő programban
- Adott feladat különböző megoldási lehetőségeinek közös elemzése
- Egy feladat megoldásának kipróbálása többféle táblázatkezelő programban és online felületen
- Egy-egy adatsorból többféle diagram készítése, az adatok megtévesztő ábrázolásának felismerése
- Más tantárgyakhoz kapcsolódó projektben az adatok feldolgozása táblázatkezelő program segítségével és következtetések levonása az eredményekből

Témakör: Adatbázis-kezelés

Javasolt óraszám: 5 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- strukturáltan tárolt nagy adathalmazokat kezel, azokból egyedi és összesített adatokat nyer ki.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri az adatbázis-kezelés alapfogalmait;
- az adatbázisban interaktív módon keres, rendez és szűr.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Strukturált adattárolás
- Adattípusok: szöveg, szám, dátum és idő, logikai
- Közérdekű adatbázisok elérése, adatok lekérdezése
- Szűrési feltételek megadása
- Hozzáférési jogosultság szerint adatlekérés, módosítás, törlés

Fogalmak

adatbázis, adattábla, sor, rekord, oszlop, mező, adattípus, lekérdezés, jelentés; adattípusok: szöveg, szám, dátum, idő, logikai; szűrés, szűrési feltétel, logikai műveletek; hozzáférési jogosultság

Javasolt tevékenységek

- Adatok lekérdezése, szűrése és nyomtatása közérdekű adatbázisokból, például menetrendekből, kulturális műsorokból, védett természeti értékekből
- A hozzáférési jogosultságok elemzése az adatbázisokban, például az iskolai elektronikus naplóban, digitális könyvtárban, online enciklopédiában
- Az adatbázisokra épülő online szolgáltatások, például az e-kereskedelem lehetőségeinek kipróbálása, vita azok biztonságos használatának lehetőségeiről
- A biztonsági beállítások lehetőségeinek elemzése, azok hatása, majd vizsgálata a különböző közösségi médiumok mint online adatbázisok esetén

Témakör: A digitális eszközök használata

Javasolt óraszám: 6 óra

Tanulási eredmények

A témakör tanulása hozzájárul ahhoz, hogy a tanuló a nevelési-oktatási szakasz végére:

- ismeri és tudja használni a célszerűen választott informatikai eszközöket és a működtető szoftvereit, ismeri a felhasználási lehetőségeket;
- követi a technológiai változásokat a digitális információforrások használatával;
- céljainak megfelelően használja a mobileszközök és a számítógépek operációs rendszereit.

A témakör tanulása eredményeként a tanuló:

- ismeri a digitális eszközök és a számítógépek fő egységeit, ezek fejlődésének főbb állomásait, tendenciáit;
- tudatosan alakítja informatikai környezetét. Ismeri az ergonomikus informatikai környezet jellemzőit, figyelembe veszi a digitális eszközök egészségkárosító hatásait, óvja maga és környezete egészségét;
- használja az operációs rendszer segédprogramjait, és elvégzi a munkakörnyezet beállításait;
- igénybe veszi az operációs rendszer és a számítógépes hálózat alapszolgáltatásait;
- használja az állományok tömörítését és a tömörített állományok kibontását;
- tisztában van a digitális kártevők elleni védekezés lehetőségeivel;
- önállóan használja az informatikai eszközöket, elkerüli a tipikus felhasználói hibákat, elhárítja az egyszerűbb felhasználói hibákat.

Fejlesztési feladatok és ismeretek

- Az informatikai eszközök egészségre gyakorolt hatásai; a károsító hatások csökkentése
- Az informatikai eszközök működési elveinek megismerése
- A digitális eszközök főbb egységei
- Az informatikai eszközök, mobileszközök operációs rendszerei
- Operációs rendszer segédprogramjai
- Állomány- és mappatömörítés
- Digitális kártevők elleni védekezés
- Tudatos felhasználói magatartás erősítése, a felelős eszközhasználat kialakítása, tudatosítása; etikus információkezelés
- Felhőszolgáltatások igénybevétele, használata a csoportmunkában
- Állományok kezelése és megosztása a felhőben

Fogalmak

ergonómia, periféria, kommunikációs eszközök; lokális, illetve hálózati fájl- és mappaműveletek; tömörítés, digitális kártevők és védekezés ellenük, mobileszközök operációs rendszere, felhőszolgáltatások, szinkronizálás, etikus információkezelés

Javasolt tevékenységek

- Projektfeladathoz szükséges digitális eszközök kiválasztása, ergonomikus munkakörnyezet kialakítása mind szoftveres, mind hardveres szempontból
- A digitális eszközök biztonságos használatához szükséges lépések megtétele, az eszköz szoftveres karbantartása, vírusvédelme
- Az együttműködéshez szükséges állományok megosztása számítógépes hálózat segítségével

Gépészet ágazat 5 0715 10 06 Gépgyártás-technológiai technikus szakmához

A SZAKMA ALAPADATAI, A KÉPZÉS SZERKEZETE

Az ágazat megnevezése	Gépészet
A szakma megnevezése	Gépgyártás-technológiai technikus
A szakma azonosító száma	5 0715 10 06
A szakma szakmairányai	—
A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje	5
A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje	5
Ágazati alapoktatás megnevezése	Műszaki ágazati alapoktatás
Kapcsolódó részszakmák megnevezése	—

Ágazati alapoktatás

Egyszerű alkatrészekről készült műszaki rajzokat olvas. A rajzok alapján kiválasztja a gyártáshoz szükséges eszközöket, szerszámokat, gépeket. Gyártási, szerelési sorrendtervet készít. Ezek alapján kézi megmunkálással vagy kisgépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt. Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi, és a mérést szakszerűen dokumentálja. Műszaki dokumentáció alapján egyszerűbb csavarkötéseket, szegecskötéseket és lágyforrasztással készült köté-seket létesít. Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket állít össze, és azokon elvégzi a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérését. Az elvégzett méréseket dokumentálja. Ismeri és használja a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Mechanikus és villamos elemekből álló alkatrészcsoportot szerel össze. A munkafolyamatok elvégzésének során kiemelt figyelmet fordít a környezetvédelmi szempontokra.

Villamos alapismeretek tantárgy

Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket állít össze és azokon elvégzi a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérését. Az elvégzett méréseket dokumentálja.

Ismeri és használja a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Mechanikus és villamos elemekből álló alkatrészcsoportot szerel össze. A munkafolyamatok elvégzésének során kiemelt figyelmet fordít a környezetvédelmi szempontokra.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Villamos kötéseket és lágyforrasztással készült kötést hoz létre.

Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket állít össze. Az áramköri elemeket a választott (banándugós, illetve szerelőtáblás) technológia szerint szakszerűen csatlakoztatja.

Egyszerű villamos áramkörökön elvégzi a feszültség, áramerősség és ellenállás mérését. Egyszerű elektrotechnikai alaptörvényeket méréssel igazol.

Azonosítja és kezeli a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Felismeri a lehetséges veszélyforrásokat.

Az elvégzett munkát dokumentálja. Szövegszerkesztő, vagy táblázatkezelő programban rögzíti a mérési eredményeket.

A munkavégzés során betartja a munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi szabályokat.

Ismeretek

Ismeri a kötés kialakításához szükséges eszközöket, szerszámokat, segédanyagokat.

Ismeri a villamos áramkör elemeinek jelképes jelölését.

Ismeri a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérésének módját. Ismeri az adott jellemző méréséhez szükséges műszert. Tisztában van az elektrotechnikai alaptörvényekkel. Ismeri a vonatkozó biztonságtechnikai előírásokat.

Ismeri a munkahelyén (gyakorlati helyén) használt hibavédelmi és túláramvédelmi eszközöket és azok jelzéseit.

Ismeri a gyártási és mérési dokumentációk típusait és azok kötelező tartalmát.

Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi szabályokat.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

Fontosnak tartja a műszaki dokumentációban szereplő előírások figyelembevételét.

Fontosnak tartja a jelképek ismeretét. Törekszik a pontos és szakszerű munkavégzésre.

Elkötelezett a mérés pontos elvégzése mellett.

Fontosnak tartja a védelmi eszközök ismeretét és használatát. Törekszik a villamos áram hatásaiból adódó kockázat minimalizálására.

Elkötelezett a végzett munka pontos dokumentálása iránt.

Elkötelezett a biztonságos, környezettudatos munkavégzés mellett.

Önállóság és felelősség mértéke

Felelősséget vállal a létrehozott kötés minőségéért. Felelősséget vállal a veszélyes hulladékok szakszerű kezeléséért.

Önállóan elvégzi a kapcsolás összeállítását. A kapcsolás működőképességét ellenőrzi.

Önállóan kiválasztja a méréshez szükséges műszert és meghatározza a mérési pontokat. Önállóan számítja ki az áramkör jellemzőit.

A megfelelő szakembert bevonja a hiba megszüntetésébe.

Felelősséget vállal a dokumentumok tartalmáért.

Felelősséget vállal önmaga és munkatársai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszerelést rendeltetésszerűen használja.

A tantárgy ajánlott témakörei

Villamos áramkör - elmélet

- Villamos alapfogalmak (töltés, áram, feszültség, ellenállás, vezetés, teljesítmény, munka, hatásfok). Az áramkör és a villamos áramkör fogalma, felépítése, működése, jellemzői, ábrázolása, összefüggések.
- Villamos energiaforrások csoportosítása, jellemzői.
- Fogyasztók csoportosítása, jellemzői.
- Ellenállás, fajlagos ellenállás.
- Ohm törvénye.

- Az anyagok csoportosítása villamos szempontból; vezető, szigetelő, félvezető fogalma; példák a különböző anyagokra.
- A vezetők ellenállását meghatározó tényezők (anyagi minőség, hossz, keresztmetszet).
- A vezeték ellenállása.
- A vezetők és szigetelők ellenállásának hőmérsékletfüggése.
- Az összetett áramkörök fogalma, felépítése, elemei (csomópont, ág, hurok)
- Az összetett áramkörök alaptörvényei és alkalmazásuk (Kirchhoff I., II, áramosztás, feszültségosztás).
- Ellenállások soros, párhuzamos eredője, vegyes kapcsolása két-három ellenállás esetén.
- Feszültség- és áramforrások soros és párhuzamos kapcsolása, átalakítása.
- Egyszerű energiaforrások (ideális és valóságos feszültségforrás); a feszültségforrás jellemzői (üresjárási feszültség, kapocsfeszültség, belső ellenállás, rövidzárási áram).
- Összetett áramkörök egyszerűsítése.

Villamos áramkör ábrázolása - elmélet

- Villamos rajzok fogalma, fajtái (egyvonalas, többvonalas, elvi, kapcsolási, szerelési, elrendezési, nyomvonal-, áramutas stb.)
- A villamos rajzok felépítése.
- Vezetékek ábrázolása – vonalak. Készülékek ábrázolása – jelképek.
- Érintkezők és működtetésük (a kapcsoló fogalma, szerepe az áramkörben, jellemzői).
- Fontosabb kapcsolófajták (nyomógomb, mágneskapcsoló [relé]).
- Félvezető alapú alkatrészek (dióda, LED, tranzisztor).
- A villamos rajzok szerepe, használata.
- Villamos rajzok készítése szabadkézzel és szimulációs szoftverrel (pl. FluidSIM).
- Villamos rajzok olvasása, értelmezése.

Villamos áramkör kialakítása - gyakorlat

- Egyszerű áramkörök kialakítása, működtetése dokumentáció alapján, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével.
- Áramkörök előkészítése feszültség alá helyezésre – szerelői ellenőrzés – készre jelentés.
- Világítási áramkörök.
- Egyszerű világítási alapkapcsolásokat képes legyen összeállítani (egysarkú kapcsolás, kétsarkú [leválasztó] kapcsolás, váltó kapcsolás).
- Mágneskapcsoló (relé) alkalmazásával öntartó kapcsolást képes kialakítani (pl. kétkezes indítás, vészleállítás több helyről, egy készülék bekapcsolása és leállítása több helyről).

Villamos biztonságtechnika - elmélet

- Villamos biztonságtechnikai ismeretek, MSZ1 szerinti feszültségszintek (kisfeszültség, nagyfeszültség, törpefeszültség)
- A villamos áram élettani hatásai; az áramütéses baleset súlyosságát befolyásoló tényezők.
- Az áramütés elleni védelem fogalma.
- Alapvédelem (közvetlen érintés elleni védelem); szigetelés, burkolat; az IP-védettség fogalma.
- Hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem).
- A táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód fogalma, működési elve.
- A földelővezető színjelölése, a védelmi mód jele a fogyasztói készüléken.
- Kettős és megerősített szigetelés.
- A védelmi mód működési elve.
- A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken.
- Törpefeszültség. A védelmi mód működési elve. A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken.
- Védőelválasztás. A védelmi mód működési elve. A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken.
- Az MSZ 1585 alapján a szakképzett, kioktatott és laikus személy fogalma (példákkal).
- A feszültségmentesítés lépései; azok alkalmazása épületen (lakóépületen) belül.
- Műszaki mentés kisfeszültségen; áramütött személy kiszabadítása az áramkörből; az elsősegélynyújtás alapjai.

- Biztonságos munkavégzéshez szükséges biztonságtechnikai alapismeretek, veszélyhelyzetek felismerése.

Villamos áramkörök mérése, dokumentálása - gyakorlat

- Mérés alapismeretek műveletei: mérés fogalma, analóg és digitális műszerek jellemzői, használata, feszültség mérése, áram mérése.
- Műszerek jelzései, mért értékek leolvasása.
- Méréshatár, skála, mért érték, pontosság.
- Analóg és digitális műszer kiválasztása, használata.
- Árammérő és feszültségmérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz.
- Ellenállásmérés jellemzői, csatlakoztatás az áramkörhöz.
- Multiméter használata.
- Megfelelő műszer kiválasztása az optimális méréshatárt megválasztása.
- Egyszerű áramkörön alapmérések végzése (áramerősség, feszültség, ellenállás).
- Lineáris és nem lineáris fogyasztókon mérési sorozat végzése.
- Egyszerű lineáris fogyasztó U-I jelleggörbéjének felvétele.
- Egyszerű nem lineáris fogyasztó pl. izzó U-I jelleggörbéjének felvétele.
- Logikai kapcsolatok, ÉS, VAGY kapuk, logikai kapcsolatok megvalósítása kapcsolók és tranzisztorok segítségével.
- Mérési sorozat önálló elvégzése, dióda alapműködésének megértése céljából (egyenáramú megközelítés).
- Az elvégzett munkák szakszerű dokumentálása mérési jegyzőkönyv és/vagy munkanapló formájában. Egyszerű irodai szoftverekkel mérési jegyzőkönyv készítése.
- A mérés leírása, a mérési adatok táblázatba rendezése, a mérési eredmények egyszerű diagramban, függvényben ábrázolása.

Gépészeti alapismeretek tantárgy

Egyszerű alkatrészekről készült műszaki rajzokat olvas. A rajzok alapján kiválasztja a gyártáshoz szükséges eszközöket, szerszámokat, gépeket. Gyártási, szerelési sorrendtervet készít. Ezek alapján kézi megmunkálással, vagy kisgépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt. Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi és a mérést szakszerűen dokumentálja. Műszaki dokumentáció alapján egyszerűbb csavarkötéseket, szegecskötéseket és lágyforrasztással készült kötéseket létesít. A munkafolyamatok elvégzésének során kiemelt figyelmet fordít a környezetvédelmi szempontokra.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Munkadarab, vagy térhatású ábra alapján egyszerű geometriájú alkatrészről felvételi vázlatot készít.

Műszaki rajz alapján kiválasztja az egyszerű, fémből készült alkatrészek gyártásához szükséges eszközöket, szerszámokat, kisgépeket. Előkészíti a munkahelyet és elrendezi a munkavégzéshez szükséges szerszámokat, eszközöket.

Műszaki rajz alapján előgyártmányt választ, műveleti sorrendtervet készít, majd kézi megmunkálással és/vagy kisgépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt.

Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi.

Műszaki dokumentáció (összeállítási rajz és darabjegyzék) alapján csavarkötéssel, szegecskötéssel egyszerű alkatrészcsoportokat szerel össze.

Ismeretek:

Ismeri a nézeti- és metszeti ábrázolás szabályait. Ismeri a gyártási technológiáknak megfelelő mérethálózat készítésének szabályait.

Vizualizálja a műszaki rajzon szereplő alkatrészt. Ismeri a gyártási műveletekhez használható szerszámokat, készülékeket, kisgépeket és azok biztonságos használatának szabályait.

Ismeri az alkatrészek elkészítéséhez szükséges technológiákat és az anyagok alapvető tulajdonságait.

Ismeri az adott alkatrész geometriájának megfelelő és az adott méret meghatározásához szük séges mérőeszközöket.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

Törekszik arra, hogy a szabadkézi rajz arányos és áttekinthető legyen.

Szem előtt tartja a gyártás gazdaságosságát. Fontosnak érzi a rendezett munkakörnyezet kialakítását, a fenntarthatóság szempontjainak érvényesülését.

Pontosan betartja a technológiai utasításokat és környezetvédelmi szabályokat. Törekszik a munkavégzésből adódó kockázat minimalizálására. Törekszik a precíz, környezettudatos és gazdaságos munkavégzésre.

Elkötelezett a hibás munkadarabok számának csökkentése, illetve a mérőeszközök állagának megőrzése mellett.

Önállóság és felelősség mértéke:

Önállóan szabadkézi felvételi vázlatot készít.

A munkafeladathoz önállóan választ szerszámokat, eszközöket.

Műszaki táblázat segítségével önállóan kiválasztja a félkésztermékét. Szakmai felügyelet mellett meghatározza a gyártási sorrendet. A gyártási műveleteket önállóan végzi.

Eldönti, hogy a gyártott munkadarab megfelel-e a rajzi előírásoknak. Felelősséget vállal az általa gyártott termék minőségéért.

Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem

- A munkavédelem fogalma, szakterületei.
- Munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések.
- A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.
- Tárgyi feltételek a munkavédelemben (levegő, megvilágítás, közlekedő és menekülő útvonalak, egyéb infrastruktúra).
- Gépek, berendezések biztonsági követelményei, biztonsági berendezések.
- Kémiai biztonság: vegyszerek tárolása, kezelése.
- Villamos biztonság – elektromos áram élettani hatásai és veszélyei.
- Ergonómia.
- A munkavégzés fizikai ártalmai és ezekkel szembeni védekezés lehetőségei.
- Személyi és kollektív védőfelszerelések használata és alkalmazása.
- A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.
- Megfelelő mozgástér biztosítása, elkerítés, lefedés, tároló helyek kialakítása.
- Munkaegészségügy, foglalkozás-egészségügy.
- A tűzvédelem fogalma, szakterületei.
- Általános tűzvédelmi ismeretek, tűzvédelmi fogalmak: tűzszakasz, kockázati osztály, tűzállóság.
- Tűzvédelmi tiltások: torlaszolás tilalma, dohányzási tilalom, nyílt láng használatának tilalma.
- Tűzmegelőzés, gépek, berendezések speciális tűzvédelmi előírásai.
- Tűzveszélyes anyagok tárolása, szállítása, kezelése.
- Tűzvédelmi infrastruktúra alapismeretek.
- Tűzriadó terv: tűz jelzése, teendők tűz esetén.
- Tűzoltás módjai, tűzoltó eszközök.
- Jelzőtáblák, feliratok, speciális fényjelzések.

- A környezetvédelem fogalma, szakterületei.
- Irányítási rendszerek (ISO14001, EMAS).
- Hulladékgazdálkodás: veszélyes és nem veszélyes hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése tárolása, gyűjtőhelyek kialakítása.
- Levegőtisztaság-védelem: pontforrások jellemzése.
- Víz- és talajvédelem: hűtő-kenő emulzió, egyéb ipari folyadékok felhasználása, tárolása, vegyszerkezelés, kármentés.
- Környezeti zaj, rezgés, biodiverzitás, az élő környezet védelme.

Műszaki rajz alapjai

- A műszaki rajzok tartalmi és formai követelményei.
- Rajztechnikai alapszabványok, előírások.
- A műszaki rajzban alkalmazott vonalak.
- Alkatrészek síkbeli ábrázolásának szabályai.
- A metszeti ábrázolás célja, értelmezése alkatrészrajzokon.
- A mérethálózat felépítése, a méretmegadás szabályai.
- A felvételi vázlatok készítése.
- A mérettűrés megadási módjai, a határméretek meghatározása.
- A felületi érdességek megadása.
- Alak- és helyzettűrések.
- A különféle furatok (sima, süllyesztett, zsákfurat, menetes furat) ábrázolása.
- Felvételi vázlatot készítése furatos, menetes alkatrészekről tűrések és felületi érdesség megadásával.
- Összeállítási rajzok tartalmi és formai követelményei.
- Összeállítási rajzok értelmezése.
- Szerelési sorrend felépítése összeállítási rajzok alapján

Anyag- és gyártásismeret

- Az előgyártmányok típusai a gyártási technológiák alapján (hengerlés, húzás, kovácsolás, öntés).
- Az előgyártmányok szabványos szállítási állapotai (alak, méret és hőkezeltség).
- Az ipari anyagok csoportosítása.
- Az ipari anyagok tulajdonságai és felhasználási területei.
- Az alkatrészrajzok és összeállítási rajzok anyagjelölései.
- Az előírt anyag forgácsolhatóságának meghatározása anyagjelölés alapján, katalógus segítségével.

Fémipari alapmegmunkálások

- Az előrajzolás eszközei módszerei.
- A darabolás eszközei és technológiái.
- Egyszerű lemezalakítások.
- Kézi forgácsolóeljárások.
- A furatmegmunkálás technológiái.
- Egyszerű kötések létrehozása (menetes kötés, szegecskötés, ragasztás, lágyforrasztás).
- Hossz- és szögmérő eszközök alkalmazása.
- Az alak- és helyzettűrések ellenőrzési módszerei.
- A mérési eredmények dokumentálása, a kész alkatrészek minősítése

Projektmunka

A tantárgy témaköreiben elsajátított elméleti ismeretek és gyakorlati tevékenységek alkalmazása egy vagy több projektmunka keretében. A projekt(ek) megvalósítása során az alábbi tevékenységek elvégzése szükséges. Egy projekt az ágazati alapvizsga gyakorlati részének előkészítését is szolgálhatja.

Témakörök:

- A gyártáselőkészítés lépései
    - gyártmányelemzés,

  - alapanyagválasztás, segédanyagok választása,
  - a gyártás munkafázisainak és azok sorrendjének meghatározása,
  - megmunkálószerszámok és megmunkálógépek kiválasztása.
- A dokumentációban megadott alkatrészek elkészítése kézi és gépi megmunkálással.
- A megfelelő mérőeszközök kiválasztása, az alkatrészek ellenőrzése, minősítése.
- A szükséges gépészeti kötések elkészítése, összeszerelés, illesztés.
- Gyártmányellenőrzés a műszaki előírás követelményei szerint.
- A mérések, ellenőrzések, minősítések dokumentálása.
- A projektmunka dokumentumainak folyamatos vezetése.

Prezentáció készítése az elvégzett projektmunkáról.

Hagyományos és korszerű forgácsolás megnevezésű tanulási terület

A tanítási terület fő célja, hogy a tanulók megismerjék a hagyományos és a korszerű forgácsoló szerszámgépeken elvégezhető műveleteket, és gyakorlatot szerezzenek ezek önálló végrehajtásában. A forgácsoló megmunkálások tantárgy ismerteti a forgácsoló szerszámgépek közül az esztergagépek, a marógépek és a köszörűgépek kezelését, az ezeken a gépeken elvégezhető műveleteket, a megmunkálásokhoz beállítható paramétereket, valamint a szerszámok és a munkadarab befogási módjait. A minőség-ellenőrzés tantárgy pedig ismereteket és gyakorlatot biztosít a gyártáshoz szükséges mérési, ellenőrzési módszerek elsajátításához.

A tanulási szakasz végén a tanulók alkatrészrajz és műveleti utasítás alapján le tudják gyártani az alkatrészt. Képesek lesznek a megmunkáláshoz használt szerszámgépek biztonságos üzemeltetésére, a munkakörhöz tartozó karbantartási feladatok elvégzésére, a hibás működés felismerésére és dokumentálására. A megmunkálási feladatok eredményességének megállapításához az előírásoknak megfelelően alkalmazni tudják a megfelelő mérési, ellenőrzési eljárásokat, és azokat dokumentálni tudják az adott munkahely minőségirányítási rendszerében megkövetelt módon.

Forgácsolás tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Fűrészgéppel ledarabolja a megmunkálandó alkatrész elő-gyártmányát a megha-tározott méretre, az előírt pontossággal.

Hagyományos esztergagépet kezel, arra munkadarabot és szerszámokat fog- és állít be.

Alkatrész rajz és műveleti utasítás szerint lépcsős, kúpos tengelyt gyárt, az IT tűrésrendszernek megfelelő pontosság és a rajzon előírt felületi minőség szerint.

Központfuratot, furatot fúr és dörzsáraz esztergagépen.

Külső és belső beszúrásokat készít, munkadarabot szúr le.

Külső és belső menetet készít menetmetsző, menetfúró, valamint menetkés segítségével.

Hagyományos marógépet kezel, arra mun-kadarabot fog fel és állít be a technológiai dokumentációk szerint. Előkészíti és befogja a marás szerszámait.

Alkatrészrajz és műveleti utasítás alapján marással egyszerű geometriájú alkatrészt gyárt az előírt pontosság és felületi minőség szerint.

Gyártás közbeni és gyártás utáni méretel-lenőrzést végez a megfelelő mérőesz-közzel.

Az IT tűrésrendszer-nek megfelelő pontos-sággal sík és lépcsős felületeket köszörül síkköszörű gépen vagy palástfelületeket köszörül palástköszörű gépen.

Technológiai dokumentációk szerint fogaskereket készít.

CNC megmunkálógépet működtet, bekap-csol, üzemkész álla-potba hoz.

Munkadarabot és szerszámokat fog- és állít be a CNC megmunkálógépen.

Előre megírt CNC programot betölt, tesz-tel, alkatrészt gyárt.

Ellenőrzi az elkészült munkadarab méreteit, szükség esetén korrekciót hajt végre.

Egyszerű munkadarabra megmunkálóprogramot ír és tesztel.

Ismeretek

Ismeri a fűrészgép felépítését, valamint a fűrészelés eljárását, technológiáját.

Ismeri a hagyomá-nyos esztergagép felépítését, kezelését, autonóm karbantartását. Tudja rögzíteni a gépben a munkadarabot. Kiválasztja és befogja a megmunkáláshoz szükséges szerszámokat.

Ismeri a kereszt- és hosszesztergálás eljárását, mozgásviszonyait. Kiszámítja a fél-kúpszög értékét, elvégzi a szükséges beállításokat.

Ismeri a fúrás, furatesztergálás, a kúpesztergálás eljárásait, azok mozgásviszonyait és a szükséges szerszámokat, gépbeállításokat. Ismeri a fúrás, dörzsárazás szerszámait, eszközeit, technológiáját.

Ismeri a be- és le-szúrások szerszá-mait, technológiá-ját.

Ismeri a menetalap készítés szabályait, szabványok segít-ségével meghatá-rozza a menetek, menetkifutás jel-lemző paramétereit.

Ismeri a hagyomá-nyos marógép fel-építését, kezelését. Tudja a munkada-rab befogási- és tá-jolási módokat. Tudja használni a különböző szer-számbefogókat.

Ismeri a hagyomá-nyos marógép fel-építését, kezelését, autonóm karbantar-tását. Ismeri a meg-munkáláshoz szük-séges szerszámo-kat. Tudja a mun-kadarab befogási-, és tájolási módo-kat. Tudja hasz-nálni a különböző szerszámbefogókat.

Ismeri a különböző felületek marási el-járásait.

Ismeri a tolómérő, mikrométer, mély-ségmérő tolómérő, a három ponton mérő furat mikro-méter és az órás fu-ratmérő felépítését, leolvasásának sza-bályait, a mérőha-sábok és mérőórák, valamint az idom-szerek használatát.

Ismeri köszörűgé-pek felépítését, va-lamint a palást- és síkköszörülés eljá-rásait, technológiá-ját, meg tudja hatá-rozni és be tudja ál-lítani a technológiai adatokat.

Tudja a fogaskere-kek jellemzőit, azok számítását. Is-meri a fogazási el-járásokat és a fo-gaskerekek méret-ellenőrzési módjait.

Ismeri a CNC gép részeit, az elektro-mos bekapcsolási sorrendet, a gép üzemképes álla-potba helyezéséhez szükséges lépése-ket.

Ismeri a munkada-rab befogás mód-jait, eszközeit, a megmunkáláshoz szükséges szerszá-mokat, a nullpont-felvétel és a szer-számbemérések menetét, eljárását.

Ismeri a programok betöltésének, tesz-telésének, módosí-tásának és paramé-terezésének lépé-seit. Ismeri a prog-ramok futtatásának lehetőségeit.

Ismeri a szerszám-kopás korrekciót, annak típusait és alkalmazásukat.

Ismeri a parancso-kat és utasításokat, a programírás sza-bályait és a teszte-lésük lehetőségeit.

A tantárgy témakörei

A forgácsolás alapjai

A témakör a forgácsolás alapfogalmaival foglalkozik. Ezen belül az alábbi ismeretek elsajátítására kerül sor:

- A forgácsolás alapelemei: munkadarab, szerszám, forgács, forgácsoló mozgás, szerszámgép
- A forgácsoló mozgások és azok jellemzői: főmozgás, mellékmozgások, beállító mozgások
- A forgácsolás technológiai paraméterei: fordulatszám, előtolás, fogásmélység
- Technológiai alapszámítások: forgácsolási sebesség, előtolási sebesség

- A technológiai paraméterek változtatásának hatásai a szükséges gépteljesítményre, a megmunkálási főidőre és a felületminőségre
- A mellékidők összetevői és csökkentési lehetőségei
- A forgácsolószerszámok kopásának főbb okai, a kopásformák megjelenése a forgácsoló szerszámokon és a kopás hatása a megmunkálási pontosságra, felületminőségre
- A hűtő-kenőanyag hatása a forgácsolásra, a hűtési-kenési módszer kiválasztásának szempontjai anyagminőség, szerszámanyag, művelet függvényében
- A forgácsolószerszámok részeinek, lapjainak és élszögeinek bemutatása
- A forgácsfajták, forgácsalakok felismerése és az anyagminőség, a technológiai paraméterek, élszögek, forgácstörők hatása a keletkező forgácsalakokra
- Különböző ipari anyagok forgácsolhatóságának megismerése: acélok, öntöttvasak, színesfémek és ötvözeteik, könnyűfémek és ötvözeteik, műanyagok, szálerősítéses kompozitok
- A forgácsoló szerszámgépek gépkönyveinek, kezelési utasításainak tartalma, használata
- Az alapanyag-katalógusok, gépipari szabványok, forgácsolási táblázatok használata
- A gépi forgácsoló műhely rendje, munka-, tűz- és környezetvédelmi ismeretek rendszerezése

Esztergálás

A témakör az esztergálással létrehozható munkadarabok megmunkálásával és az esztergálási műveletek elvégzéséhez kapcsolódó ismeretek átadásával foglalkozik. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Az esztergagépek jellemző típusainak bemutatása, esztergagépek jellemző paraméterei, főbb részei, fő- és mellékmozgások megvalósítása, kezelőszervei
- Az esztergagépeken elvégezhető műveletek rendszerezése a szerszám és a mozgásirányok szerint
- Az esztergagépek kezelésének elsajátítása: be- és kikapcsolás, fordulatszámváltás, forgásirányváltás, kézi és gépi előtolás, valamint fogásvétel használata hossz- és keresztirányba
- Az esztergagépek munkadarab-befogó készülékeinek típusai, rögzítésük, felszerelésük, beállításuk az esztergagépeken
- A munkadarabok befogási módjának megválasztása az előgyártmány alakja, mérete és az elvégzendő művelet figyelembevételével, vagy műveleti utasítás szerinti munkadarab-megfogás alkalmazása
- Az alapanyag, előgyártmány vagy félkész gyártmány ellenőrzése a megmunkálások megkezdése előtt: anyagminőség-egyezés, hőkezeltségi állapot, kiinduló méretek egyezése a műszaki dokumentációban megadottal
- A munkadarab befogása tokmányba, csúccsal megtámasztva, csúcsok közé menesztve, bábbal megtámasztva és egyéb előírt módon
- A katalógusokból kiválasztott vagy a műveleti utasításban megadott szerszámok befogása a szerszámtartóba
- Az esztergálási műveletek technológiai paramétereinek beállítása a katalógusból választott vagy a műveleti utasításban megadott értékek alapján
- A hűtési és kenési módok megválasztása az anyagminőség, a szerszám anyaga és a technológia alapján, vagy az előírt módszer használata
- Az esztergálási alapműveletek végrehajtása: oldalazás tisztára és méretre, nagyoló és simító hosszesztergálás külső felületen
- A beszúrási, leszúrási műveletek sajátosságai, szerszámai és a műveletek elvégzése
- A dokumentációban megadott kúposság értelmezése, a megmunkáláshoz hiányzó méretek meghatározása számítással vagy táblázatból, a művelet elvégzéséhez alkalmazható kúpesztergálási módszer megválasztása és külső felületen kúpesztergálási művelet végrehajtása
- A menetek típusai (menetprofil, menetemelkedés, emelkedés iránya, bekezdésszám), metrikus menet jellemző méreteinek meghatározása táblázatokból, menetesztergáló szerszámok kiválasztásának szempontjai, menetesztergálási műveletek végrehajtása külső felületen
- Alakesztergálás szerszámai és alakesztergálási műveletek végrehajtása
- Speciális felületek megmunkálása esztergagépeken: a recézés, rovátkolás szerszámai és a műveletek végrehajtása

Marás

A témakör a marással létrehozható alkatrészek megmunkálásával és a marási műveletek elvégzéséhez kapcsolódó ismeretekkel foglalkozik. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A marógépek jellemző típusainak bemutatása, marógépek jellemző paraméterei, főbb részei, fő-, mellék- és beállítómozgások megvalósítása, kezelőszervei
- A marógépeken elvégezhető műveletek rendszerezése a szerszám, a mozgásirányok és gép típusa alapján
- A marógépek kezelésének elsajátítása: be- és kikapcsolás, fordulatszámváltás, forgásirányváltás, kézi és gépi előtolás használata megmunkáláskor, a fogásvétel lehetőségei marási technológiák során
- A marógépeken a munkadarab befogásának lehetőségei, a munkadarab-befogó készülékek felszerelése, beállítása a marógépeken
- A munkadarabok befogási módjának megválasztása az előgyártmány alakja, mérete és az elvégzendő művelet figyelembevételével, vagy műveleti utasítás szerinti munkadarab-megfogás alkalmazása
- Az alapanyag, előgyártmány vagy félkész gyártmány ellenőrzése a megmunkálások megkezdése előtt: anyagminőség-egyezés, hőkezeltségi állapot, kiinduló méretek egyezése a műszaki dokumentációban megadottal
- A munkadarab felfogása a marógép asztalára, befogása gépsatuba, tokmányba és egyéb előírt készülékbe
- A katalógusokból kiválasztott vagy a műveleti utasításban megadott szerszámok befogása a szerszámtartóba, főorsóba
- A marási műveletek technológiai paramétereinek beállítása a katalógusból választott vagy a műveleti utasításban megadott értékek alapján
- A hűtési és kenési módok megválasztása az anyagminőség, a szerszám anyaga és a technológia alapján, vagy az előírt módszer használata
- A marási alapműveletek végrehajtása: síkmarás, sarokmarás, kontúrmarás nagyoló és simító megmunkálással egyen- és ellenirányba
- A horonymarás lehetőségei, szerszámai és a műveletek elvégzése
- Körasztal, osztófej, szögasztal alkalmazásával elvégezhető műveletek ismertetése és lelapolások, osztási műveletek elvégzése
- Alakos felületek marása alakos marókkal

Furatmegmunkálások

A témakör az esztergálás és marás témakör kiegészítése a furatok létrehozásával, a furatokban végezhető furatmegmunkálási technológiákkal és a műveletek elvégzéséhez kapcsolódó szerszám és a forgácsolási paraméterek megválasztásának ismertetésével. Az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A furatmegmunkálási technológiák rendszerezése, forgácsoló szerszámgépeken végezhető furatmegmunkálási technológiák ismertetése
- Központfúrás alkalmazási céljai, szerszámai, központ fúrás elvégzése esztergagépen és marógépen
- A telibefúrás szerszámai, telibefúrás elvégzése esztergagépen és marógépen
- Furatbővítés megvalósítása fúró szerszámokkal esztergagépen és marógépen
- Hengeres és kúpos süllyesztési műveletek elvégzése marógépeken
- A nagyoló és simító furatesztergálási műveletek végrehajtása esztergagépeken
- Belső kúpos felületek kialakítása esztergagépeken
- Illesztett furatok létrehozása dörzsárazással marógépen
- Gépi menetfúrás szerszámai, magfurat átmérőjének meghatározása táblázatokból, fúrás, élletörés, majd menetfúrás végrehajtása marógépeken
- Belső menetesztergálás elvégzése esztergagépeken

Köszörülés

A témakör a gépi köszörülés alapjaival foglalkozik. A tanulók megismerkednek a köszörülés gépeivel, szerszámaival és az alapvető köszörülési eljárásokkal. A témakörben az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A palást- és síkköszörűgépek bemutatása, jellemző paramétereik, főbb részeik, fő-, mellék- és beállítómozgások megvalósítása, kezelőszervei
- A köszörűgépeken elvégezhető műveletek rendszerezése a felület alakja és a gép típusa alapján
- A köszörűgépek kezelésének elsajátítása: be- és kikapcsolás, gépi előtolás használata megmunkáláskor, a fogásvétel lehetőségei a sík- és palástköszörülési technológiák során
- A munkadarab befogásának lehetőségei köszörűgépeken, munkadarabok rögzítése a síkköszörűgép asztalára, a munkadarab befogása tokmányba, csúcsok közé palástköszörűgépeken
- A köszörűkorongok kiválasztásának szempontjai: szemcseanyag, szemcseméret, kötőanyag, kötéskeménység, korongméret
- A köszörűkorongok felszerelése a köszörűgépre, a kiegyensúlyozás fontossága
- A köszörűkorong-szabályozás szükségességének megismerése és a korongszabályozási művelet elvégzése
- A megmunkált felület minőségét és méretpontosságát befolyásoló tényezők
- A hűtőfolyadék megválasztása az anyagminőség, a köszörűkorong és a technológia figyelembevételével
- A köszörülés technológiai paramétereinek beállítása az előírásoknak megfelelően
- Nagyoló és simító sík- és lépcsős felület köszörülése síkköszörűgépen
- Nagyoló és simító hengeres felület köszörülése palástköszörűgépen

Egyéb forgácsoló megmunkálások

A témakör a forgácsolás további és speciális megmunkálási eljárásainak bemutatásával foglalkozik. Az alábbi témakörök kerülnek ismertetésre:

- A méretpontosság és a felületminőség javításának lehetőségei finomfelületi megmunkálásokkal: hónolás, szuperfiniselés, polírozás
- Üregeléssel előállítható külső és belső felületek, üregelő szerszámok kialakítása, alkalmazási területei
- Speciális menetmegmunkálási eljárások: menetmarás, menetformázás
- Fogaskerékgyártó eljárások jellemzői: profilozó és lefejtő eljárások
- Szikraforgácsolás alkalmazási területei, huzal- és tömbelektródás megmunkálás elve, technológiája, tömbelektróda gyártási eljárásai
- Anyagszétválasztási technológiák sugárenergiával: plazmaíves, vízsugaras, lézer
- Az additív gyártástechnológiák megismerése, fém alkatrészek nyomtatása

Karbantartási feladatok

A témakör a forgácsoló gépkezelő feladatkörébe tartozó karbantartási feladatokkal foglalkozik. Az alábbi témakörök kerülnek ismertetésre:

- A karbantartási műveletek értelmezése, a feladatok elvégzésének eszközei
- A biztonságos munkavégzés feltételeinek megismerése
- A gépkönyv és a kezelési, üzemeltetési, karbantartási útmutatók használata a karbantartási feladatok meghatározásához és elvégzéséhez
- A csúszófelületek kenésének tisztításának szükségessége, a kenési rendszer ellenőrzése és karbantartása
- A hűtő-kenő rendszer folyadékszintjének ellenőrzése, pótlása, a csere szükségességének felismerése, a szakszerű csere elvégzése
- A szerszámgépek mérőrendszerének ellenőrzése és karbantartása
- A forgácsoló szerszámgépek sérüléseinek ellenőrzése szemrevételezéssel
- A biztonsági berendezések működésének ellenőrzése és a működési teszt elvégzése
- A hidraulikus és pneumatikus rendszerek karbantartásának szükségessége, ellenőrzése, karbantartási munkák végrehajtása az előírások alapján

- A szükséges beállítások elvégzése az előírások alapján, a kopásnak kitett alkatrészek előírás szerinti cseréje, a megelőző karbantartásban előírt feladatok végrehajtása
- Hibák észlelésekor a szükséges intézkedések megtétele és az üzemeltetési, karbantartási munkák dokumentálása
- Hulladék, forgács kezelése, biztonságos elhelyezése
- A szerszámok, szerszámtartók biztonságos és szakszerű tárolása, karbantartása, lapkacsere elvégzése
- A munkadarab-befogó eszközök és készülékek szakszerű tisztítása, tárolása, karbantartása az előírások alapján
- Mérőeszközök, mérőkészülékek szakszerű tisztítása, tárolása, a mérőeszközhibák felismerése

Projektfeladat

A témakörben a tanuló az előzetesen megszerzett elméleti ismeretek és gyakorlati készségek felhasználásával összetett megmunkálási feladatokat hajt végre. A képzési időn belül több projektfeladat is végrehajtható. Ezek a szakmai záróvizsga gyakorlati vizsgájához igazodnak, akárcsak a portfólió és a gyakorlat helyszínén végzett vizsga. A projektfeladatoknak lehetőleg kapcsolódó alkatrészpárok megmunkálását kell tartalmazniuk, és a következő részfeladatokat kell mindenképp végrehajtani:

- Felvételi vázlatkészítés
- Gyárthatósági elemzés
- Előgyártmány ellenőrzése a megmunkálás előtt
- Műveletttervezés
- Szerszám és technológiai paraméterek megválasztása katalógusok használatával
- Forgácsoló szerszámgépek felszerszámozása
- A munkadarab befogási módjának megválasztása, befogók felszerelése, munkadarab befogása
- Műveletek elvégzése esztergagépen, marógépen és köszörűgépen
- Műveletközi mérések elvégzése mérő- és ellenőrző eszközökkel

A legyártott alkatrészek minősítő méréseinek elvégzése és a mérések dokumentálása

A gépkezelés alapjai

A témakörben a tanulók megismerik a CNC-szerszámgépek részegységeit, azok jellemző típusait és elsajátítják a CNC-esztergagépek, -marógépek vagy -megmunkálóközpontok kezelését. Az alábbi elméleti és gyakorlati ismereteket sajátítják el:

- A CNC-gépek főbb alkalmazási területei
- A CNC-szerszámgépek alkalmazásának előnyei, a gépi főidő és mellékidő csökkentésének lehetőségei
- A CNC-szerszámgépek csoportosítása a vezérelt tengelyek száma és az egyidejűleg vezérelhető tengelyek száma alapján
- A CNC-szerszámgépek főbb részei, az alapgép és a vezérlő jellemzői
- A CNC-vezérlők felépítése, főbb részei
- A CNC-szerszámgépeken alkalmazott vezetéktípusok
- A CNC-szerszámgépek mozgató orsóinak típusai és alkalmazásuk előnyei
- A főhajtás elemei, a főhajtómű és a motorok főbb jellemzői, főorsó-kialakítások és csapágyazásuk
- A mellékhajtás elemei, a szervomotorok jellemzői
- A szerszámgép útmérő rendszereinek csoportosítása, az útvonalmérési eljárások főbb jellemzői
- A szerszámtartók, szerszámváltók kialakításai és működése
- A szerszámgépek hűtő- és kenőrendszere
- A szerszámgépeken alkalmazott hidraulikus és pneumatikus rendszerek
- A szerszámgépek védőrendszer-elemei
- A szerszámgépek energiaellátó rendszereinek elemei, a PLC-vezérlők feladatai
- A gép ellenőrzése a munka megkezdése előtt a gépkönyv és egyéb előírások alapján
- A vezérlőpult, vezérlőberendezés és kézikerék kapcsolói, nyomógombjai, a szimbólumok értelmezése
- A CNC-szerszámgép be- és kikapcsolásának lépései

- A vezérlőberendezés kezelése, üzemmódjainak megismerése, a kijelzőn megjelenő információk értelmezése
- A főbb hibaüzenetek értelmezése, teendők a hiba elhárításához
- A referenciapont jelentősége, referenciapont felvétele a gép bekapcsolása után
- A kézi üzemmód szolgáltatásai, kézi üzemmódban elvégezhető feladatok, műveletek

Munkadarab- és szerszámbefogás

A témakörben a tanulók megismerik a CNC-szerszámgépeken történő megmunkálás elkezdéséhez szükséges, előkészítő műveletek közül a munkadarab- és szerszámbefogást. Az alábbi elméleti és gyakorlati ismereteket sajátítják el:

- A CNC-szerszámgépeken alkalmazott szabványos és speciális szerszámbefogók típusai, felszerelésük a CNC-szerszámgépre, beállításuk
- A munkadarab nullpontjának felvétele CNC-szerszámgépeken a dokumentációkban megadott pozícióba, nullpont felvétel érintőfogásokkal, tapintóval
- A nullponteltolás alkalmazási lehetőségei, nullponteltolás megvalósítása
- A CNC-szerszámgépek szerszámrendszerei (revolverfej, szerszámtár)
- Szabványos szerszámbefogók típusai a CNC-szerszámgépeken
- Szerszámcsere, szerszámváltás lehetőségei a CNC-szerszámgépeken
- A szerszámkorrekciók értelmezése eszterga-, maró- és fúrószerszámok esetében
- A szerszámbemérés lényege, a szerszámbemérés elvégzése gépen belül és szerszámbemérő készülékkel
- A szerszámkorrekciók bevitele a szerszámtárba
- A szerszámok kopásának következményei, a kopás észlelése, kopáskorrekció
- Szerszámok befogása a szerszámtartóba
- A szerszámtartók befogása a revolverfejbe vagy betárazása a szerszámtartóba
- Szerszámcsere, lapkaváltás, lapkacsere elvégzése

Programszerkesztés, -tesztelés

A témakörben a tanulók a használt CNC-esztergagép, -marógép, -megmunkálóközpont, - köszörűgép megmunkálóprogramjának a bevitelével, a program tesztelési lehetőségével ismerkednek meg. Az alábbi műveletek elvégzésére kerül sor:

- A programok bevitele a gép kezelőpultjáról a programszerkesztő üzemmód használatával
- A programok szerkesztésének lehetőségei (felülírás, törlés, beszúrás, másolás, mozgatás)
- A megírt programok tárolása a gép programtárában
- Programok betöltése a gép háttértárából
- Programok kezelése a háttértáron (átnevezés, törlés)
- Programok betöltése külső adathordozóról
- Programok átvitele számítógép és a szerszámgép vezérlője között közvetett és közvetlen módon
- Programok tesztelésének lehetőségei (grafikus, szárazfutás, nullponteltolás)
- A teszteléskor észlelt hibák javítása, tesztek újbóli elvégzése
- Próbadarab gyártása módosított technológiai értékekkel
- Vezérlőszimulációs programok használatának a megismerése a programok szerkesztéséhez, teszteléséhez

Megmunkálások

A témakörben sor kerül a megmunkálások elvégzésére a CNC-szerszámgépeken. A tanulók a feladatok elvégzésében az egyszerűbbtől haladnak az összetettebb megmunkálások felé. Lehetőség van az esztergálási, marási és furatmegmunkálási műveletek egy alkatrészen való végrehajtására. Ezúttal az előző témakörben elsajátított elméleti és gyakorlati készségek alkalmazására van szükség. Az alábbi gyakorlati feladatokat kell végrehajtani:

- Egyszerűbb megmunkálások elvégzése kézi üzemmód alkalmazásával (oldalazás, hengeres felület megmunkálása, síkmarás)
- CNC-esztergálási feladatok elvégzése, amelyeknek a következő műveletek elvégzését kell tartalmaznuki: oldalazás, síkesztergálás, hossz- és keresztesztergálás, kontúresztergálás, központfúrás, fúrás, furatesztergálás, beszúrás, leszúrás, menetesztergálás. A megmunkálások tartalmazzanak nagyoló és simító megmunkálási feladatokat tengely és tárcsa jellegű alkatrészeken. Lehetőség szerint hajtott szerszámos megmunkáló műveletek elvégzésére is kerüljön sor.
- CNC-marási feladatok elvégzése, amelyeknek a következő műveletek elvégzését kell tartalmazniuk: síkmarás, kontúrmarás, zsebmarás, központozás, fúrás, furatbővítés, menetfúrás, dörzsárazás, horonymarás, lelapolások, kiosztások. A műveletek nagyoló és simító jellegűek is legyenek. A marási feladatokat CNC-marógépeken vagy megmunkálóközpontokon kell elvégezni. Lehetőség szerint háromnál több tengely vezérlésű gépen végezhető műveletekre is kerüljön sor.

Projektfeladat

A témakörben a tanulók az előzetesen megszerzett elméleti ismeretek és gyakorlati készségek felhasználásával összetett megmunkálási feladatokat hajtanak végre. A képzési időn belül több projektfeladatot is elkészíthetnek. Ezek a szakmai záróvizsga gyakorlati részéhez igazodnak, akárcsak a portfólió és a gyakorlat helyszínén végzett vizsga. A projektfeladatok kapcsolódhatnak a gépi forgácsolás nevű tanulási terület projektfeladatához. A következő részfeladatokat mindenképpen végre kell hajtani:

- Gyártmányelemzés
- Előgyártmány ellenőrzése a megmunkálás előtt
- CNC-művelettervezés
- Szerszám és technológiai paraméterek választása katalógusokból
- A megmunkálás CNC-programjának megírása vagy megírt program módosítása, kiegészítése
- CNC-szerszámgép felszerszámozása, szerszámbemérés, korrekciók bevitele
- Munkadarab-befogók rögzítése, munkadarab-befogás, nullpontfelvétel
- CNC-program betöltése vagy bevitele, tesztelés, hiba esetén javítás
- Alkatrészgyártás CNC-esztergagépen és marógépen
- A legyártott alkatrészek minősítő méréseinek az elvégzése és a mérés dokumentálása

A programozás alapjai

A témakörön belül a tanulók megismerik a CNC-programozás alapvető fogalmait, képessé válnak értelmezni a dokumentációkat, a megadott szerszámokat és technológiai paramétereket. Megtervezik egy-egy egyszerűbb alkatrész CNC-megmunkálását, kiválasztják a katalógusokból a szerszám- és technológiai paramétereket. A témakörben az alábbi ismereteket sajátítják el:

- A CNC-szerszámgépen a szerszámpozíció megadásához használható koordinátarendszerek (derékszögű, polár, henger) alkalmazási lehetőségei
- A CNC-szerszámgépeken alkalmazott koordináta-rendszerek (gépi, munkadarabhoz kötött, szerszámhoz kötött) szerepe, nullpontjainak helye, a gépi koordinátarendszer irányai az esztergagép, marógépgép munkaterében és a mozgásirányok hozzárendelése a szánokhoz, asztalokhoz
- A munkadarabhoz kötött koordináta-rendszer felvétele tengely, tárcsa és hasábos alkatrészek esetén az alkatrészrajz mérethálózatának felépítése alapján
- Célkoordináták megadása abszolút és növekményes méretmegadási móddal, a munkadarab kontúrpontjainak megadása
- A felfogási és koordinátaterv elemei
- Az előgyártmányokkal szemben támasztott követelmények CNC-megmunkáláshoz, az előgyártmány elemzése a megmunkálás tervezéséhez
- A CNC-megmunkálás tervezésének lépései, a műveletek sorrendjének meghatározása, a szerszámok kiválasztása katalógusokból, a technológiai paraméterek szerszámokhoz és műveletekhez rendelése
- A műveleti sorrendterv, műveleti utasítás tartalma
- A szerszámtervek tartalma, formái és tartalmi elemei
- Technológiai paraméterek megválasztásának szempontjai (munkadarab anyagminősége, szerszám anyaga, megmunkálási technológia)

- Az adatátvitel lehetőségei a számítógép és a CNC-vezérlő között

Címkódos programozás

A témakörben a tanulók megismerkednek a szabványos utasításkészlettel megírt CNC-programokkal, és értelmezni tudják ezeket az utasításokat. Az alábbi ismereteket sajátítják el:

- A címkódos programozási nyelvek típusai
- A címkódos CNC-programok felépítése, szerkezete
- A programmondat, -blokk fogalma, jellemzői, mondatok sorszámozása, mondatfelépítés szabályai
- Az elemi utasítások formátuma, címbetű, kód, érték megadása
- A ciklusok, alprogramok alkalmazásának előnyei
- A szabványban megadott címbetűk jelentése
- Szabványos útfeltételek, programtechnikai utasítások és segédfunkciók rendszerezése
- Abszolút és növekményes koordináta-megadás programozása
- A lineáris interpoláció értelmezése és programozása gyorsjárattal, programozott előtolással
- A körinterpoláció értelmezése és programozása, körívmegadási lehetőségek
- Interpolációs síkok értelmezése és megadása a programban
- A sugár- és csúcssugár-korrekció jelentősége kúpos és alakos felületek megmunkálásakor
- A szerszámváltás, szerszámcsere programozása, korrekciós tárra való hivatkozás lehetőségei
- A fordulatszám vagy állandó forgácsolási sebesség programozása, fordulatszám-korlátozás megadása
- A fordulatonkénti előtolás vagy előtolási sebesség programozása
- A sugár- és csúcssugár-korrekció programozása
- A munkadarabhoz kötött koordináta-rendszerek megadása, nullponteltolás, koordináta-transzformációk jelentősége
- Ciklusok, alprogramozás, paraméteres programozás alkalmazási példái, ezek alapjai

Esztergálási műveletek programozása

A témakörben a tanulók egyszerűbb megmunkálóprogramokat készítenek címkódos vagy párbeszédes programozás használatával. Az alábbi feladatokat kell elvégzniük:

- Felfogási és koordinátatervek készítés
- Megmunkálási- és szerszámterv készítése - Pozicionálások megvalósítása
- Oldalazási műveletek programozása elemi mozgással vagy ciklus alkalmazásával
- Hossz- és keresztirányú kontúr nagyoláshoz egyszerű és összetett ciklus alkalmazása
- Szerszám csúcssugár-korrekció programozása
- Hossz- és keresztirányú kontúr simítása kontúrleírással, ciklus alkalmazásával
- Beszúrások programozása elemi utasítással és ciklussal
- Menetek típusainak megfelelő elemi és összetett ciklus alkalmazása a belső és külső menetek megmunkálásához
- Leszúrások programozása

Marási műveletek programozása

A témakörben a tanulók egyszerűbb megmunkálóprogramokat készítenek címkódos vagy párbeszédes programozás használatával. Az alábbi feladatokat kell elvégezniük:

- Felfogási és koordinátatervek készítése
- Megmunkálási és szerszámterv készítése
- Pozicionálások megvalósítása, kontúrpontra ráállás, kontúr elhagyása
- Síkmarás elemi utasítással vagy ciklus alkalmazásával
- Sugárkorrekció programozása
- Kontúrmarás a kontúr leírásával
- Zsebek marása elemi utasítással vagy ciklus alkalmazásával
- Hornyok marása elemi utasítással vagy ciklus alkalmazásával
- Lelapolások, kiosztások programozása

Furatmegmunkálási műveletek programozása

A témakörben az esztergálási és marási feladatokban előforduló furatmegmunkálási műveletek programozására kerül sor. Az alábbi feladatokat kell elvégezniük:

- Központfúrás programozása
- Telibefúrás programozása elemi utasítással vagy fúróciklusok alkalmazásával
- Furatesztergálások megvalósítása egyszerű vagy összetett ciklus alkalmazásával
- Menetfúrás programozása ciklus alkalmazásával
- Belső menet esztergálása elemi és összetett ciklus alkalmazásával
- Dörzsárazás ciklus alkalmazásával

Műszaki mérés tantárgy

A tantárgy célja, hogy a tanuló megismerje a forgácsoló megmunkálások során, illetve elvég-zésüket követően alkalmazott geometriai mérési eljárásokat, az egyszerűbb alak- és helyzethi¬bák megállapításának módszereit, a felületi érdesség megállapítási lehetőségeit, továbbá az anyagvizsgálati eljárásokat és a fontosabb anyagvizsgálati mérőszámokat. Megismerje a mi-nőségbiztosítási rendszereket, méréseket és ellenőrzéseket, valamint előírt módon dokumen¬tálni is tudja azokat.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Gyártás közbeni és gyártás utáni méretellenőrzést végez a megfelelő mérőeszközzel.

Megállapítja a vizsgálóeszközök alkalmaz-hatóságát, dokumentálja azokat, szükség esetén intézkedik.

Koordináta mérőgéppel 3D-s mérést végez.

Ismeretek

Ismeri a tolómérő, mikrométer, mély-ségmérő tolómérő, a három ponton mérő furat mikro-méter és az órás fu-ratmérő felépítését, leolvasásának sza-bályait, a mérőha-sábok és mérőórák, valamint az idom-szerek használatát.

Ismeri a vizsgáló-eszközöket, azok ellenőrzésének fo-lyamatát.

Ismeri a 3D mérés menetét, mérőgé-pen mérési felada-tot tud végezni.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

Törekszik a mérőeszközök szakszerű használatára, kezelésére és állagának megóvására.

Törekszik a mérőeszközök szakszerű használatára és a szakszerű méretkorrekciózásra.

Munkáját precízen, gondosan és körültekintően végzi.

Önállóság és felelősség mértéke

Önállóan minősíti az elkészült alkatrészt (jó, selejt és javítható). Felelősséget vállal az általa gyártott alkatrész minőségéért és az alkalmazott mérőműszerek épségéért és pontosságuk megóvásáért.

Képes a hibás vizsgálóeszközök felismerésére.

Munkáját önállóan, az előírások alapján, felelősséggel végzi.

Gépészeti ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak ismeretében a tanuló biztos alapokkal rendelkezik a gyártásban alkalmazott gépek, gépszerkezetek, gépelemek alkalmazásával kapcsolatban. Tudja azokat biztonsággal méretezni, ábrázolni.

Műszaki számítások tantárgy

A tantárgy a gépészeti berendezések működését megvalósító gépelemekkel, ezek mechanikai alapjainak megismertetésével, geometriai és szilárdsági méretezésével és ellenőrzésével foglalkozik. A tantárgy tanítása során a lexikális ismeretek mellett jelentős szerepet kapnak a mechanikához és a gépelemekhez kapcsolódó műszaki számítások is.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Oldható és nem oldható kötéseket alakít ki.

Szerkezeti egységek összeállításához, szereléséhez szabványos gépelemeket választ ki és használ.

Ismeretek

Ismeri a különböző kötési módokat, azok jellemzőit és alkalmazhatóságukat.

Ismeri a gépelemek kiválasztási és alkalmazási szempontjait.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

Elkötelezett a precíz, körültekintő munkavégzés iránt. Törekszik arra, hogy a szerelési projektek tervezése és megvalósí-tása során számoljon a tevékenységek környezeti hatásával. Figyelembe veszi a fenntartható fejlődés szempontjait. A választási lehetőségek közül javaslatot tesz a kisebb környezeti hatással járó megoldásra.

Önállóság és felelősség mértéke

Munkáját önállóan, az összeállítási tervek alapján, tervezési segédlet használatával végzi.

Munkáját önállóan, segítséggel végzi. Képes a hibák felismerésére, javítására.

Műszaki rajz tantárgy

A tantárgy célja, hogy a tanuló megismerje a forgácsoló megmunkálások során, illetve elvégzésüket követően alkalmazott geometriai mérési eljárásokat, az egyszerűbb alak- és helyzethibák megállapításának módszereit, a felületi érdesség megállapítási lehetőségeit, továbbá az anyagvizsgálati eljárásokat és a fontosabb anyagvizsgálati mérőszámokat. Megismerje a minőségbiztosítási rendszereket, méréseket és ellenőrzéseket, valamint előírt módon dokumentálni is tudja azokat.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

CAD program segítségével műszaki rajzot készít, egyszerűbb munkadarabra 3D-s modellt készít.

Egyszerűbb alkatrészre, CAD modell alapján, CAM szoftver segítségével CNC programot generál.

3D-s nyomtatással alkatrészeket állít elő.

3D-s szkennelést végez.

Ismeretek

Ismeri a műszaki rajz szabályait, tudja a CAD szoft-vert kezelni, azon vetületi rajzot, vagy 3D-s modellt létrehozni.

Ismeri a posztprocesszor használatát, kezelését, tudja működtetni a CAM szoftvert.

Ismeri a 3D-s nyomtató működését és kezelését.

Ismeri a 3D-s szkenner alkalmazását, tudja kezelni a 3D-s szkennert.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

Törekszik a műszaki rajz és műszaki ábrázolás szabályainak betartására, szabványos jelöléseinek használatára.

Törekszik a pontos munkavégzésre, a legszakszerűbb program előállítására.

Munkája során törekszik a szakszerűségre és pontosságra.

Önállóság és felelősség mértéke

A gépipari szakrajz szabályainak megfelelően, önállóan és felelősséggel végzi munkáját.

Munkáját önállóan, a CNC programozás logikája szerint, felelősséggel végzi.

Munkáját részben önállóan, szakszerű segítséggel végzi.

Anyag- és gyártásismeret tantárgy

A tanulók elsajátítják a gépészetben alkalmazott anyagok alkalmazhatóságát, figyelembe véve a mechanikai, szilárdsági, technológiai tulajdonságaikat, jellemzőiket. Az anyagok gyártási, alakítási technológiáinak a megismerésével az előgyártmány készítésének gyártástechnológiai folyamatát ismerik meg.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Egyszerűbb alkatrészek forgácsnélküli alakítással történő gyártására technológiai tervet készít.

Ismeretek

Ismeri a forgácsnélküli alakítás módjait, azok technológiáját, szerszámait és a szükséges számításokat.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

Törekszik a precíz, pontos számításokra és tervezésre.

Önállóság és felelősség mértéke

Munkáját részben önállóan, szakszerű segítséggel végzi.

A tantárgy ajánlott témakörei

Nemfémes szerkezeti anyagok

A tanulók a gépészetben alkalmazott nemfémes anyagokat, azok csoportjait, jellemző tulajdonságait, alkalmazhatóságát vizsgálják.

A témakörben az alábbi ismeretek elsajátítására kerül sor:

- A műanyagok főbb tulajdonságai, csoportosításuk eredetük, hővel szembeni viselkedésük, előállítási módjuk alapján

- A hőre lágyuló, a hőre keményedő és a gumirugalmas műanyagok főbb típusai, jellemző ipari felhasználási területei
- A műanyagok feldolgozási technológiái, forgácsolhatósági tulajdonságaik
- A kerámiák jellemző tulajdonságai, csoportosításuk
- A műszaki kerámiák típusai és ipari felhasználási területük
- A kompozit anyagok alkalmazásának célja, a kompozitok csoportosítása az anyagpárok, a komponensek alakja szerint
- A szemcsés, szálas, réteges bevonatos kompozitok jellemzői és típusai, ipari alkalmazási területeik, megmunkálásuk forgácsolással
- A kenőanyagok típusai, alkalmazásuk a szerszámgépek kenésénél
- Hűtő- és kenőanyagok, valamint a kiválasztásuk szempontjai a forgácsoló megmunkálásokhoz

Fémek és ötvözeteik

A tanulók megismerik a gépészetben alkalmazott fémeket és azok ötvözeteit, és szerkezeti tulajdonságaikat, előállításukat, alkalmazhatóságukat vizsgálják.

A témakörben az alábbi ismeretek elsajátítására kerül sor:

- A fémek és ötvözeteik szerkezete és a szerkezet hatása a tulajdonságra
- A fémek kristályosodásának folyamata, a szemcseméret hatása a tulajdonságra
- A fémek ötvözésének célja, az ötvözet alkotói és előállítási módjai, ötvözettípusok és főbb tulajdonságaik
- Állapotábra
- A nyersvasgyártás: a vas főbb tulajdonságai, lehűlési görbéje, a nyersvasgyártás menete, a nyersvas típusai és felhasználásuk
- A különböző acélgyártó eljárásokkal előállítható acélok tulajdonságai, az acélok ötvözői, szennyezői, valamint ezek hatása az acélok tulajdonságaira
- A vas-szén ötvözetek típusai, az egyensúlyi hűtéskor létrejövő szövetelemek
- A réz tulajdonságai, előállítása
- A réz fő ötvözettípusai, felhasználási területei, forgácsolhatósági tulajdonságai
- Az alumínium tulajdonságai, előállítása
- Az alumínium fő ötvözettípusai, felhasználási területei

Hőkezelések

A tanulók a gépészetben alkalmazott hőkezelési eljárásokat, azok csoportosítását, jellemzőit, alkalmazhatóságát vizsgálják.

A témakörben az alábbi ismeretek elsajátítására kerül sor:

- A hőkezelések alkalmazásának célja, a hőkezelés menete, a hőkezelésekkor előforduló hibák főbb okai
- Az acélok hőkezelése: ausztenitből létrehozható szövetelemek, martenzitből létrehozható szövetelemek, perlitből létrehozható szövetelemek
- Az acél hőkezelési eljárásainak csoportosítása
- Az acélok lágyító és egyneműsítő hőkezelései: feszültségcsökkentő izzítás, újrakristályosítás, normalizálás, lágyítások, szemcsenövelő izzítás
- Keménységfokozó hőkezelések: közönséges edzés, különleges edzések, edzési feszültségek elhárítása, normalizálás, felületi edzések
- Termokémiai hőkezelések: cementálás, nitridálás, nitrocementálás, boridálás, alitálás
- Öntöttvasak hőkezelései: szürke öntvények hőkezelései, fehér öntvények hőkezelései
- Alumíniumötvözetek hőkezelései: nemesítés, újrakristályosító lágyítás
- Rézötvözetek hőkezelései: feszültségcsökkentés, újrakristályosító lágyítás, homogenizálás, nemesítés

Hidegalakítások

A tanulók a gépészetben alkalmazott hidegalakítási eljárásokat, azok csoportosítását, a lemezalakítások jellemző tulajdonságait, szerszámait, alkalmazhatóságát vizsgálják.

A témakörben az alábbi ismeretek elsajátítására kerül sor:

- Alakítások csoportosítása, hideg- és melegalakítások összehasonlítása
- Lemezek vágása: darabolási, kivágási, lyukasztási műveletek értelmezése, szerszámai, a szerszámok fő részei
- Lemezek mélyhúzása: elve, technológiája, szerszámok felépítése, típusai
- Hajlítás: elve, technológiái, az élhajlítás gépei
- Hidegfolyatás: elve, típusai

Melegalakítások

A tanulók a gépészetben alkalmazott melegalakítási eljárásokat, azok csoportosítását, a technológiák jellemző tulajdonságait, gépeit, alkalmazhatóságát vizsgálják.

A témakörben az alábbi ismeretek elsajátítására kerül sor:

- A képlékeny alakítás jellemzői, képlékeny melegalakító technológiák
- Kovácsolás: eljárásai, az eljárások jellemzői, szerszámai, műveletei, gépei
- Hengerlés: elve, a hengerlési módok ismertetése, hengerléssel előállított termékek
- Csőgyártás: varrat nélküli csövek, varratos csövek

Öntés

A tanulók a gépészetben alkalmazott öntvények előállításával, eljárásaival foglalkoznak. A témakörben az alábbi ismeretek elsajátítására kerül sor:

- Az önthetőség feltételei, öntés alkalmazása az előgyártmányok létrehozásához
- Az öntés alapfogalmai: forma, minta, mag
- Öntési eljárások: homokformába, héjformába, fémformába, illetve precíziós öntés
- Öntési hibák, öntvénytisztítás, öntvények hőkezelése

Porkohászat

A tanulók a gépészetben alkalmazott porkohászati termékek előállítását, jellemző tulajdonságait, alkalmazhatóságát vizsgálják.

A témakörben az alábbi ismeretek elsajátítására kerül sor:

- A porkohászat alkalmazási területei, porkohászati termékek
- A porkohászat technológiája: fémporok előállítása, kezelése, fémporok sajtolása, zsugorítás, utókezelések

3D nyomtatás

A tanulók a gépészetben alkalmazott nyomtatott termékek előállítását, jellemző tulajdonságait, alkalmazhatóságát vizsgálják.

A témakörben az alábbi ismeretek elsajátítására kerül sor:

- A 3D nyomtatás alkalmazási területei, nyomtatott termékek
- A 3D nyomtatás technológiája: műanyagok, fémporok, kezelése, utómegmunkálások

Szerelés és karbantartás megnevezésű tanulási terület

A tanítási terület fő célja, hogy a tanulók megismerjék a szerszámgépekhez kötődő gépek, berendezések szereléstechnológiáit és karbantartási műveleteit. Legyen rálátásuk a vezérlési folyamatokra az automatizált ipari rendszerekben. Az önállóan elvégezhető munkafolyamat-okhoz megfelelő elméleti felkészültséggel és hozzá társuló gyakorlati készséggel rendelkezzenek. A szerelés és karbantartás tantárgy megfelelő ismereteket biztosít a napjainkban használt kötéstechnológiák, szereléstechnológiák és karbantartási folyamatok, illetve a szerszámgépek pontossági követelményeinek szakszerű elsajátításához. Az automatizálás tantárgy az irányítástechnika területének napjainkban is használt korszerű pneumatikus, elektropneumatikus, hidraulikus vezérléseinek gyakorlati alapjait mutatja be a tanulók számá¬ra, mely fontos elvárás az ipar szereplőitől. Elsajátítják ezen vezérléstechnikai ismeretek gya¬korlati alapjait és megismerik az ipari számítógépek működési elveit és programozásukat. Betekintést kapnak az egyre inkább tért hódító ipari robotok alkalmazásának területeire és azok gyakorlati működésébe. Az automatizált gyártórendszerek tervezése, üzemeltetése, karbantartása fontos feladatként jelenik meg a szakmájukban.

A tanulási szakasz végén a tanulók szerelési és karbantartási ismereteik alapján képesek lesznek a gyártástechnológiához alkalmazott modern szerszámgépek, berendezések, vezérlőegységek biztonságos szerelésére, beállítására, üzemeltetésére. Ezenkívül elsajátítják a szakmához tartozó gépkarbantartási feladatok elvégzését, a gépegységek pontosságának monitorozását, hibáinak detektálását és azok dokumentálását.

Ipar 4.0 tantárgy

A tantárgy célja, hogy a tanulók betekintést kapnak az egyre inkább tért hódító ipari robotok alkalmazásának területeire és azok gyakorlati működésébe. Az automatizált gyártórendszerek tervezése, üzemeltetése, karbantartása fontos feladatként jelenik meg a szakmájukban. A tanulók megismerkednek az irányítástechnika alapjaival. Ismereteket szereznek a minőségbiztosítási rendszerekről és a mérések, ellenőrzések előírt módon történő dokumentálásáról.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Robotcellákat üzemeltet és manuális üzemmódban kezel.

Ismeretek

Ismeri a robotok általános felépítését, mozgási tartományait, a megfogókat és a manuális kezelés módját.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

Szem előtt tartja a termelési feladatok megoldásában a robotüzemeltetés fontosságát.

Önállóság és felelősség mértéke

Önállóan dolgozik, mint robotcella üzemeltető. Speciális esetben karbantartói segítséget kér.

A tantárgy ajánlott témakörei

Ipari robotok alkalmazásának alapjai

A témakörben a tanulók megismerik a vezérlési feladatok megoldását programozható berendezéseken keresztül. Tanulmányozzák az ipari robotok alkalmazását a gépészeti területeken. Ezen belül az alábbi ismeretek elsajátítására és alkalmazására kerül sor:

- A robottechnika alapjai és alkalmazása a gépészet szakterületen
- A robotok felépítése, jellemzőik
- Az ipari robotok szerkezeti elemei (kinematika, megfogó szerkezetek)

- Az ipari robotok irányítástechnikája (irányítási módok, vezérlőrendszerek)
- A robotok felépítése, programozása
- A robotok vezérlőrendszerei (mechanikus, pneumatikus, hidraulikus és villamos vezérlések)
- A robotok üzemeltetése, karbantartása

Gyártórendszerek

A témakör feldolgozása során a tanulók megismerik az automatizált gyártás folyamatát, annak részeit és területeit. Ezen belül az alábbi ismeretek elsajátítására és alkalmazására kerül sor:

- Az automatizált gyártás
- cím-rendszerek, rugalmas gyártócellák
- A CAD/CAM-program felépítése, alkalmazásának előnyei egy gyártócellában készítendő darab megmunkálásakor
- Több CNC-vezérlésű szerszámgép összekapcsolási feltétele, az ipari robottal történő gépkiszolgálás alapvető megoldásai
- Az egyes gyártmányok, gyártócellák végtermékeinek CAD/CAM-tervezése, a gyártási folyamat meghatározása
- CNC-vezérlésű szerszámgépek CAD/CAM-csatolása, beállítása, paraméterezése, szerszámozásának alapjai
- Az FMS mint a CIM alrendszere, FMS-alkatrészprogramok készítése integrált CAD/CAM-tervezőrendszerekkel

Automatizálás tantárgy

A tantárgy célja, hogy bemutassa a tanulóknak az irányítástechnika területén napjainkban is használt korszerű pneumatikus, elektropneumatikus, hidraulikus vezérlések gyakorlati alkalmazását. A tanulók elsajátítják az iparban alkalmazott vezérléstechnika alapjait és megismerik az ipari számítógépek működési elveit és programozását.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

PLC vezérlőfelületet kezel, egyszerű PLC programot ír.

Ismeretek

Ismeri a PLC helyét és alkalmazha-tóságát a vezérlési rendszerekben, a programozásuk szabályait és tesztelési módokat.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

Törekszik a PLC programozás szabályainak betartására.

Önállóság és felelősség mértéke

Munkáját részben önállóan, szükség eseten programozói segítséggel végzi. Képes a hibák felismerésére, javítására.

A tantárgy ajánlott témakörei

Pneumatikus vezérlések

A témakörben a tanulók megismerik az iparban használt pneumatikus eszközöket, továbbá képessé válnak a gyakorlatban felépíteni és tesztelni az üzemekben használt pneumatikus alapkapcsolásokat, tudják azokat

üzemeltetni és hibakeresési, detektálási feladatokat végezni. Ezen belül az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- A pneumatikus vezérlésű berendezések munkavédelme, balesetvédelmi előírásai
- A sűrített levegő előállítása, előkészítése, a léghálózat kiépítése és gazdaságos üzemeltetése
- A pneumatikus rendszerek felépítése és beüzemelése
- A pneumatikus rendszerek gazdaságos üzemeltetésének főbb szempontjai
- A pneumatikus végrehajtó elemek, munkavégző elemek típusai és alkalmazása
- Vezérlő elemek, a szelepek alkalmazása
- A pneumatikus szabványos jelképrendszer és alkalmazása
- Logikai alapkapcsolások, biztonsági indítások összeállítása, megvalósítása
- Tömbösített szelepek, szelepszigetek típusai és vezérlése
- Csereszabatosság, hibakeresés. Hibadiagnosztikai és karbantartási ismeretek elsajátítása az állásidők csökkentése érdekében

Elektropneumatikus vezérlések

A témakör során a tanulók megismerik az iparban használt elektropneumatikus eszközöket, valamint az alapkapcsolások gyakorlati felépítését, tesztelésének módját. Képessé válnak a leggyakrabban használt szenzorok kiválasztására és azok beépítésére. Alapismereteket szereznek a programozható vezérlők alkalmazásával kapcsolatban, valamint megismerik az iparban jelenleg használt PLC-eszközöket. Ezen belül az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Elektromos vezérlések és pneumatikus végrehajtók kombinációja
- Pneumatikus, elektromechanikus, elektromos végrehajtók
- Elektromos építőelemek (jeladók, szenzorok, jelfeldolgozók, programozható vezérlők)
- Relés vezérlések tervezése, megvalósítása, beüzemelése
- Modern elektropneumatikus berendezések (szelepszigetek, szerelési módok, modern huzalozási megoldások, buszrendszerek)
- A relés vezérlések kiváltása programozható logikai vezérlővel (PLC)
- Az elektromos és pneumatikus szabványos jelképrendszer

A hidraulika alapjai

A témakör során a tanulók megismerik az iparban használt hidraulikus eszközöket, az üzemekben alkalmazott hidraulikus berendezések körfolyamatait és hajtásait. Képessé válnak üzemi gyakorlat során felépíteni és tesztelni azokat. Elvégzik a berendezéseken a szükséges beállításokat, méréseket és a dokumentáció elkészítését. Ezen belül az alábbi ismeretek és gyakorlati készségek elsajátítására kerül sor:

- Hidraulikus energia előállítása, hidraulikus energiaátalakítók és azok üzemeltetése
- Hidraulikus munkavégző és vezérlőelemek alkalmazása
- Munkahengerek, hidromotorok alkalmazása.
- Útszelepek, záró és áramlásirányító elemek, nyomásirányítók szerkezeti kialakítása és gyakorlati alkalmazásuk
- Csővezetékek, tömlők, olajszűrők

Szerelés és karbantartás tantárgy

A tantárgy fő célja a szereléshez kötődő kötéstechnológiák elméleti alapjainak gyakorlatban történő alkalmazása. A már elméletben megismert oldható és nem oldható kötéstechnológiákat a gyakorlatban is elkészítik. Fontos a hegesztett kötések kialakításához megismerni a korszerű hegesztőberendezéseket és a hozzájuk kapcsolódó eszközöket, a hegesztési technológiákat. Cél a hegesztés, illetve az anyagszétválasztás

során elvégezhető műveletek megismerése, a művelethez kapcsolódó gépek kiválasztása, beállítása. A tanulók elsajátítják a hegesztési, anyagszétválasztási technológiák paramétereinek beállítását és az eljárás elvégzését, kivitele-zését.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Alkatrészeket és alkatrészcsoportokat készít elő szerelésre, szerel le, vagy fel, illetve állít be.

Megállapítja a gépek, műszaki rendszerek hibáit, intézkedik azok elhárításáról.

Ismeretek

Ismeri a szerelési sorrendtervet, annak gyakorlati alkalmazását, a szerelés szerszámait, eszközeit, tudja azok használatát.

Ismeri a hibafeltárási eljárásokat, vizsgálati módokat.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

Elkötelezett a precíz, körültekintő munkavégzés iránt. Törekszik arra, hogy a szerelési projektek tervezése és megvalósítása során számoljon a tevékenységek környezeti hatásával. Figyelembe veszi a fenntartható fejlődés szempontjait. A választási lehetőségek közül javaslatot tesz a kisebb környezeti hatással járó megoldásra.

Törekszik a mérőműszerek szakszerű használatára.

Önállóság és felelősség mértéke

Munkáját önállóan, segítséggel végzi. Képes a hibák felismerésére, javítására.

A megfelelő szakembert bevonja a hiba keresésébe és megszüntetésébe.

A tantárgy ajánlott témakörei

Kötéstechnológiák

A témakör a különböző kötéstechnológiák alapjainak megismerésével foglalkozik. Ezen belül az alábbi ismeretek elsajátítására kerül sor:

- Szegecstípusok, kötés kialakítása
- Szeg- és csapszegkötések kialakítása
- Ék- és reteszkötések létrehozása
- Csavarkötések, csavarbiztosítások létrehozása
- Bordás tengely, kúpos kötés, zsugorkötés létrehozása
- A hegesztőműhely rendje, az ahhoz kötődő munka-, tűz- és környezetvédelmi ismeretek
- Hegesztési alapismeretek gyakorlati felhasználása
- Hegesztőberendezések és -eszközök gépkönyveinek, kezelési utasításainak használata
- Hegesztési varratok vizsgálata, készítése
- Ívhegesztés, gázhegesztés, sajtoló hegesztések, lángvágás és a plazmaíves anyagszétválasztás technológiája, gyakorlata

Szereléstechnológia tervezése

A témakör a szereléstechnológiai feladatokkal, annak technológiájával és az ahhoz kötődő szerszámok, eszközök kiválasztásával, alkalmazásával kapcsolatban nyújt ismereteket. Ezen belül az alábbi ismeretek elsajátítására és alkalmazására kerül sor:

- A szerelés alapfogalmai
- Szerelési tervek, dokumentáció készítése

- A szerelési családfa felépítése, elemei
- A szerelési vázlat, szerelési módszerek, a szerelés szervezése, a szerelőüzemek tervezésének szempontjai
- Jellegzetes szerelési eljárások technológiája
- Szereléstervezési dokumentáció (műveletterv, műveleti sorrend terve, szerelési utasítás, ellenőrzési utasítás stb.) készítése
- Szereléshez kötődő szerszámok, eszközök és segédanyagok meghatározása és alkalmazásuk
- A szerelés gépei
- A szerelőmunkák minőségi ellenőrzése, végellenőrzés
- A szerelési és javítási technológiára vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi utasítások

Gépegységek szerelése

A témakör a gépegységek, gépelemek, hajtások szereléséhez kötődő gyakorlati kompetenciák kialakításával foglalkozik. Ezen belül az alábbi ismeretek elsajátítására és alkalmazására kerül sor:

- A gyártásra, szerelési és javítási technológiára vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi utasítások
- Gépelemek szerelése. Szerelőszerszámok és alkalmazásuk
- Oldható és nem oldható kötések megvalósítása
- Gördülőcsapágyak szerelése tengelyekre és csapágyházakba
- Ékszíjtárcsák, fogaskerekek tengelyre szerelése, ékek, reteszek beépítése
- Hengeres fogaskerekek és kúpkerekek szerelése
- Csigahajtómű szerelése, javítása
- Tengelykapcsolók és kilincsművek szerelése, javítása
- Fogaskerekes hajtóművek szerelése, javítása
- Gépek, gépegységek, szerkezetek szerelése, javítása
- A szerelőmunkák minőségi ellenőrzése, végellenőrzés, dokumentálás

Gépegységek karbantartása

A témakör a gépgyártás-technológiai feladatok ellátásához kötődő gépek, szerszámgépek, berendezések karbantartási feladataival foglalkozik. Ezen belül az alábbi ismeretek elsajátítására és alkalmazására kerül sor:

- A biztonságos munkavégzés feltételei
- A karbantartási műveletek értelmezése, a feladatok elvégzésének eszközei
- A karbantartási feladatok meghatározása és elvégzése gépkönyvek, kezelési, üzemeltetési, karbantartási útmutatók használatával
- A gépek, berendezések csúszó, mozgó felületeinek kenése, a kenési rendszer ellenőrzése, tisztítása és karbantartása
- Az üzemeltetéshez szükséges beállítások elvégzése, a kopó alkatrészek előírás szerinti cseréje
- A tervszerű megelőző karbantartásban előírt feladatok elvégzése
- A hűtő-kenő anyagok mennyiségének ellenőrzése, pótlása, cseréje
- A forgácsoló szerszámgépek sérüléseinek feltárása, vizsgálata
- A biztonsági berendezések működésének ellenőrzése és működési teszt végzése
- A hidraulikus és pneumatikus rendszerek irányító-, vezérlő-, munkavégző elemeinek ellenőrzése, karbantartása az előírások alapján
- Hibák észlelésekor a szükséges intézkedések megtétele és az üzemeltetési, karbantartási munkák dokumentálása
- Hulladék, forgács kezelése, biztonságos elhelyezése
- A szerszámok, szerszámtartók biztonságos és szakszerű tárolása, karbantartása, lapkacsere elvégzése
- A munkadarab-befogó eszközök és készülékek szakszerű tisztítása, tárolása, karbantartása az előírások alapján
- Mérőeszközök, mérőkészülékek szakszerű tisztítása, tárolása, mérőeszközhibák felismerése

Szerszámgépek pontossági vizsgálata

A témakör a gyártási folyamatok során alkalmazott szerszámgépek pontosságát vizsgálja a készülékek, mérőeszközök gyakorlati alkalmazása mellett. Ezen belül az alábbi ismeretek elsajátítására és alkalmazására kerül sor:

- Szerszámgépek saját pontossági vizsgálatának végzése
- Gépek, berendezések géppontossági vizsgálata, geometriai méretek, alakhűség, helyzetek, mozgáspályák pontosságának elemzése
- Alak- és helyzetmérések végzése
- A pontossági vizsgálatoknál alkalmazott eszközök, készülékek alkalmazása
- Oszlopos vagy állványos fúrógép saját pontosságának, merevségének vizsgálata
- Esztergagép saját pontosságának vizsgálata. Esztergagép főorsóütésének vizsgálata
- Vízszintes marógép saját pontosságának vizsgálata
- Szerszámgép-párhuzamosság mérése
- Szerszámgépek vízszintezése, beállítása
- Szerszámgépmérési dokumentációk, jegyzőkönyvek készítése

Szakirányú gyakorlat (duális órák) tanulási terület

A tanulási terület biztosítja a tanuló számára az ipari környezet megismerését.

Szakirányú gyakorlat tantárgy

A duális partner bevonja a tanulót a szakmai profilja, eszközei és lehetőségei alapján a teljes képzési programban meghatározott készségeket, képességeket, ismereteket tartalmazó, a mindennapi szakmai munkában alkalmazó tevékenységekbe. A tanuló – megfelelő felügyelettel és támogatással – részt vesz a duális partner gyártási, szerelési, karbantartási tevékenységeiben, mely támogatja őt a KKK-ban (nemcsak itt, hanem a többi tantárgynál) előírt készségek, képességek, elvárt viselkedésmódok kialakításában, illetve az ott felsorolt ismeretek megszerzésében, alkalmazásában.

Specializált gép- és járműgyártás ágazat5 0714 19 12 Mechatronikai technikus

A SZAKMA ALAPADATAI, A KÉPZÉS SZERKEZETE

Az ágazat megnevezése	Specializált gép- és járműgyártás
A szakma megnevezése	Mechatronikai technikus
A szakma azonosító száma	5 0714 19 12
A szakma szakmairányai	—
A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje	5
A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje	5
Ágazati alapoktatás megnevezése	Műszaki ágazati alapoktatás
Kapcsolódó részszakmák megnevezése	—

Az óraszámokat a **Szakmai képzések óraszámai 2025.xlsx** táblázat tartalmazza.

Ágazati alapoktatás

Egyszerű alkatrészekről készült műszaki rajzokat olvas. A rajzok alapján kiválasztja a gyártáshoz szükséges eszközöket, szerszámokat, gépeket. Gyártási, szerelési sorrendtervet készít. Ezek alapján kézi megmunkálással vagy kisgépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt. Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi, és a mérést szakszerűen dokumentálja. Műszaki dokumentáció alapján egyszerűbb csavarkötéseket, szegecskötéseket és lágyforrasztással készült köté-seket létesít. Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket állít össze, és azokon elvégzi a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérését. Az elvégzett méréseket dokumentálja. Ismeri és használja a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Mechanikus és villamos elemekből álló alkatrészcsoportot szerel össze. A munkafolyamatok elvégzésének során kiemelt figyelmet fordít a környezetvédelmi szempontokra.

Villamos alapismeretek tantárgy

Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket állít össze és azokon elvégzi a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérését. Az elvégzett méréseket dokumentálja.

Ismeri és használja a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Mechanikus és villamos elemekből álló alkatrészcsoportot szerel össze. A munkafolyamatok elvégzésének során kiemelt figyelmet fordít a környezetvédelmi szempontokra.

Villamos alapismeretek tantárgy témakörei, óraszámai				
Kötelező óraszám	5 éves képzés	9. évfolyam	3 óra/hét	108 óra/év
		10. évfolyam	5 óra/hét	180 óra/év
		11. évfolyam	-	-
		12. évfolyam	-	-
		13. évfolyam	-	-

	2 éves képzés	1/13. évfolyam	16 óra/hét az első félévben[1]	288 óra/év
		2/14. évfolyam	-	-

Az éves óraszám témakörönkénti elmélet (E)/gyakorlat (GY) eloszlása									
Témakörök heti óraszámai		9.		10.		1/13.			
Villamos áramkör	E	72		18		90			
Villamos áramkör ábrázolás	E	18		0		18			
Villamos áramkör kialakítása	GY	0		36		36			
Villamos biztonságtechnika	E	18		18		36			
Villamos áramkörök mérése, dokumentálása	GY	0		108		108			
Heti óraszámok:		E	GY	E	GY	E	GY		
		3	0	1	4	8	8		

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Villamos kötéseket és lágyforrasztással készült kötést hoz létre.

Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket állít össze. Az áramköri elemeket a választott (banándugós, illetve szerelőtáblás) technológia szerint szakszerűen csatlakoztatja.

Egyszerű villamos áramkörökön elvégzi a feszültség, áramerősség és ellenállás mérését. Egyszerű elektrotechnikai alaptörvényeket méréssel igazol.

Azonosítja és kezeli a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Felismeri a lehetséges veszélyforrásokat.

Az elvégzett munkát dokumentálja. Szövegszerkesztő, vagy táblázatkezelő programban rögzíti a mérési eredményeket.

A munkavégzés során betartja a munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi szabályokat.

Ismeretek

Ismeri a kötés kialakításához szükséges eszközöket, szerszámokat, segédanyagokat.

Ismeri a villamos áramkör elemeinek jelképes jelölését.

Ismeri a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérésének módját. Ismeri az adott jellemző méréséhez szükséges műszert. Tisztában van az elektrotechnikai alaptörvényekkel. Ismeri a vonatkozó biztonságtechnikai előírásokat.

Ismeri a munkahelyén (gyakorlati helyén) használt hibavédelmi és túláramvédelmi eszközöket és azok jelzéseit.

Ismeri a gyártási és mérési dokumentációk típusait és azok kötelező tartalmát.

Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi szabályokat.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

[1] A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

Fontosnak tartja a műszaki dokumentációban szereplő előírások figyelembevételét.

Fontosnak tartja a jelképek ismeretét. Törekszik a pontos és szakszerű munkavégzésre.

Elkötelezett a mérés pontos elvégzése mellett.

Fontosnak tartja a védelmi eszközök ismeretét és használatát. Törekszik a villamos áram hatásaiból adódó kockázat minimalizálására.

Elkötelezett a végzett munka pontos dokumentálása iránt.

Elkötelezett a biztonságos, környezettudatos munkavégzés mellett.

Önállóság és felelősség mértéke

Felelősséget vállal a létrehozott kötés minőségéért. Felelősséget vállal a veszélyes hulladékok szakszerű kezeléséért.

Önállóan elvégzi a kapcsolás összeállítását. A kapcsolás működőképességét ellenőrzi.

Önállóan kiválasztja a méréshez szükséges műszert és meghatározza a mérési pontokat. Önállóan számítja ki az áramkör jellemzőit.

A megfelelő szakembert bevonja a hiba megszüntetésébe.

Felelősséget vállal a dokumentumok tartalmáért.

Felelősséget vállal önmaga és munkatársai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszerelést rendeltetésszerűen használja.

A tantárgy ajánlott témakörei

Villamos áramkör - elmélet

- Villamos alapfogalmak (töltés, áram, feszültség, ellenállás, vezetés, teljesítmény, munka, hatásfok). Az áramkör és a villamos áramkör fogalma, felépítése, működése, jellemzői, ábrázolása, összefüggések.
- Villamos energiaforrások csoportosítása, jellemzői.
- Fogyasztók csoportosítása, jellemzői.
- Ellenállás, fajlagos ellenállás.
- Ohm törvénye.
- Az anyagok csoportosítása villamos szempontból; vezető, szigetelő, félvezető fogalma; példák a különböző anyagokra.
- A vezetők ellenállását meghatározó tényezők (anyagi minőség, hossz, keresztmetszet).
- A vezeték ellenállása.
- A vezetők és szigetelők ellenállásának hőmérsékletfüggése.
- Az összetett áramkörök fogalma, felépítése, elemei (csomópont, ág, hurok)
- Az összetett áramkörök alaptörvényei és alkalmazásuk (Kirchhoff I., II, áramosztás, feszültségosztás).
- Ellenállások soros, párhuzamos eredője, vegyes kapcsolása két-három ellenállás esetén.
- Feszültség- és áramforrások soros és párhuzamos kapcsolása, átalakítása.
- Egyszerű energiaforrások (ideális és valóságos feszültségforrás); a feszültségforrás jellemzői (üresjárási feszültség, kapocsfeszültség, belső ellenállás, rövidzárási áram).
- Összetett áramkörök egyszerűsítése.

Villamos áramkör ábrázolása - elmélet

- Villamos rajzok fogalma, fajtái (egyvonalas, többvonalas, elvi, kapcsolási, szerelési, elrendezési, nyomvonal-, áramutas stb.)
- A villamos rajzok felépítése.
- Vezetékek ábrázolása – vonalak. Készülékek ábrázolása – jelképek.
- Érintkezők és működtetésük (a kapcsoló fogalma, szerepe az áramkörben, jellemzői).

- Fontosabb kapcsolófajták (nyomógomb, mágneskapcsoló [relé]).
- Félvezető alapú alkatrészek (dióda, LED, tranzisztor).
- A villamos rajzok szerepe, használata.
- Villamos rajzok készítése szabadkézzel és szimulációs szoftverrel (pl. FluidSIM).
- Villamos rajzok olvasása, értelmezése.

Villamos áramkör kialakítása - gyakorlat

- Egyszerű áramkörök kialakítása, működtetése dokumentáció alapján, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével.
- Áramkörök előkészítése feszültség alá helyezésre – szerelői ellenőrzés – készre jelentés.
- Világítási áramkörök.
- Egyszerű világítási alapkapcsolásokat képes legyen összeállítani (egysarkú kapcsolás, kétsarkú [leválasztó] kapcsolás, váltó kapcsolás).
- Mágneskapcsoló (relé) alkalmazásával öntartó kapcsolást képes kialakítani (pl. kétkezes indítás, vészleállítás több helyről, egy készülék bekapcsolása és leállítása több helyről).

Villamos biztonságtechnika - elmélet

- Villamos biztonságtechnikai ismeretek, MSZ1 szerinti feszültségszintek (kisfeszültség, nagyfeszültség, törpefeszültség)
- A villamos áram élettani hatásai; az áramütéses baleset súlyosságát befolyásoló tényezők.
- Az áramütés elleni védelem fogalma.
- Alapvédelem (közvetlen érintés elleni védelem); szigetelés, burkolat; az IP-védettség fogalma.
- Hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem).
- A táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód fogalma, működési elve.
- A földelővezető színjelölése, a védelmi mód jele a fogyasztói készüléken.
- Kettős és megerősített szigetelés.
- A védelmi mód működési elve.
- A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken.
- Törpefeszültség. A védelmi mód működési elve. A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken.
- Védőelválasztás. A védelmi mód működési elve. A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken.
- Az MSZ 1585 alapján a szakképzett, kioktatott és laikus személy fogalma (példákkal).
- A feszültségmentesítés lépései; azok alkalmazása épületen (lakóépületen) belül.
- Műszaki mentés kisfeszültségen; áramütött személy kiszabadítása az áramkörből; az elsősegélynyújtás alapjai.
- Biztonságos munkavégzéshez szükséges biztonságtechnikai alapismeretek, veszélyhelyzetek felismerése.

Villamos áramkörök mérése, dokumentálása - gyakorlat

- Mérés alapismeretek műveletei: mérés fogalma, analóg és digitális műszerek jellemzői, használata, feszültség mérése, áram mérése.
- Műszerek jelzései, mért értékek leolvasása.
- Méréshatár, skála, mért érték, pontosság.
- Analóg és digitális műszer kiválasztása, használata.
- Árammérő és feszültségmérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz.
- Ellenállásmérés jellemzői, csatlakoztatás az áramkörhöz.
- Multiméter használata.
- Megfelelő műszer kiválasztása az optimális méréshatárt megválasztása.
- Egyszerű áramkörön alapmérések végzése (áramerősség, feszültség, ellenállás).
- Lineáris és nem lineáris fogyasztókon mérési sorozat végzése.
- Egyszerű lineáris fogyasztó U-I jelleggörbéjének felvétele.
- Egyszerű nem lineáris fogyasztó pl. izzó U-I jelleggörbéjének felvétele.
- Logikai kapcsolatok, ÉS, VAGY kapuk, logikai kapcsolatok megvalósítása kapcsolók és tranzisztorok segítségével.

- Mérési sorozat önálló elvégzése, dióda alapműködésének megértése céljából (egyenáramú megközelítés).
- Az elvégzett munkák szakszerű dokumentálása mérési jegyzőkönyv és/vagy munkanapló formájában. Egyszerű irodai szoftverekkel mérési jegyzőkönyv készítése.
- A mérés leírása, a mérési adatok táblázatba rendezése, a mérési eredmények egyszerű diagramban, függvényben ábrázolása.

Gépészeti alapismeretek tantárgy

Egyszerű alkatrészekről készült műszaki rajzokat olvas. A rajzok alapján kiválasztja a gyártáshoz szükséges eszközöket, szerszámokat, gépeket. Gyártási, szerelési sorrendtervet készít. Ezek alapján kézi megmunkálással, vagy kisgépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt. Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi és a mérést szakszerűen dokumentálja. Műszaki dokumentáció alapján egyszerűbb csavarkötéseket, szegecskötéseket és lágyforrasztással készült kötéseket létesít. A munkafolyamatok elvégzésének során kiemelt figyelmet fordít a környezetvédelmi szempontokra.

Gépészeti alapismeretek tantárgy témakörei, óraszámai				
Kötelező óraszám	5 éves képzés	9. évfolyam	4 óra/hét	144 óra/év
		10. évfolyam	4 óra/hét	144 óra/év
		11. évfolyam	-	-
		12. évfolyam	-	-
		13. évfolyam	-	-
	2 éves képzés	1/13. évfolyam	16 óra/hét az első félévben[2]	288 óra/félév
		2/14. évfolyam	-	-

Az éves óraszám témakörönkénti elmélet (E)/gyakorlat (GY) eloszlása							
Témakörök óraszámai		9.		10.		1/13.	
Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	E	18		0		18	
Műszaki rajz alapjai	E GY	- 36		36 -		36 54	
Anyag- és gyártásismeret	E	18		0		18	
Fémipari alapmegmunkálások	GY	72		18		72	
Projektmunka	GY	0		90		90	
Heti óraszámok:		E	GY	E	GY	E	GY
		1	3	1	3	4	12

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Munkadarab, vagy térhatású ábra alapján egyszerű geometriájú alkatrészről felvételi vázlatot készít.

Műszaki rajz alapján kiválasztja az egyszerű, fémből készült alkatrészek gyártásához szükséges eszközöket, szerszámokat, kisgépeket. Előkészíti a munkahelyet és elrendezi a munkavégzéshez szükséges szerszámokat, eszközöket.

[2] A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

Műszaki rajz alapján előgyártmányt választ, műveleti sorrendtervet készít, majd kézi megmunkálással és/vagy kisgépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt.

Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi.

Műszaki dokumentáció (összeállítási rajz és darabjegyzék) alapján csavarkötéssel, szegecskötéssel egyszerű alkatrészcsoportokat szerel össze.

Ismeretek:

Ismeri a nézeti- és metszeti ábrázolás szabályait. Ismeri a gyártási technológiáknak megfelelő mérethálózat készítésének szabályait.

Vizualizálja a műszaki rajzon szereplő alkatrészt. Ismeri a gyártási műveletekhez használható szerszámokat, készülékeket, kisgépeket és azok biztonságos használatának szabályait.

Ismeri az alkatrészek elkészítéséhez szükséges technológiákat és az anyagok alapvető tulajdonságait.

Ismeri az adott alkatrész geometriájának megfelelő és az adott méret meghatározásához szük séges mérőeszközöket.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

Törekszik arra, hogy a szabadkézi rajz arányos és áttekinthető legyen.

Szem előtt tartja a gyártás gazdaságosságát. Fontosnak érzi a rendezett munkakörnyezet kialakítását, a fenntarthatóság szempontjainak érvényesülését.

Pontosan betartja a technológiai utasításokat és környezetvédelmi szabályokat. Törekszik a munkavégzésből adódó kockázat minimalizálására. Törekszik a precíz, környezettudatos és gazdaságos munkavégzésre.

Elkötelezett a hibás munkadarabok számának csökkentése, illetve a mérőeszközök állagának megőrzése mellett.

Önállóság és felelősség mértéke:

Önállóan szabadkézi felvételi vázlatot készít.

A munkafeladathoz önállóan választ szerszámokat, eszközöket.

Műszaki táblázat segítségével önállóan kiválasztja a félkészterméket. Szakmai felügyelet mellett meghatározza a gyártási sorrendet. A gyártási műveleteket önállóan végzi.

Eldönti, hogy a gyártott munkadarab megfelel-e a rajzi előírásoknak. Felelősséget vállal az általa gyártott termék minőségéért.

Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem

- A munkavédelem fogalma, szakterületei.
- Munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések.
- A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.
- Tárgyi feltételek a munkavédelemben (levegő, megvilágítás, közlekedő és menekülő útvonalak, egyéb infrastruktúra).
- Gépek, berendezések biztonsági követelményei, biztonsági berendezések.
- Kémiai biztonság: vegyszerek tárolása, kezelése.
- Villamos biztonság – elektromos áram élettani hatásai és veszélyei.
- Ergonómia.
- A munkavégzés fizikai ártalmai és ezekkel szembeni védekezés lehetőségei.
- Személyi és kollektív védőfelszerelések használata és alkalmazása.
- A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.

- Megfelelő mozgástér biztosítása, elkerítés, lefedés, tároló helyek kialakítása.
- Munkaegészségügy, foglalkozás-egészségügy.
- A tűzvédelem fogalma, szakterületei.
- Általános tűzvédelmi ismeretek, tűzvédelmi fogalmak: tűzszakasz, kockázati osztály, tűzállóság.
- Tűzvédelmi tiltások: torlaszolás tilalma, dohányzási tilalom, nyílt láng használatának tilalma.
- Tűzmegelőzés, gépek, berendezések speciális tűzvédelmi előírásai.
- Tűzveszélyes anyagok tárolása, szállítása, kezelése.
- Tűzvédelmi infrastruktúra alapismeretek.
- Tűzriadó terv: tűz jelzése, teendők tűz esetén.
- Tűzoltás módjai, tűzoltó eszközök.
- Jelzőtáblák, feliratok, speciális fényjelzések.
- A környezetvédelem fogalma, szakterületei.
- Irányítási rendszerek (ISO14001, EMAS).
- Hulladékgazdálkodás: veszélyes és nem veszélyes hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése tárolása, gyűjtőhelyek kialakítása.
- Levegőtisztaság-védelem: pontforrások jellemzése.
- Víz- és talajvédelem: hűtő-kenő emulzió, egyéb ipari folyadékok felhasználása, tárolása, vegyszerkezelés, kármentés.
- Környezeti zaj, rezgés, biodiverzitás, az élő környezet védelme.

Műszaki rajz alapjai

- A műszaki rajzok tartalmi és formai követelményei.
- Rajztechnikai alapszabványok, előírások.
- A műszaki rajzban alkalmazott vonalak.
- Alkatrészek síkbeli ábrázolásának szabályai.
- A metszeti ábrázolás célja, értelmezése alkatrészrajzokon.
- A mérethálózat felépítése, a méretmegadás szabályai.
- A felvételi vázlatok készítése.
- A mérettűrés megadási módjai, a határméretek meghatározása.
- A felületi érdességek megadása.
- Alak- és helyzettűrések.
- A különféle furatok (sima, süllyesztett, zsákfurat, menetes furat) ábrázolása.
- Felvételi vázlatot készítése furatos, menetes alkatrészekről tűrések és felületi érdesség megadásával.
- Összeállítási rajzok tartalmi és formai követelményei.
- Összeállítási rajzok értelmezése.
- Szerelési sorrend felépítése összeállítási rajzok alapján

Anyag- és gyártásismeret

- Az előgyártmányok típusai a gyártási technológiák alapján (hengerlés, húzás, kovácsolás, öntés).
- Az előgyártmányok szabványos szállítási állapotai (alak, méret és hőkezeltség).
- Az ipari anyagok csoportosítása.
- Az ipari anyagok tulajdonságai és felhasználási területei.
- Az alkatrészrajzok és összeállítási rajzok anyagjelölései.
- Az előírt anyag forgácsolhatóságának meghatározása anyagjelölés alapján, katalógus segítségével.

Fémipari alapmegmunkálások

- Az előrajzolás eszközei módszerei.
- A darabolás eszközei és technológiái.
- Egyszerű lemezalakítások.
- Kézi forgácsolóeljárások.
- A furatmegmunkálás technológiái.
- Egyszerű kötések létrehozása (menetes kötés, szegecskötés, ragasztás, lágyforrasztás).
- Hossz- és szögmérő eszközök alkalmazása.
- Az alak- és helyzettűrések ellenőrzési módszerei.

- A mérési eredmények dokumentálása, a kész alkatrészek minősítése

Projektmunka

A tantárgy témaköreiben elsajátított elméleti ismeretek és gyakorlati tevékenységek alkalmazása egy vagy több projektmunka keretében. A projekt(ek) megvalósítása során az alábbi tevékenységek elvégzése szükséges. Egy projekt az ágazati alapvizsga gyakorlati részének előkészítését is szolgálhatja.

Témakörök:

- A gyártáselőkészítés lépései
  - gyártmányelemzés,
  - alapanyagválasztás, segédanyagok választása,
  - a gyártás munkafázisainak és azok sorrendjének meghatározása,
  - megmunkálószerszámok és megmunkálógépek kiválasztása.
- A dokumentációban megadott alkatrészek elkészítése kézi és gépi megmunkálással.
- A megfelelő mérőeszközök kiválasztása, az alkatrészek ellenőrzése, minősítése.
- A szükséges gépészeti kötések elkészítése, összeszerelés, illesztés.
- Gyártmányellenőrzés a műszaki előírás követelményei szerint.
- A mérések, ellenőrzések, minősítések dokumentálása.
- A projektmunka dokumentumainak folyamatos vezetése.

Prezentáció készítése az elvégzett projektmunkáról.

Elektronikai és elektrotechnikai ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület felkészíti a tanulót a villamos gépek, a hajtástechnika és a mechatronikai szerelések ismereteinek elsajátításával a szakmai specializáció évfolyamán oktatott tantárgyak tanulására. Biztos alapot ad a gyártórendszerekben alkalmazott hajtások villamos részegységeinek ismerete terén. A tanuló alkalmassá válik villamos szerelésekre, megismeri és alkalmazza a szerelés eszközeit, anyagait, munkája során pedig követi a biztonságtechnikai előírásokat, hogy üzembiztosan működő mechatronikai egység biztosíthassa az automatizált gyártást.

Villamos gépek alapjai tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Mechatronikai berendezést épít.

Ismeretek

Ismeri a pneumatikus, hidraulikus, elektromechanikus, villamos elemeket, a kapcsolási és összeépítési módjaikat

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

A mechatronikai berendezéseket a tőle elvárható legnagyobb gondossággal szereli öszsze, szem előtt tartva az összes baleset-, környezet-és munkavédelmi előírást.

Önállóság és felelősség mértéke

A mechatronikai berendezéseket önállóan, a műszaki dokumentáció előírásait követve építi meg.

A tantárgy ajánlott témakörei

Villamos gépek felépítése

- Villamos gépek működési elve
- Villamos gépek felépítése
- A motorok kiválasztásának általános szempontjai
- Villamos gépek gépészeti elemei
- Motorvédelem
- Hibavédelem
- Villamos gépek vizsgálati módszerei
- Munkabiztonsági, munka-egészségügyi, tűz- és környezetvédelmi előírások

Egyenáramú gépek

- Egyenáramú gépek üzemi paraméterei Egyenáramú motorok bekötése Üzembe helyezés előtti vizsgálatok Indítási módok
- Fordulatszám-szabályzás
- Egyenáramú motorok jelleggörbéi Fékezési lehetőségek
- Forgásirányváltás

Aszinkron gépek

- Aszinkron gépek üzemi paraméterei Aszinkron motorok bekötése
- Üzembe helyezés előtti vizsgálatok Aszinkron motorok indítási lehetőségei
- Aszinkron motorok fordulatszám-változtatása
- Aszinkron gépek fékezése
- Forgásirány-változtatás

Elektronika alapjai tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Szerelés közben, végellenőrzéskor gépipari alapméréseket, alak- és helyzetpontossági- és villamos alapméréseket végez. Mérési utasítások alapján mér, mérési jegyzőkönyveket készít.

Ismeretek

Ismeri a geometriai hosszmérések, alak- és helyzeteltérések mérésének módjait. Járatos a villamos alapmérések végzésében. Ismeri a papír alapú és elektronikus mérési dokumentációkészítés módjait.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

A mérési hibákat minimalizálva mér és pontosan készíti el a mérési dokumentációt.

Önállóság és felelősség mértéke

A méréseket önállóan, a mérési utasítások alapján, végzi.

A tantárgy ajánlott témakörei

Aktív és passzív hálózatok

- A passzív és az aktív villamos hálózatok fogalma
- Összetett passzív hálózatok helyettesítése eredő ellenállással
- Nevezetes passzív villamos hálózatok:
- Terheletlen és terhelt feszültségosztó kapcsolás alkalmazása
- Aktív villamos hálózatok
- A valóságos feszültséggenerátor, a valóságos áramgenerátor és jellemzőik, rajzi jelölésük
- Feszültséggenerátorok
- Generátorok helyettesít képei: Thevenin-helyettesítőkép, Norton-helyettesítőkép
- A helyettesítőképek jellemzői: üresjárási feszültség, rövidzárási áram, belső ellenállás
- Thevenin- és Norton helyettesítőképek kölcsönös átalakítása
- A szuperpozíció elve
- Valóságos generátort és terhelő ellenállást tartalmazó hálózat jellemzői
- A teljesítményillesztés fogalma
- A generátorok hatásfokának fogalma és számítása
- Feszültség- és áramgenerátorok soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásának helyettesítése egy generátorral
- Villamos munka, teljesítmény mérése

Villamos erőtér, kondenzátor

- A villamos tér jellemzői, összefüggései
- Anyagok viselkedése a villamos térben, a szigetelő anyagok tulajdonságai
- Kondenzátor, a kapacitás fogalma, jelölése, áramköri jele
- Síkkondenzátor kapacitásának meghatározása, mérése
- Kondenzátorok soros és párhuzamos kapcsolásának mérése
- Kondenzátorok töltése, kisütése

Mágneses tér

- A mágneses tér fogalma, kialakulása, jellemzői
- Anyagok viselkedésének vizsgálata mágneses térben, a mágnesezési görbe ismerete és alkalmazása, egyszerű mágneses körök számítása
- Indukciótörvény és Lenz-törvény, gyakorlati alkalmazásuk, az indukció
- Mozgási, nyugalmi, ön- és kölcsönös indukció
- Tekercsek eredő induktivitásának számítása és mérése soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén
- A transzformátor fogalmának, felépítésének és működésének ismerete, gyakorlati alkalmazása

Váltakozó áramú hálózatok

- A szinuszosan váltakozó feszültség és áram fogalmának és létrehozásának ismerete Váltakozó mennyiségek ábrázolása, jellemzőinek ismerete és alkalmazása
- Ellenállás, kondenzátor és tekercs viselkedésének ismerete és mérése
- Reaktancia, impedancia, váltakozó áramú teljesítmények fogalmának ismerete és alkalmazása
- Összetett váltakozó áramú körök ismerete, mérési kapcsolás összeállítása, alapfogalmak igazolása
-

Többfázisú hálózatok

- A háromfázisú rendszer
- Generátor háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása
- Fogyasztó háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása
- Fázisfeszültség és áram, vonali feszültség és áram fogalma, számítása
- Három- és négyvezetékes 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

Villamosipari CAD

- CAD-szoftverek a villamos iparban
- Villamos kiviteli terveket olvas, értelmez és használ

Mérés

- Villamos méréseket végez
- Elektronikai alkatrészek működését méri és elemzi (diódák, tranzisztorok)

Aktív és passzív hálózatok

- A passzív és az aktív villamos hálózatok fogalma
- Összetett passzív hálózatok helyettesítése eredő ellenállással
- Nevezetes passzív villamos hálózatok:
- Terheletlen és terhelt feszültségosztó kapcsolás alkalmazása
- Aktív villamos hálózatok
- A valóságos feszültséggenerátor, a valóságos áramgenerátor és jellemzőik, rajzi jelölésük
- Feszültséggenerátorok
- Generátorok helyettesít képei: Thevenin-helyettesítőkép, Norton-helyettesítőkép
- A helyettesítőképek jellemzői: üresjárási feszültség, rövidzárási áram, belső ellenállás
- Thevenin- és Norton helyettesítőképek kölcsönös átalakítása
- A szuperpozíció elve
- Valóságos generátort és terhelő ellenállást tartalmazó hálózat jellemzői
- A teljesítményillesztés fogalma
- A generátorok hatásfokának fogalma és számítása

- Feszültség- és áramgenerátorok soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásának helyettesítése egy generátorral
- Villamos munka, teljesítmény mérése

Villamos erőtér, kondenzátor

- A villamos tér jellemzői, összefüggései
- Anyagok viselkedése a villamos térben, a szigetelő anyagok tulajdonságai
- Kondenzátor, a kapacitás fogalma, jelölése, áramköri jele
- Síkkondenzátor kapacitásának meghatározása, mérése
- Kondenzátorok soros és párhuzamos kapcsolásának mérése
- Kondenzátorok töltése, kisütése

Mágneses tér

- A mágneses tér fogalma, kialakulása, jellemzői
- Anyagok viselkedésének vizsgálata mágneses térben, a mágnesezési görbe ismerete és alkalmazása, egyszerű mágneses körök számítása
- Indukciótörvény és Lenz-törvény, gyakorlati alkalmazásuk, az indukció
- Mozgási, nyugalmi, ön- és kölcsönös indukció
- Tekercsek eredő induktivitásának számítása és mérése soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén
- A transzformátor fogalmának, felépítésének és működésének ismerete, gyakorlati alkalmazása

Mérés

- Villamos méréseket végez
- Elektronikai alkatrészek működését méri és elemzi (diódák, tranzisztorok)

Villamos gyakorlatok és mérések tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Szerelés közben, vég-ellenőrzéskor gépipari alapméréseket, alak- és helyzetpontossági- és villamos alapméréseket végez. Mérési utasítások alapján mér, mérési jegyző-könyveket készít.

Ismeretek

Ismeri a geometriai hosszmérések, alak- és helyzeteltérések mérésének módjait. Járatos a villamos alapmérések végzés-ében. Ismeri a papír alapú és elektronikus mérési dokumentá-ciókészítés módjait.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

A mérési hibákat minimalizálva mér és pontosan készíti el a mérési doku-mentációt.

Önállóság és felelősség mértéke

A méréseket önál-lóan, a mérési utasí-tások alapján, végzi.

A tantárgy ajánlott témakörei

Mechatronikai szerelések tantárgy

A tantárgy fő célja megismertetni a diákokkal a villamos biztonságtechnika és érintésvédelem célját, alapjait. Legyenek tisztában a legfontosabb szabvány- és vizsgálati eljárásokkal.

A diákok tudják a gyakorlatban alkalmazni a hibavédelmi módszereket. Legyenek tisztában a veszélyforrásokkal és az egyszerű mérések elvégzésének módjával.

A diákok megismerjék a kapcsolószekrényekben alkalmazott és beszerelt készülékek, védelmi és kapcsolóberendezések funkcióit, működését, felépítését, kiválasztásának szempontjait. Is-merjék az alkalmazott szereléstechnológiákat.

A mechatronikai szerelések gyakorlati tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók mechatronikai gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a mechatronikai szerkezetek működésének megértéséhez. A mechatronikai berendezések gépé-szeti, villamos alapelemeinek, szerelési egységeinek és azok kapcsolatainak megismerése a gyakorlatban hozzásegíti a tanulót a bonyolultabb berendezések, komplett gépsorok működé-sének megértéséhez és képessé teszi ezen berendezések karbantartására és javítására is.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Kézi forgácsoló és képlékenyalakítási alapeljárásokkal, for-rasztással pótalkat-részt, segédberende-zést, állványt készít.

Balesetmentesen, a vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és kör-nyezetvédelmi előírá-sok szerint végzi mun-káját.

Ismeretek

Ismeri a kézi forgá-csolás és forrasztás műveleteit és szer-számait.

Ismeri a szakmaterü-letére vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvé-delmi jogszabályo-kat, előírásokat, va-lamint a szakmára és egyéb szerelési, javí-tási technológiára vonatkozó előíráso-kat.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

A műszaki doku-mentáció alapján igényesen, precízen dolgozik. Ügyel arra, hogy munkakörnyezetének ki-alakításában érvényesüljenek a fenntarthatóság szempontjai.

A fenntartható fej-lődést is szem előtt tartva szigorúan betartja a vonat-kozó előírásokat, baleset, vagy tűz esetén cselekvően részt vesz az élet-mentésben és tűz-védelemben.

Önállóság és felelősség mértéke

Önállóan, a vonat-kozó szabályokat és előírásokat betartva dolgozik.

Vészhelyzet esetén önállóan, az eszkalá-ciós szabályokat be-tartva jár el.

A tantárgy ajánlott témakörei

Villamos biztonságtechnika

- Alapfogalmak (szigetelési ellenállás, áram, hibafeszültség)
- Alap- és hibavédelem
- Villamos hálózatok
- Védővezetős érintésvédelmi módok
- Védővezetőt nem igénylő érintésvédelmi módok

- Vonatkozó szabványok
- A felülvizsgálatok, ellenőrzések rendszere
- A villamos áram élettani hatásai
- Elektromos tüzek
- Mentés és elsősegélynyújtás

Hibavédelem

- A hibavédelem célja
- A védővezető vizsgálata
- Védővezetős érintésvédelmi módok vizsgálata
- Védővezetőt nem igénylő érintésvédelmi módok vizsgálata
- Villamos hálózatok ellenőrzése
- Üzemzavar, hibaelhárítás

Kapcsolószekrények szerelése

- A szerelés eszközei, segédanyagai
- Rajzolvasás
- A szekrények készülékei
- Túláramvédelmi készülékek
- Kapcsolókészülékek
- Irányítástechnikai elemek
- Szekrényhűtők, szekrényfűtés, ventilátorok
- Feliratok, jelzések
- Hibavédelem
- Munka- és balesetvédelem

Gépelemek szerelése

- A szerelő munkahely, munkaterület kialakítása
- A szerelés szerszámai, segédanyagai
- Rajzolvasás
- Csavarkötések szerelése
- Csavarbiztosítások
- Tengelyagykötések szerelése
- Biztosítógyűrűk
- Csapok, szegek, csapszegek
- Csapágyak szerelése
- Tömítések
- Kenési rendszerek

Mechatroniaki villamos ismeretek tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Szerelés közben, vég-ellenőrzéskor gépipari alapméréseket, alak- és helyzetpontossági- és villamos alapméréseket végez. Mérési utasítások alapján mér, mérési jegyző-könyveket készít.

Ismeretek

Ismeri a geometriai hosszmérések, alak- és helyzeteltérések mérésének módjait. Járatos a villamos alapmérések végzés-ében. Ismeri a papír alapú és elektronikus mérési dokumentá-ciókészítés módjait.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

A mérési hibákat minimalizálva mér és pontosan készíti el a mérési doku-mentációt.

Önállóság és felelősség mértéke

A méréseket önál-lóan, a mérési utasí-tások alapján, végzi.

A tantárgy ajánlott témakörei

Hajtástechnika a mechatronikában

- Egyenáramú motorok
- Aszinkron motorok
- Léptetőmotorok
- Szervohajtások
- Frekvenciaváltók

Hajtóművek

- A hajtóművek feladata
- Homlokkerekes, kúpkerekes hajtóművek
- Csigahajtóművek
- Szöghajtóművek
- Szervohajtóművek
- Bolygóművek
- Variátorok

Hajtáselemek

- Fogaskerékhajtás elemei
- Láncha jtás elemei
- Szíjhajtás elemei
- Különféle szíj- és lánctípusok a korszerű hajtástechnikában

Irányítástechnikai alapok

- Az információfeldolgozás alapjai
- Segédenergiák
- Irányított és irányító rendszerek
- Szerkezeti részek, készülék, szerv, elem, jelvivő vezeték
- Az irányítás jelei, jellemzői és jelhordozói
- Az irányítási rendszer ábrázolásmódja
- A hatásvázlat és részei, tagok, jelek
- Az irányítás válfajai
- A folyamatszabályzás jellemzői
- Alapvető villamos vezérlési feladatok
- Szabályozástechnika, szabályozási kör
- Irányítástechnikai tagok
- Egyszerű és összetett szabályozási körök
- Teljesítményelektronikai eszközök felépítése, működése és jellemzői
- Szenzorok és forgójeladók
- Vizsgáló jelek
- Berendezések, gépek, készülékek programozási, működtetési jellemzői
- Szabályozók beállítása, kiválasztása
- A szabályozóberendezés és szervei: érzékelő, alapjelképző, különbségképző, jelformáló, erősítő, végrehajtó és beavatkozó szerv

- A szabályozások felosztása: kézi és önműködő, értéktartó, követő, menetrendi, folyamatos és időszakos, folytonos és nem folytonos
- Üzembe helyezés, bemérés, karbantartás, hibakeresés
- Mechanikus vezérlések és szerkezeti elemeik
- Dinamikus rendszerek leírása, analízise, modellezése, szimulációja és irányítása

Szenzorika

- Szenzortechnika, a szenzorok fogalma, csoportosításuk
- Bináris és analóg jeladók
- Helyzetérzékelő szenzorok
- Mechanikus helyzetkapcsolók
- Mágneses, induktív, kapacitív közelítéskapcsolók
- Optikai érzékelők
- Ultrahangos közelítéskapcsolók
- Nyomásérzékelők, mechanikus és elektronikus nyomásérzékelők Áramlásérzékelők
- Térfogat-kiszorításon, átlagsebességen, termikus elven alapuló mérés
- Hőmérsékletérzékelők: ellenállás-hőmérő, hőelem, infravörös hőmérő
- Útmérők, abszolút és relatív útmérők
- Elektromos jeladók, jelfeldolgozók

Beavatkozók

- Pneumatikus hajtások/aktuátorok
- Hidraulikus hajtások/aktuátorok
- Villamos hajtások/aktuátorok
- DC-motorok
- BLDC-motorok Szinkronmotorok Léptetőmotorok Frekvenciaváltók Szervomotor-vezérlők
- Pozicionáló hajtások
- Piezo-aktuátorok

PLC alapismeretek

- A PLC-k feladata
- PLC hardverismeretek
- Kompakt, illetve moduláris PLC-k
- Különféle gyártók PLC-inek megismerése
- Bemenetek, kimenetek illesztése
- A PLC felépítése
- A PLC-programozás alapjai
- A PLC memóriája, címzése
- A PLC programvégrehajtási módjai
- I/O területek
- Időzítők
- Be- és kimeneti eszközök bekötése
- PLC-programok írása
- A szimuláció szerepe a PLC-programozásban
- PLC-programok telepítése, módosítása
- Kezelőelemek, buszcsatlakozók, PLC szerelése és kábelezése
- Programfejlesztői környezetek használata
- Egyszerűbb PLC-programok írása
- Dokumentációs ismeretek

PLC programozás

- A PLC memóriaterületei
- Változók

- Számlálók
- PLC-programok telepítése, módosítása
- Összetett PLC-programok írása
- Programtesztelés
- Elektropneumatikus kapcsolások gyakorlati megvalósítása PLC-vel
- Elektrohidraulikus kapcsolások gyakorlati megvalósítása PLC-vel
- Motorhajtások irányítása PLC-vel
- Frekvenciaváltó és jeladók alkalmazása PLC-vel
- HMI-megoldások, technológiai folyamatok megjelenítése ipari kijelzőn
- A PLC-PLC kommunikáció hardveres és szoftveres megoldásai
- A távoli elérés lehetőségei, megvalósítása
- Online diagnosztika
- Mechatronikai berendezések élesztése, üzembe helyezése
- Buszkommunikáció (Profibus, ASI bus, Ethernet)
- Szelepszigetek, terepi eszközök
- Beüzemelés, hibakeresés, paraméterezés
- Karbantartási, illetve tesztüzemmód
- Biztonsági PLC
- Számítógépes folyamatfelügyelet
- Számítógépes mérésadatgyűjtési módjai
- Az ipari számítógépek alkalmazásának jellemzői

DCS rendszerek

- A DCS (Distributed Control System) rendszerek feladata, jellemző alkalmazási területei
- Intelligens távadók
- Terepi buszra csatlakoztatható beavatkozó szervek
- DCS-rendszerek felépítése
- DCS-rendszerek buszkommunikációja
- Device Level
- Control Level
- SCADA

Ipari vezérlések kiépítése

- Dokumentáció, rajzolvasás
- Szenzorok, beavatkozók kiválasztása, installálása
- Automatizált berendezések gépészeti elemei
- Gépészeti elemek szerelése
- Működtető energiák
- Pneumatikus végrehajtók, szelepszigetek szerelése
- Villamos hajtások szerelése
- Huzalozások kialakítása
- Mechatronikai részrendszerek kiépítése
- Biztonsági elemek szerelése
- PLC bekötése irányítástechnikai rendszerbe
- Beüzemelés, tesztüzem
- Dokumentáció

Gépészeti ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület feldolgozásakor a tanulók

Műszaki számítások tantárgy

A tantárgy keretében a tanulók megismerik a gépészeti berendezések működését szolgáló gépelemeket és azok mechanikai alapjait, a szilárdsági ellenőrzésének módját, valamint a gépelemek működéséhez szükséges anyagokat. A tantárgy tanítása során a lexikális ismeretek mellett jelentős hangsúlyt kapnak a mechanikához, a gépelemekhez és a gépészetben alkal-mazott hajtásokhoz kapcsolódó műszaki számítások is.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Szerelés közben, vég-ellenőrzéskor gépipari alapméréseket, alak- és helyzetpontossági- és villamos alapméréseket végez. Mérési utasítások alapján mér, mérési jegyző-könyveket készít.

Ismeretek

Ismeri a geometriai hosszmérések, alak- és helyzeteltérések mérésének módjait. Járatos a villamos alapmérések végzés-ében. Ismeri a papír alapú és elektronikus mérési dokumentá-ciókészítés módjait.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

A mérési hibákat minimalizálva mér és pontosan készíti el a mérési doku-mentációt.

Önállóság és felelősség mértéke

A méréseket önál-lóan, a mérési utasí-tások alapján, végzi.

A tantárgy ajánlott témakörei

Mechanika

- A merev testek statikájának alapjai
- Az erő fogalma és jellemzői
- Az erőrendszerek csoportosítása
- Közös pontban metsződő hatásvonalú síkbeli erőrendszerek eredőjének meghatározása számítással
- A nyomatéki tétel és alkalmazásai (síkbeli párhuzamos hatásvonalú erőrendszer eredőjének meghatározása, síkidomok súlypontjának meghatározása számítással)
- Kényszerek, síkbeli összetett szerkezetek statikai vizsgálata
- Tartók statikája
- Kéttámaszú és egyik végén befogott tartó koncentrált, megoszló és vegyes terhelése
- Reakciók meghatározása számítással
- Igénybevételi ábrák készítése, ezek alapján a veszélyes keresztmetszet és a maximális nyomaték számítása
- Szilárdságtan, igénybevételek
- A méretezés és ellenőrzés szerepe a műszaki gyakorlatban
- Egyszerű igénybevételek méretezése, ellenőrzése (húzó, nyomó, hajlító, nyíró, csavaró igénybevételek)
- A kihajlás jelensége és jellemzése
- Az összetett igénybevételek esetei, méretezése, ellenőrzése
- Dinamikus és ismétlődő igénybevételek, kifáradási jelenségek

Gépelemek

- Gépelemek fogalma, csoportosítása
- Csavarkötések és elemei, a csavarkötések biztosítása, a csavarkötések elemeinek szilárdsági méretezése, ellenőrzése
- Mozgatócsavarok és szilárdsági ellenőrzésük
- Ék- és reteszkötések elemei, készítése és méretezése

- Szeg- és csapszegkötések elemei, készítése és méretezése
- Bordás kötés fajtái, jellemzői
- Kúpos kötések jellemzői
- Szegecstípusok, szegecskötések fajtái, szilárdsági méretezése, ellenőrzése
- Hegesztett kötések fajtái és kialakításuk
- Forrasztott és ragasztott kötések jellemzői
- Rugók feladata, csoportosítása
- Csövek, csővezetékek elemei, csőszerelvények
- Tengelyek csoportosítása, terhelési viszonyai, igénybevételei
- Tengelyek csapágyazási alapelvei
- Siklócsapágyak szerkezete, kenése, beépítése
- Gördülőcsapágyak csoportosítása, szerkezete, beépítése, kenése
- Tengelykapcsolók csoportosítása, merev és súrlódó tengelykapcsolók méretezése, ellenőrzése

Hajtások

- Laposszíj- és ékszíjhajtás működési elve, jellemzői
- Szíjhajtás gépelemei (szíjtárcsák, szíjak, szíjfeszítők)
- Laposszíjhajtás méretezése
- Ékszíjhajtás szerelése, méretezése, ékszíjak kiválasztása szabványokból
- Fogaskerekek csoportosítása, az egyes csoportok alkalmazási területei
- Fogaskerekek geometriai jellemzői (elemi fogazat, kompenzált fogazat, általános fogazat, ferde fogazat)
- Fogaskerékhajtások és geometriai jellemzőik
- Kúpfogaskerekek általános jellemzése, geometriai méretezése
- Csigahajtás jellemzése, geometriai méretezése
- Lánchajtás kialakítása, gépelemei, szabványos lánc és lánckerék választása
- Az ipari hajtóművek feladata, típusai
- Szerszámgépek fő- és mellékhajtóműveinek jellemzése
- Fordulatszámhatárok, szabályozhatóság fokozatos és fokozat nélküli hajtóművek estében
- A fokozati tényező
- Hajtóművek vezérlése
- Hidraulikus hajtóművek
- Mechanizmusok

Műszaki rajz tantárgy

A tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti gondolkodásmód-jának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti feladatok megértéséhez, képessé tegye a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és össze-függéseinek, valamint a gépészeti eszközök működésének a megértésére. A tantárgy segítsen magyarázatot adni a megtapasztalt eseményekre és a törvényszerűségekre. A tanulók felelős-séggel hajtsák végre a feladatokat, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti folyamatokkal és témakörökkel kapcsolatban.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Kézi forgácsoló és képlékenyalakítási alapeljárásokkal, for-rasztással pótalkat-részt, segédberende-zést, állványt készít.

Ismeretek

Ismeri a kézi forgá-csolás és forrasztás műveleteit és szer-számait.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

A műszaki doku-mentáció alapján igényesen, precízen dolgozik. Ügyel arra, hogy munka-környezetének ki-alakításában érvényesüljenek a fenntarthatóság szempontjai.

Önállóság és felelősség mértéke

Önállóan, a vonat-kozó szabályokat és előírásokat betartva dolgozik.

A tantárgy ajánlott témakörei

Műszaki rajz

- Felületi minőség, a felület egyenetlenségei, a felületi érdesség geometriai jellemzői
- A felületi hullámosság, a felületkikészítés és a hőkezelés megadása
- Tűrés, illesztés, alapeltérések és szabványos tűrésnagyságok
- Tűrések és illesztések jelölése, táblázatok használata
- Az alak- és helyzettűrések fajtái és jelölése
- Jelképes ábrázolások, csavarmenetek és csavarok jelképes ábrázolása
- Orsómenet és anyamenet jelölése, csavarmenetek méretmegadása
- Rugók ábrázolása
- Bordás tengelykötés és ábrázolása
- Gördülőcsapágyak ábrázolásának módjai
- Hegesztett kötések ábrázolása, rajzi jelölése, méretmegadása
- Hegesztési varratok jellemzői, rajzjelei
- Forrasztott és ragasztott kötések jelölése
- Nem oldható kötések jelképes ábrázolása
- Fogazott alkatrészek jelképes ábrázolása
- Fogazatok jellemző adatai, méretei
- A fogazott alkatrészek műhelyrajzának követelményei
- Csövek és csőkötések bemutatása, ábrázolása, csővezetékek rajzjelei
- A műhelyrajzok és a technológiai rajzok fajtái és jellemzői, követelményei
- Egyszerű gépészeti műszaki rajzok
- Egyszerű alkatrészek, szerkezeti egységek műveleti, illetve szerelési terve
- Rendszerek rajzai, kapcsolási vázlatok, folyamatábrák és folyamatrendszerek
- A technológiai sorrend fogalma, tartalma
- A technológiai jellegű rajzok készítésének szabályai (dokumentációkészítés, technológiai elemek rajzjelei, ábrázolási szabályai)
- A kinematikai rajzok készítésének szabályai
- Gépek kinematikai ábrái (fordulatszámábra, erőfolyamábra stb.)
- Készülékek szerkezeti elemei (ülékek, tájolók, ütközők stb.)
- Készülékelemek szabványos részeinek jelölése

CAD-rajzolás és modellezés

- A CAD-programok szolgáltatásai, használatának területei
- A CAD-programok rajzformátumai
- A vektorgrafika lényege
- A kezelőfelület részei, kezelése, beállításai
- Az alkatrészrajzolás és modellezés alapjai
- Alkalmazott koordináta-rendszerek, síkok, tengelyek, pontok
- A rajzolás alapelemei, szerkesztést támogató eszközök
- Alap rajzelemek létrehozásának módszerei
- Egyenes vonalak, körök, körívek létrehozása
- Rajzelemek, objektumok módosítása
- Rajzelemek, objektumok pozíciójának, helyzetének biztosítása, kényszerek alkalmazása
- Méretkényszerek alkalmazása

- Síkbeli szerkesztések, vázlatkészítés
- Lemeztárgyak rajzolása, modellezése
- Hasábos alkatrészek rajzolása, modellezése
- Tengely jellegű alkatrészek rajzolása, modellezése
- Tárcsa jellegű alkatrészek rajzolása, modellezése
- Alkatrészrajz készítése, alkatrészrajz készítése modell alapján (hasábos alkatrészek, tengelyek, tárcsák)
- Összeállítások készítése, dokumentálása
- Szabványos alkatrészek választása, alkatrésztárak alkalmazása
- Szerelési prezentációk készítése
- Előgyártmányrajzok készítése, modellezése (öntött előgyártmányok, kovácsolt előgyártmányok, hegesztett előgyártmányok)

Anyagtan tantárgy

A tanulók ismerjék meg a gépelemek működéséhez szükséges anyagokat.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Szerelés közben, vég-ellenőrzéskor gépipari alapméréseket, alak- és helyzetpontossági- és villamos alapméréseket végez. Mérési utasítások alapján mér, mérési jegyző-könyveket készít.

Kézi forgácsoló és képlékenyalakítási alapeljárásokkal, forrasztással pótalkat-részt, segédberende-zést, állványt készít.

Ismeretek

Ismeri a geometriai hosszmérések, alak- és helyzeteltérések mérésének módjait. Járatos a villamos alapmérések végzés-ében. Ismeri a papír alapú és elektronikus mérési dokumentá-ciókészítés módjait.

Ismeri a kézi forgá-csolás és forrasztás műveleteit és szer-számait.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

A mérési hibákat minimalizálva mér és pontosan készíti el a mérési doku-mentációt.

A műszaki doku-mentáció alapján igényesen, precízen dolgozik. Ügyel arra, hogy munka-környezetének ki-alakításában

érvényesüljenek a fenntarthatóság

szempontjai.

Önállóság és felelősség mértéke

A méréseket önál-lóan, a mérési utasí-tások alapján, végzi.

Önállóan, a vonat-kozó szabályokat és előírásokat betartva dolgozik.

A tantárgy ajánlott témakörei

Anyagismeret

- Az anyagok kiválasztásának szempontjai
- Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai
- Anyagszerkezettani alapismeretek

- Tűzálló, szigetelő-, tömítő- és kenőanyagok.
- Vasfémek és ötvözeteik, tulajdonságaik
- Ötvözők hatása az acélok tulajdonságaira
- A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei
- A kiválasztás szempontjai
- Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok, könnyűfémek, nehézfémek
- Szinterelt szerkezeti anyagok
- Műanyagok csoportjai és feldolgozásuk
- Segédanyagok
- Hőkezelések, feladatuk, csoportosításuk, elvi alapjaik
- Hőkezelő eljárások
- Felületvédelem, felületkikészítés
- A korrózió fogalma, fajtái, folyamata, a korrózió elleni védelem módjai
- A porkohászat jellemzői, technológiája és termékei

Gépészeti mérés

- A mérés és az ellenőrzés fogalma és folyamata
- Mértékegységek, átváltás, mérési pontosság
- A műszaki mérés eszközeinek ismerete
- Hosszméretek mérése és ellenőrzése
- Szögek mérése és ellenőrzése
- Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése
- Tűréssel, illesztéssel kapcsolatos alapfogalmak, táblázatok kezelése
- Mérési alapfogalmak, mérési hibák, műszerhibák, mérési jellemzők
- Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel
- Hossz- és szögmérő eszközök
- A mechanikai mérőeszközök típusai, működésük, kezelésük
- A digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk
- Külső és belső felületek mérésének eszközei
- Szögek mérésének, ellenőrzésének eszközei
- Felületi minőség jelölése, ellenőrzésének és mérésének eszközei
- Munkadarabok alak- és helyzetmérésének eszközei, módjai
- Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma

Mechatronikai ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület feldolgozásakor a tanulók mechatronikai elemeket szerelnek össze és szét, részrendszereket állítanak elő, összeépítik a gépeket és a rendszerek alkotórészeit.

Vezérléseket építenek, a vezérlőkészülék programját értelmezik, önálló programozást végez-nek. Elektromos, pneumatikus és hidraulikus irányításokat építenek és tesztelnek a tanulók. Mechatronikai rendszereket, gépeket programoznak, dokumentáció alapján programozási fel-adatot végeznek. Ipari gyártórendszereket, gépeket, mechatronikai rendszereket üzemeltetnek és karbantartanak. Az alkalmazott informatika témáinak feldolgozásakor megismerkednek a vállalatirányítás területeivel, valamint a modern ipari adatkezelés módszereivel, eljárásaival

Mechatronika tantárgy

A tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók pneumatikai és hidraulikai gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a pneumatikus és hidraulikus szerkezetek működésének megértéséhez. A pneumatikus és hidraulikus berendezések alapelemeinek, szerelési egységeinek és azok kapcsolatainak megismerése a gyakorlatban hozzásegíti a tanulót a bonyolultabb

berendezések, komplett gépek működésének megértéséhez és képessé teszi ezen berendezések karbantartására és javítására is.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Mechatronikai berendezést épít.

Mechatronikai berendezést üzembe helyez, tesztel.

PLC programot átmásol, cserél, beüzemel.

Beépíti és beállítja a szenzorokat.

Pneumatikus, hidraulikus elektropneumati-kus és elektrohidraulikus, PLC-vel vezérelt áramköröket tervez és szimulációval ellen-őriz CAD rendszerű szimulációs és tervező szoftverek segítségével.

Ismeretek

Ismeri a pneumatikus, hidraulikus, elektromechanikus, villamos elemeket, a kapcsolási és összeépítési módjaikat

Ismeri a zavartalan üzemvitelt biztosító vezérlő, szabályzó, mérő és állapotfelügyeleti szerelési egységek szerepét és beállítási módjait.

Ismeri a PLC programok kezelésének, írásának, tesztelésének, beüzemelésének módszereit.

Ismeri a szenzorok fajtáit, tulajdonsá-gait, szerelését és be-állítását.

Legalább egyet is-mer a szakmaterüle-tén használt CAD elvű, gépészeti és villamos, szimulá-ciós tervezői rend-szerekből.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

A mechatronikai berendezéseket a tőle elvárható leg-nagyobb gondos-sággal szereli ösz-sze, szem előtt tartva az összes baleset-, környezet-és munkavédelmi előírást.

A mechatronikai berendezéseket a tőle elvárható leg-nagyobb gondos-sággal helyezi üzembe, szem előtt tartva az összes baleset-, környezet-és munkavédelmi előírást.

A PLC programot precízen és hiba-mentesen telepíti, a PLC programozó mérnök utasításai alapján.

A szenzorok fel-szerelését és beállí-tását lehető legna-gyobb pontosság-gal végzi.

Igyekszik minél magasabb szintű szoftverismeretre szert tenni, a haté-kony és időtakaré-kos munka érdeké-ben.

Önállóság és felelősség mértéke

A mechatronikai be-rendezéseket önál-lóan, a műszaki do-kumentáció előírá-sait követve építi meg.

A mechatronikai be-rendezéseket önál-lóan, a műszaki do-kumentáció előírá-sait követve helyezi üzembe.

A PLC programozó mérnök szakmai fel-ügyelete mellett végzi munkáját.

Szigorúan betartja a bekötésre és beállí-tásra vonatkozó elő-írásokat.

A programokat, terv-rajzokat a gyári pro-tokoll előírásokat követve tervezi meg.

A tantárgy ajánlott témakörei

Pneumatika

- Levegő-előkészítő egységek felépítése, beállításuk és karbantartásuk
- Légsűrítő berendezések, kompresszorok
- Pneumatikus végrehajtóelemek felépítése és karbantartása
- Egyszeres és kettős működésű munkahengerek
- Különleges pneumatikus munkahengerek
- Löketvégi csillapítás beállítása
- Munkahenger-felerősítések
- Az útszelepek fajtái, felépítése, működtetése
- Az elzárószelepek fajtái és működése
- Sebességszabályozás fojtószelepekkel, primer és szekunder sebességszabályozás
- Nyomásirányítók működése
- Pneumatikus időszelepek
- Pneumatikus alapkapcsolások megvalósítása
- Direkt és indirekt hengerműködtetés
- Útfüggő, időfüggő és logikai vezérlésekkel működtetett kapcsolások
- Memóriaszelepek alkalmazása
- Módszeres hibakeresés, hibaelhárítás
- Funkciódiagramok felhasználása hibakereséshez
- Pneumatikus és elektropneumatikus vezérlések
- Elektromos építőelemek, tápegység, nyomógombok, kapcsolók, végálláskapcsolók
- Közelítő kapcsolók, Reed, induktív, kapacitív, optikai szenzorok
- Nyomáskapcsolók, áramlásérzékelők, relék és mágneskapcsolók
- PLC-vezérlők, programozási nyelvek alkalmazása
- Pneumatikus szimulációs és tervezőprogramok használata
- Mágnesszelepek alkalmazása, felépítése
- Relés vezérlések alkalmazása, direkt és indirekt vezérlés
- Logikai vezérlések, jeltárolás, öntartás
- Időkövető vezérlések, folyamatkövető vezérlések
- Elektropneumatikus relés kapcsolások megvalósítása
- Elektropneumatikus kapcsolások gyakorlati megvalósítása PLC-vel

Hidraulika

- Hidraulikus rendszerek általános felépítése
- Hidraulikafolyadékok fajtái és tulajdonságai
- Folyadék-előkészítő egység, hidraulikus tápegységek működtetése és karbantartása
- Tartályok elemei és karbantartása
- Szűrők típusai, elhelyezési lehetőségek, eltömődésjelzők
- Hidraulikaszivattyúk
- A hidraulikus motorok fajtái, működésük
- A hidraulikus munkahengerek típusai, működésük
- Hidraulikus akkumulátorok működtetése és karbantartása
- Elzárószelepek, útváltók, nyomásszelepek és áramlásirányítók működtetése
- Csővezetékek és csőcsatlakozások
- Hidraulikus alapkapcsolások megvalósítása
- Mérések hidraulikus berendezésekben, nyomásmérés, szivattyú-jelleggörbe meghatározása, folyadékáram meghatározása, nyomásfelépülés
- Hibakeresés, hibaelhárítás hidraulikus berendezésekben
- Hidraulikus szimulációs és tervezőprogramok használata
- Elektrohidraulikus relés kapcsolások megvalósítása
- Elektrohidraulikus kapcsolások megvalósítása PLC-vel

Hajtástechnikai elemek szerelése és karbantartása

- Karbantartási utasítások
- Tengelyek beállítása, ellenőrzése
- Csapágyak beállítása, ellenőrzése, cseréje
- Kenési rendszerek
- Tömítések
- Lineáris vezetékek, golyósorsók (beállítása, pontossági osztályai, szánok felszerelése, alkatrészei)
- Tengelykapcsolók
- Fékek
- Hajtóművek karbantartása
- Fogaskerekek ellenőrzése
- Konvejorpályák
- Alkatrészek készítése kézi, illetve gépi forgácsolóeljárással

Karbantartási ismeretek

- A karbantartás célja, területei
- Az üzemzavar fogalma
- Hibajelenségek
- Hibakeresés
- LOTO-eljárás
- A karbantartás tervezése
- Karbantartási rendszerek
- A karbantartás dokumentumai
- Karbantartási stratégiák
- Állapotfüggő karbantartási stratégia
- Megbízhatóság-központú karbantartási stratégia (Reliability Centred Maintenance, RCM)
- Kockázatalapú karbantartási stratégia
- Prediktív és preventív feladatok
- Teljes körű hatékony karbantartás (Total Productive Maintenance, TPM)
- AI, VR, AR alkalmazása a modern karbantartási módszerekben

Számítógépes karbantartás-menedzsment rendszer (Computerised Maintenance Management System, CMMS)

Ipar 4.0 tantárgy

A tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy a tanulók az alkalmazott ipari informatikai ismereteik révén szerezzenek jártasságot az IOT-rendszerek jellemzői és alkalmazása terén, ismerjék az I4.0 folyamatokat.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Manipulátorokat és robotokat üzembe he-lyez és üzemeltet.

Karbantartási, javítási, berendezésépítési fel-adatait a korszerű di-gitális karbantartási, diagnosztikai és I4.0-ás eszközöket hasz-nálva végzi.

Ismeretek

Ismeri a manipuláto-rok és robotok tech-nikai dokumentáció alapján történő üzembe helyezésé-nek, kezelésének, programozásának, karbantartásának módját, a rájuk vo-natkozó biztonság-technikai előíráso-kat. A strukturált programozás alapjait ismeri, és robotprog-ramozási szoftvert használ.

Ismeri a következő I4.0-ás területeket:

cyberfizikai rendsze-rek, M2M kommuni-káció, felhőalapú adattárolás, dolgok internete, adatbányá-szat, RFID azonosí-tás, QR kód, Wlan. Ismeri a korszerű di-gitális támogató, szi-mulációs, diagnosz-tikai és vizualizációs

(virtual reality) rend-szereket, digitális alapú karbantartás támogató szoftvert, virtuális szemüveget, okostelefont, tabletet használ.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

A manipulátorokat és robotokat precí-zen, a programozó mérnökkel együtt-működve üzembe helyezi, kezeli és üzemelteti.

Folyamatosan to-vábbképzi magát és megismeri az új eszközöket és hasz-nálatuk módját.

Törekszik a kör-nyezetre káros ha-tások csökkenté-sére.

Önállóság és felelősség mértéke

Felelőséggel, a prog-ramozó mérnök szakmai felügyelete mellett a biztonságos munkavégzés fel-tételeit szem előtt tartva kezeli a mani-pulátorokat és robo-tokat.

Önállóan, a képzési lehetőségeket maxi-málisan kihasználva megszerzi a legkor-szerűbb ismereteket.

A tantárgy ajánlott témakörei

Integrált vállalatirányítási rendszerek

- A vállalatirányítási rendszerek fogalma, kialakulása
- MRP (Material Requirements Planning), ERP (Enterprise Resource Planning), On-demand
- ERP
- A vállalatirányítási rendszerek felépítése
- Az SAP Business One rendszer felépítése, alapbeállításai
- MES (Manufacturing Execution System)
- ERP rendszer kiszolgálása üzemi információkkal (MES)
- Gyártási megrendelések elérése
- Elektronikus dokumentumok kezelése
- Gyártási határidők követése
- Anyagrendelések, kiírás, felvétel
- Selejtezés
- Raktári folyamatok
- Elektronikus hibajegyek átvétele
- Dokumentálás
- Online jelentések

Modern ipari adatkezelés

- Az Ipar 4.0 megjelenése
- Az Ipar4.0 gyártósorok felépítése
- Az Ipar4.0 okosgyárak jellemző adatai és hatásuk a tervezésre, a gyártásra, a logisztikai folyamatokra
- Az IOT jelentése
- Az IOT eszközei, feltételei
- Adatok küldése és fogadása IOT-eszközökkel
- Az RFID technológia
- RFID-olvasó és -író egység integrálása gyártórendszerbe
- RFID-n keresztüli komponensvezérelt gyártás
- A BigDATA jelentése, alkalmazási területei
- A BigDATA eszközrendszere
- Az adatelemzés hatása a gyártásra, gyártástervezésre
- A BigDATA és a karbantartás kapcsolata
- Felhőalapú adatkezelés

- A Digital Service Assistant és a hibaelhárítás kapcsolata
- Ipar4.0-ERP-MES integráció
- A gyártási adatok ERP- és MES-rendszerekkel történő összekapcsolása
- Shopfloor-menedzsment szoftver használata

CNC-szerszámgépek, robottechnika

- A CNC-gép felépítése, működése, részegységei
- Koordináta-rendszerek
- A vezérlés felépítése, működése, részegységei
- A CNC-vezérlő kezelése, üzenetei
- CNC-gépek hibaelhárítása
- Szerszám- és munkadarab-befogási módok
- Szerszámok beállítása
- Megmunkálóközpontok jellemzői, felépítése
- Sugaras megmunkálógépek (vízvágó, lángvágó, plazmavágó, lézervágó gépek)

Robottechnika

- Manipulátorok és robotok típusai, jellemzői, szerkezeti felépítésük
- A robotok mint mechatronikai egységek megismerése, a felépítésükben alkalmazott alapvető egységek áttekintése
- Robottechnikai alapok: alkalmazási terület, fajtáik, jellemző felépítésük, csoportosításuk
- Robotjellemzők (mozgástér, hajtás, kinematikai szempontok szerint), pozicionálási folyamatok, szabadságfokok
- Robotokban használatos végrehajtók, hajtóművek és útmérő rendszerek
- Robotok megfogószerkezetei, biztonságtechnikai eszközei
- Pontvezérlés, pályamenti vezérlés, interpolációk
- Ipari robotok programozása
- Robotkezelési és alapszintű programozási gyakorlatok
- A mobil robotok alkalmazása, jellemző felépítése, az alkalmazott érzékelők
- A robotok rendszerekben való működtetése
- A robotok fajtái és mozgásviszonyai, alapmozgások
- Szabadságfokok, mozgásterek
- Hajtási, vezérlési módok
- Koordináta-rendszerek, jellegzetes pontok
- Programozási módok és jellegzetességek, online, offline
- Programozási nyelvek, utasítások, szimulációk
- Megfogók, megfogási elvek
- Érzékelés, szenzorok, útmérők
- Kommunikációt megvalósító interfészek Ipari gépek, gyártósorok, robotok használata

Kollaboratív robotok programozása

- Az ember és robot együttműködés formái
- A kollaboratív robotok (KR) alkalmazásának területei
- A KR jellemző felépítése
- A kollaboratív robotok működési jellemzői
- KR-ek megfogói (gripperek)
- Smart HMI
- Robot ki- és bemeneteinek elérése
- Kollaboratív robotok tanítása
- A robot koordináta-rendszerei
- Pozíció felvétele
- Mozgások paraméterezése

- Passzív elektronikai áramkörök
- Kétpólusok, négypólusok

Félvezető alapismeretek

- Félvezető anyagok
- Hőfokfüggő, fényfüggő és feszültségfüggő elemek jellemzői
- Analóg áramkörök félvezető alkatrészei: diódák, tranzisztorok
- A tranzisztorok kapcsolóüzeme
- Tranzisztoros meghajtóáramkörök
- Integrált műveleti erősítők felépítése, jellemzői, alapkapcsolások
- Komparátorok, Schmitt-triggerek
- Teljesítményelektronikai elemek, áramkörök, eszközök

Szűrőáramkörök

- Szűrőáramkörök szerepe
- Alul-, felüláteresztő és sávszűrők kialakítása
- Gyakorlati alkalmazásuk

Elektronikai tervezés

- Egyszerű villamos kapcsolási rajzok készítése
- Elektronikus áramkörök tervezése CAD-szoftverrel
- Dokumentáció alapján villamos áramkör építése
- Villamos kéziszerszámok
- Elektronikus áramkörök készítése (NYÁK)
- Áramköri elemek beültetése kapcsolási rajz alapján (ellenállás, kondenzátor stb.)

Erősítő áramkörök

- Általános erősítők alkalmazásának célja és jellemzése, az erősítőkkel szemben támasztott gyakorlati követelmények
- A zajok és torzítások fogalma, okai, fajtái és jellemzői, valamint csökkentésének lehetőségei a gyakorlatban
- A negatív és pozitív visszacsatolás elve
- Bipoláris tranzisztoros erősítő alapkapcsolások működésének vizsgálata (földelt emitteres alapkapcsolás)
- Munkaponti adatok értelmezése
- Egyenáramú munkapont beállításával kapcsolatos feladatok elvégzése
- Váltakozó áramú jellemzők meghatározása
- Átviteli karakterisztika, a sávszélesség fogalma

Stabilizátorok

- Soros és párhuzamos stabilizálás elve
- Az elemi stabilizátor és az áteresztő tranzisztoros feszültségstabilizátor megvalósítása, jellemzői
- Kapcsolóüzemű stabilizátorok működésének elve
- Stabilizált tápegység blokkvázlata, működése, jellemzői
- Tápegységek felépítése, működése
- Ipari kivitelű kapcsolóüzemű tápegységek

Integrált műveleti erősítők

- Integrált műveleti erősítő: blokkséma, jellemző paraméterei, az ideális műveleti erősítő jellemzői
- Alapkapcsolások műveleti erősítővel
- Műveleti erősítők alkalmazásai: különbségképző áramkör, előjelfordító feszültségösszegző áramkör

Digitális technika

- Információ, információforrások, analóg és digitális információábrázolás. Számrendszerek
- (2-es,10-es,16-os alapú), számrendszerek közötti konverziók
- Bináris összeadás, előjeles számábrázolások
- BCD és egyéb kódok ismerete
- Hibafelismerés és -javítás: paritás, Hamming-távolság fogalma, hibafelismerés, hibajavítás feltételei
- Alfanumerikus kódok (ASCII)
- Boole-algebra. Logikai változók és logikai függvények fogalma
- Egyváltozós logikai függvények: biztos „0”, biztos „1”, ismétlés, negáció (igazságtáblázat, áramköri jelölés)
- Kétváltozós logikai függvények (igazságtáblázatok, áramköri jelölések, műveleti jelek)
- Boole-algebra alaptörvényei: kommutatív, disztributív, asszociatív
- A Boole algebra alaptételei
- 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, termsorszám, sorszámos függvénymegadás)
- Minimalizálási szabályok konjunktív alakban. Fogalmak: term, Maxterm, termsorszám, sorszámos függvénymegadás)
- Három- és négyváltozós függvények realizálása ÉS-VAGY-INVERTER rendszerben 2 szintű hálózattal NAND- és NOR-rendszerben, 2 bementű kapukkal, többszintű hálózat formájában NAND- és NOR-rendszerben)
- Az áramköri késleltetések okozta hazárdok fogalma
- A sorrendi hálózatok fogalma és csoportosítása
- Sorrendi hálózatok alapelemei a tárolók (flip-flopok): RS, JK, D, T tárolók működése, vezérlési táblázatai
- Szinkron és aszinkron hálózatok felépítésének alapjai

Impulzustechnika

- Az impulzusok fajtái (négyszög, trapéz, fűrész, tű)
- Impulzusjellemzők: felfutási idő, lefutási idő, impulzusidő, periódusidő, kitöltési tényező, impulzusismétlődési frekvencia, túllövés, tetőesés
- Aktív és passzív jelformáló áramkörök
- Differenciáló áramkör – felépítés, működés, jelalak
- Integráló áramkör – felépítés, működés, jelalak
- Tranzisztorok és műveleti erősítő kapcsolóüzeme
- Multivibrátorok jellemzői, alkalmazási területük (astabil, bistabil és monostabil)
- Schmitt-trigger alkalmazási területe

Digitális integrált áramkörök

- Bipoláris és MOS logikai integrált áramkörök. Katalógusadatok: tápfeszültség, logikai szintek feszültségtartományai
- Különböző áramkörcsaládok illesztésének szempontjai

Informatika és távközlés ágazat
5 0612 12 02 Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus

A SZAKMA ALAPADATAI

Az ágazat megnevezése: Informatika és távközlés

A szakma megnevezése: Informatikai rendszer- és alkalmazás-üzemeltető technikus

A szakma azonosító száma: 5 0612 12 02

A szakma szakmairánya: ---

A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5

A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5

Ágazati alapoktatás megnevezése: Informatika és távközlés ágazati alapoktatás

Kapcsolódó részszakmák megnevezése: ---

A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

Iskolánkban célul tűztük ki, hogy minden olyan tanulási terület esetében bekapcsolódunk a CISCO Hálózati Akadémiai programba, amíg az lehetséges. Mivel ennek anyagi vonzata van, addig tudjuk ezt a célt teljesíteni, amíg a fenntartó anyagi keretet biztosít rá. A CISCO Hálózati Akadémiai Tagság előnyei közé soroljuk az ingyenes – szakmai vizsgára felkészítő – tananyagot a szakmai vizsgán alkalmazandó Packet Tracer szoftver liszenszét, valamint azt, hogy a szakirányú felsőoktatási intézmények jelentős része kreditpontot, illetve tantárgyak alóli felmentést ad a CISCO Hálózati Akadémiai Certifikátot felmutató hallgatóknak.

3. A TANTÁRGYAK RÉSZLETES TARTALMA

Munkavállalói ismeretek tanulási terület

(Munkavállalói ismeretek) IKT projektmunka I. tárgy része: A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezete munkaerőpiaci helyzetével. Megtanulja, milyen foglalkoztatási formában tud majd elhelyezkedni munkavállalóként. Megismeri, hogy tanulói jogviszonyában is foglalkoztatható szakképzési munkaviszony keretében. Megtanulja az ehhez a jogviszonyhoz kapcsolódó jogait és kötelezettségeit. A tanuló megismeri a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismereteket, amelyeket a gyakorlati, mindennapi tevékenysége során alkalmazni tud.

A tantárgy tanításának fő célja: A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

Megfogalmazza saját karriercéljait. Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.

Szakképzési munkaviszonyt létesít. Ismeri a munka- szerződés tartalmi és formai követelményeit.

Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés mód- szereit. Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat. Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.

Megjelenésében igényes, viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások nyomon követésére.

Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetén)

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során hatékony idegen nyelvű kommunikáció.

Munkavállalói idegen nyelv tantárgy

A tantárgy célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, megértsék az álláskeresés lépéseit, és eredményesen tudjanak kommunikálni egy állásinterjú során. A tanulók megtanulják értelmezni a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek lesznek egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, valamint önéletrajzot és motivációs levelet írni a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően. Emellett elsajátítják a munkaszerződések alapvető idegen nyelvi fordulatait és kifejezéseit.

Az állásinterjú során a tanulók képesek lesznek idegen nyelven bemutatkozni, beleértve a személyes és szakmai vonatkozásokat is. Meg tudják válaszolni az interjú bevezető részében elhangzó általános kérdéseket, valamint beszélni tudnak szándékaikról, elképzeléseikről és jövőbeli terveikről. Kifejezésre tudják juttatni erősségeiket és gyengeségeiket, valamint megfelelő szókinccsel rendelkeznek ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalataikról beszámoljanak. Képesek értelmezni az adott cég vagy vállalat honlapján közzétett információkat, és ezekkel kapcsolatban kérdéseket, véleményt tudnak megfogalmazni.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, mondatszerkesztési ismereteire, valamint a főbb igeidők használatára. A tanulás során ezek az ismeretek aktiválódnak, és kiegészülnek a munkavállalói szókincs alkalmazásával.

A tantárgy oktatása idegen nyelven történik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott nyelvből nyelvtanári végzettséggel, valamint megfelelő szakképesítéssel és munkatapasztalattal.

A tanulók megismerik az álláskeresés folyamatát és az ehhez kapcsolódó idegen nyelvű szókincset, beleértve a végzettségeket, képzettségeket, elvárt tulajdonságokat és szakmai gyakorlatot. Képessé válnak szakmájukhoz kapcsolódó álláshirdetések értelmezésére, valamint az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltésére. A szövegértés és az íráskészség egyaránt fejlődik.

Az önéletrajz és motivációs levél megírása során a tanulók megismerik az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, valamint a jellemző szófordulatokat. Képessé válnak saját önéletrajzuk megfogalmazására, nyelvi szintjüknek megfelelő helyességgel és igényességgel. Megismerik a hivatalos motivációs levél szerkezetét, szóhasználatát, és megtanulják, hogyan lehet a levél tartalmát az adott álláshirdetéshez igazítani.

A „small talk”, azaz az általános társalgás témaköre segíti a tanulókat abban, hogy gördülékenyen tudjanak kommunikálni semleges témákban, mint például az időjárás, közlekedés, étkezési lehetőségek, család, hobbi vagy szabadidős tevékenységek. A tanulók elsajátítják a kérdésfeltevés és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, valamint megismerik a telefonos egyeztetéshez szükséges kifejezéseket is. A beszédkészség mellett fejlődik a hallás utáni értés is, különböző hanganyagok és videók segítségével.

Az állásinterjú témaköre során a tanulók képesek lesznek viszonylagos folyékonysággal és hatékonyan kommunikálni. Megtanulnak szakmai vonatkozásban is bemutatkozni, tájékozódni a munkalehetőségekről és munkakörülményekről, valamint kérdéseket feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatban. Elsajátítják a szakmájukhoz kapcsolódó gyakori kifejezéseket, és megismerik a munkaszerződés szakkifejezéseit, részeit. Képessé válnak saját munkaszerződésük és munkaköri leírásuk fordítására és értelmezésére. A beszédkészség mellett fejlődik a hallás utáni értés és az olvasott szövegértés is.

A jelen és a jövő infokommunikációja megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület célja kettős. Egyrészt pályaorientációs céllal, népszerű tudományos stílusban nyújt átfogó képet az informatika és a távközlés területéről, a mindennapi életünket meghatározó legfontosabb

infokommunikációs technológiákról és az azokhoz kapcsolódó munkakörökről, másrészt elmélyíti azokat az informatikai eszközhasználati készségeket, amelyeket a tanulók az általános iskolából hoztak magukkal. A tanulási terület bemutatja a jelent és a jövőt meghatározó legfrissebb informatikai technológiákat is (virtualizáció, felhőtechnológiák, mesterséges intelligencia stb.).

Informatikai és távközlési alapok I. tantárgy

Adott kapcsolási rajz alapján egyszerűbb áramköröket épít próbapanel segítségével vagy forrasztásos technológiával. Megismerkedik az elektronikai alapfogalmakkal, kapcsolódó fizikai törvényekkel, alapvető alkatrészekkel és kapcsolásokkal. A funkcionalitás biztosítása mellett törekszik az esztétikus kialakításra (pl. minőségi forrasztás, egyenletes alkatrész sűrűség, olvashatóság).

Az elektromos berendezésekre vonatkozó munka- és balesetvédelmi szabályokat a saját és mások testi épsége érdekében betartja és betartatja. Alapvető villamos méréseket végez önállóan a megépített áramkörökön. Ismeri az elektromos mennyiségek mérési metódusait, a mérőműszerek használatát.

Elvégzi a számítógépen és a mobil eszközökön az operációs rendszer (pl. Windows, Linux, Android, iOS), valamint az alkalmazói szoftverek telepítését, frissítését és alapszintű beállítását. Grafikus felületen, valamint parancssorban használja a Windows, és Linux operációs rendszerek alapszintű parancsait és szolgáltatásait (pl. állomány- és könyvtárkezelési műveletek, jogosultságok beállítása, szövegfájlokkal végzett műveletek, folyamatok kezelése).

Ismeri a számítógépen és a mobil informatikai eszközökön használt operációs rendszerek telepítési és frissítési módjait, alapvető parancsait és szolgáltatásait, valamint alapvető beállítási lehetőségeit.

Törekszik a felhasználói igényekhez alkalmazkodó szoftverkörnyezet kialakítására. Önállóan elvégzi a kívánt szoftverek telepítését, szükség esetén gondoskodik az eszközön korábban tárolt adatok biztonsági mentéséről.

Elvégzi a PC perifériáinak csatlakoztatását, szükség esetén új alkatrészt szerel be, vagy alkatrészt cserél egy számítógépben. Ismeri az otthoni és irodai informatikai környezetet alkotó legáltalánosabb összetevők (PC, nyomtató, mobiltelefon, WiFi router stb.) szerepét, alapvető működési módjukat. Ismeri a PC és a mobil eszközök főbb alkatrészeit (pl. alaplap, CPU, memória) és azok szerepét.Törekszik a végrehajtandó műveletek precíz és előírásoknak megfelelő elvégzésére. Az informatikai berendezésekre vonatkozó munka- és balesetvédelmi szabályokat a saját és mások testi épsége érdekében betartja és betartatja. Alapvető karbantartási feladatokat lát el az általa megismert informatikai és távközlési berendezéseken (pl. szellőzés és csatlakozások ellenőrzése, tisztítása). Tisztában van vele, hogy miért szükséges az informatikai és távközlési eszközök rendszeres és eseti karbantartása. Ismeri a legalapvetőbb karbantartási eljárásokat.

A hibamentes folyamatos működés elérése érdekében fontosnak tartja a megelőző karbantartások elvégzését. Otthoni vagy irodai hálózatot alakít ki WiFi router segítségével, elvégzi a WiFi router konfigurálását, a vezetékes- és vezeték nélküli eszközök (PC, mobiltelefon, set-top boxstb.), csatlakoztatását és hálózati beállítását. Ismeri az informatikai hálózatok felépítését, alapvető technológiáit (pl. Ethernet), protokolljait (pl. IP, HTTP) és szabványait (pl. 802.11-es WiFi szabványok). Ismeri az otthoni és irodai hálózatok legfontosabb összetevőinek (kábelezés, WiFi router, PC, mobiltelefon stb.) szerepét, jellemzőit, csatlakozási módjukat és alapszintű hálózati beállításait. Törekszik a felhasználói igények megismerésére, megérté sére, és szem előtt tartja azokat a hálózat kialakításakor. Néhány alhálózatból álló kis és közepes vállalati hálózatot alakít ki forgalomirányító és kapcsoló segítségével, elvégzi az eszközök alapszintű hálózati beállításait (pl. forgalomirányító interfészeinek
IP-cím beállítása, alap értelmezett átjáró beállítása). Ismeri a kis és közepes vállalati hálózatok legfontosabb összetevőinek (pl. kábelrendező szekrény, kapcsoló,forgalomirányító) szerepét, jellemzőit, csatlakozási módjukat és alapszintű hálózati beállításait.

Alkalmazza a hálózatbiztonsággal kapcsolatos legfontosabb irányelveket (pl. erős jelszavak használata, vírusvédelem alkalmazása, tűzfal használat). Ismeri a fontosabb hálózatbiztonsági elveket, szabályokat, támadás típusokat, valamint a szoftveres és hardveres védekezési módszereket.

Megkeresi és elhárítja az otthoni és kisvállalati informatikai környezetben jelentkező hardveres és szoftveres hibákat. Ismeri az otthoni és kisvállalati informatikai környezetben leggyakrabban felmerülő hibákat (pl. hibás IP-beállítás, kilazult csatlakozó) és azok elhárításának módjait.Önállóan behatárolja a hibát. Egyszerűbb problémákat önállóan, összetettebbeket szakmai irányítással hárít el.

Informatikai és távközlési alapok II. tantárgy

Elvégzi a számítógépen és a mobil eszközökön az operációs rendszer (pl. Windows, Linux, Android, iOS), valamint az alkalmazói szoftverek telepítését, frissítését és alapszintű beállítását. Grafikus felületen, valamint parancssorban használja a Windows, és Linux operációs rendszerek alapszintű parancsait és szolgáltatásait (pl. állomány- és könyvtárkezelési műveletek, jogosultságok beállítása, szövegfájlokkal végzett műveletek, folyamatok kezelése). Ismeri a számítógépen és a mobil informatikai eszközökön használt operációs rendszerek telepítési és frissítési módjait, alapvető parancsait és szolgáltatásait, valamint alapvető beállítási lehetőségeit. Törekszik a felhasználói igényekhez alkalmazkodó szoftverkörnyezet kialakítására. Önállóan elvégzi a kívánt szoftverek telepítését, szükség esetén gondoskodik az eszközön korábban tárolt adatok biztonsági mentéséről.

Otthoni vagy irodai hálózatot alakít ki WiFi router segítségével, elvégzi a WiFi router konfigurálását, a vezetékes- és vezeték nélküli eszközök (PC, mobiltelefon, set-top box stb.), csatlakoztatását és hálózati beállítását. Ismeri az informatikai hálózatok felépítését, alapvető technológiáit (pl. Ethernet), protokolljait (pl. IP, HTTP) és szabványait (pl. 802.11-es WiFi szabványok). Ismeri az otthoni és irodai hálózatok legfontosabb összetevőinek (kábelezés, WiFi router, PC, mobiltelefon stb.) szerepét, jellemzőit, csatlakozási módjukat és alapszintű hálózati beállításait. Törekszik a felhasználói igények megismerésére, megértésére, és szem előtt tartja azokat a hálózat kialakításakor.

Néhány alhálózatból álló kis és közepes vállalati hálózatot alakít ki forgalomirányító és kapcsoló segítségével, elvégzi az eszközök alapszintű hálózati beállításait (pl. forgalomirányító interfészeinek IP-cím beállítása, alapértelmezett átjáró beállítása). Ismeri a kis és közepes vállalati hálózatok legfontosabb összetevőinek (pl. kábelrendező szekrény, kapcsoló, forgalomirányító) szerepét, jellemzőit, csatlakozási módjukat és alapszintű hálózati beállításait.

Alkalmazza a hálózatbiztonsággal kapcsolatos legfontosabb irányelveket (pl. erős jelszavak használata, vírusvédelem alkalmazása, tűzfal használat). Ismeri a fontosabb hálózatbiztonsági elveket, szabályokat, támadás típusokat, valamint a szoftveres és hardveres védekezési módszereket.

Naprakész információkkal rendelkezik a legmodernebb információs technológiákkal és trendekkel kapcsolatban. Nyitott és érdeklődő a legmodernebb információs technológiák és trendek iránt.

Programozási alapok megnevezésű tanulási terület

A kódolás és a programozás képessége ma már nemcsak a szoftverfejlesztők számára nélkülözhetetlen, az összes egyéb területen dolgozó informatikus és távközlési szakember számára elengedhetetlen. Ezért fontos, hogy a közös alapozás jegyében minden tanuló megszeresse a kódolást, fejlett problémamegoldó és algoritmizáló képességre tegyen szert, és egyszerűbb problémák kezelését végző alkalmazásokat tudjon készíteni. Elengedhetetlen, hogy minden tanuló képes legyen webes környezetben dolgozni. A tanulási terület oktatásának fontos feladata az is, hogy a tanulókat megtanítsa csapatban dolgozni, valamint képessé tegye a közös munkát segítő forráskódkezelők és a csoportmunkát támogató online eszközök kezelésére.

Programozási alapok tantárgy

A tantárgy tanításának fő célja: A tantárgy a közös ágazati alapozás részeként olyan programozási és kódolási alapkészségeket ad, amelyek minden informatika és távközlési ágazatban tanuló fiatal számára szükségesek.

Szabványos, reszponzív megjelenítést biztosító weblapokat hoz létre és formáz meg stíluslapok segítségével. Ismeri a HTML5, a CSS3 alapvető elemeit, a stíluslapok fogalmát, felépítését. Érti a reszponzív megjelenítéshez használt módszereket, keretrendszerek előnyeit, a reszponzív webdizájn alapelveit. A felhasználói igényeknek megfelelő funkcionalitás és design összhangjára törekszik. Önállóan létrehozza és megformázza a weboldalt.

Munkája során jelentkező problémák kezelésére vagy folyamatok automatizálására egyszerű alkalmazásokat készít Python programozási nyelv segítségével. Ismeri a Python nyelv elemeit, azok céljait (vezérlési szerkezetek, adatszerkezetek, változók, aritmetikai és logikai kifejezések, függvények, modulok, csomagok). Ismeri az algoritmus fogalmát, annak szerepét. Jól átlátható kódszerkezet kialakítására törekszik. Önállóan készít egyszerű alkalmazásokat.

Git verziókezelő rendszert, valamint fejlesztést és csoportmunkát támogató online eszközöket és szolgáltatásokat (pl.: GitHub, Slack, Trello, Microsoft Teams, Webex Teams) használ. Ismeri a Git, valamint a csoportmunkát támogató eszközök és online szolgáltatások célját, működési módját, legfontosabb funkcióit. Törekszik a feladatainak megoldásában a hatékony csoportmunkát támogató online eszközöket kihasználni. A Git verziókezelőt, valamint a csoportmunkát támogató eszközöket és szolgáltatásokat önállóan használja.

Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka I. megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület azoknak a „soft skill”-eknek az átadására hivatott, amelyekkel a fiatalok többsége nem rendelkezik még ebben a korban, de a munkaerőpiaci elvárások szerint fontos lesz számukra: önismereti és kommunikációs készségek fejlesztése, csapatban végzett projektmunka, prezentációs készségek fejlesztése, projektszervezés és menedzsment. Az IKT az a terület, ahol a folyamatos tanulás és önfejlesztés, valamint az angol nyelv ismerete nélkül nem lehet boldogulni, így a fiatalokat meg kell tanítani az örömöt adó, önálló ismeretszerzésre. A munka világában elengedhetetlen a projektszemléletű, együttműködésen alapuló csapatmunka. A tanulási terület célja, hogy az alapozás időszakában ezen az úton elindítsa a tanulókat.

IKT projektmunka I. tantárgy

A tantárgy tanításának fő célja: A tantárgy – szervesen beleépülve a szakmai tananyag tartalmába – segít elmélyíteni a többi tantárgyhoz és a szakmához kapcsolódó soft kompetenciákat az alapozás időszakában. Módszertanát tekintve a „tudáslépcső” szintjein haladva (azonosítás, tudásmegszerzés, fejlesztés, megosztás, megőrzés, felhasználás) fejleszti a szükséges kompetenciákat. Mindezek gyakorlatorientáltan, a témák egymásra épülésével valósulnak meg, olyan digitális kompetenciák, illetve eszközök felhasználásának segítségével, mint amilyen a szövegszerkesztés, a táblázatkezelés, az adatbáziskezelés, a webes alkalmazások fejlesztése, a felhőalapú szoftverek és a prezentációkészítő szoftverek használata. A képzés során minden kompetenciafejlesztési témakör újra meg újra előkerül, tartalmilag és gyakorlati szempontból kibővítve, míg a diákok készségszinten el nem sajátítják a skilleket.

Képes az információk megfelelő szintetizálására önállóan, az adott feladat, megoldás szóban és írásban világos és közérthetően kifejtésére. Az adott tanulási szakaszban releváns elvárásoknak megfelelően képes egy prezentáció elkészítésére, az előadás technikai kezelésére és prezentálására. Képes szakmai kérdések és érvek világos, tömör és egyértelmű megfogalmazására.

Megfelelő önismerettel rendelkezzen, fel tudja mérni saját képességeit, és azokhoz mérten tudatosan használja a kommunikáció alapeszköztárát a gyakorlatban. Megismeri és begyakorolja a hatékony és asszertív kommunikáció fajtáit, és készségszinten is elsajátítja azokat.

Képes másokkal összehangoltan együttműködni, segítség, támogatás nélkül is.Partneri és együtt- működő hozzáállás jellemzi kapcsolatteremtését a feladatok megoldása keretében.

Képes legyen digitális eszközök használatával felkészülni, bemutatni, előadni (szóban és irányban egyaránt) egy adott témát vagy feladatot. Képes legyen gazdálkodni az erőforrásokkal és megfelelően szervezni azokat, adott keretek betartása mellett konkrét eredményességi mutatókkal.

Projektmunkára használt digitális platformon képes a saját részfeladatával kapcsolatos területek kezelésére, projektbe integrálására, együttműködve más projektrésztvevőkkel. Képes a projektmunkára használt digitális platformon felmerült probléma beazonosítására és megoldására.

Képes elektronikus forráskeresésre és forráskezelésre a prezentációhoz, megfelelően tudja kezelni a prezentációra használt programot, platformot. Előadói képességét hatékonyan tudja ötvözni a demonstrációhoz szükséges digitális platform kezelésével.

Képes célorientáltan használni a projekt szervezését, koordinálását segítő szoftveres eszközöket, beleértve a hatékony időkezelést és feladatkezelést segítő digitális eszközöket. A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő szakmai eszközöket (pl. programozási nyelv, hálózati eszközök, elektronikai eszközök, távközlési eszközök stb.) Használja a projektciklusokat és azok fázisait, üzemelteti a folyamatokat. A projektmunka során kiválasztja és használja a célnak megfelelő irodai szoftvereket.

Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka II. megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület azoknak a „soft skill”-eknek az átadására hivatott, amelyekkel a fiatalok többsége nem rendelkezik még ebben a korban, de a munkaerőpiaci elvárások szerint fontos lesz számukra: önismereti és kommunikációs készségek fejlesztése, csapatban végzett projektmunka, prezentációs készségek fejlesztése, projektszervezés és menedzsment. Az IKT az a terület, ahol a folyamatos tanulás és önfejlesztés, valamint az angol nyelv ismerete nélkül nem lehet boldogulni, így a fiatalokat meg kell tanítani az örömöt adó, önálló ismeretszerzésre. A munka világában elengedhetetlen a projektszemléletű, együttműködésen alapuló csapatmunka. A tanulási terület célja, hogy az alapozás utáni időszakban segítse ezen az úton a tanulókat:

IKT projektmunka II. tantárgy

A tantárgy tanításának fő célja: A tantárgy – szervesen beleépülve a szakmai tananyag tartalmába – segít elmélyíteni a többi tantárgyhoz és a szakmához kapcsolódó soft kompetenciákat az alapozás utáni időszakban. Módszertanát tekintve a „tudáslépcső” szintjein haladva (azonosítás, tudásmegszerzés, fejlesztés, megosztás, megőrzés, felhasználás) fejleszti a szükséges kompetenciákat.

Mindezek gyakorlatorientáltan, a témák egymásra épülésével valósulnak meg, olyan digitális kompetenciák, illetve eszközök felhasználásának segítségével, mint amilyen a szövegszerkesztés, a táblázatkezelés, az adatbáziskezelés, a webes alkalmazások fejlesztése, a felhőalapú szoftverek és a prezentációkészítő szoftverek használata.

Ismeri és használja a Git verziókezelő rendszert, valamint a fejlesztést támogató csoportmunka eszközök. Igyekszik munkatársaival hatékonyan, igazi csapatjátékosként együtt dolgozni. Törekszik a csoporton belül megkapott feladatok precíz, határidőre történő elkészítésére, társai segítésére. Hálózatfejlesztési projektekben, valamint hálózat és alkalmazás-üzemeltetési folyamatokban irányítás alatt dolgozik, a rábízott részfeladatokat önállóan is elvégzi, a megvalósításért felelősséget vállal.

Hálózat- és alkalmazás-üzemeltetés során felmerülő problémákat old meg és hibákat hárít el webes kereséssel, valamint internetes tudásbázisok használatával. Ismeri a hibakeresés szisztematikus módszereit, a problémák elhárításának lépéseit. Ismeri a munkájához kapcsolódó internetes keresési módszereket és tudásbázisokat. Törekszik a problémák kezeléséhez a weben talált megoldásokat alkalmazni, implementálni. Internetes információ-szerzéssel önállóan old meg problémákat és hárít el hibákat.

Munkája során cél szerint alkalmazza és alapszintű alkalmazási szinten ismeri a a legmodernebb információs technológiákat és trendeket (virtaulizáció, felhőtechnológia, IoT, mesterséges intelligencia, gépi tanulás stb.). Nyitott az új technológiák megismerésére, és törekszik azok hatékony, felhasználói igényeknek megfelelő, költséghatékony felhasználására a hálózatfejlesztési és -üzemeltetési feladatokban.

Munkája során hatékonyan használja az irodai szoftvereket, segítségükkel műszaki tartalmú dokumentumokat és bemutatókat készít. A munkája során keletkező digitális anyagokat mások által is átlátható rendszerben tárolja, az anyagokról rendszeresen biztonsági másolatot készít. Precízen készíti el a műszaki tartalmú dokumentációkat, prezentációkat. Törekszik arra, hogy a dokumentumok könnyen értelmezhetők és mások által is szerkeszthetők legyenek. A dokumentációkat elektronikusan tárolja, azokat csak a valóban szükséges esetben nyomtatja ki. Felelősséget vállal az általa készített műszaki tartalmú dokumentációkért.

Munkaterületét a baleset- és tűzvédelmi előírásokat is betartva tisztán és rendben tartja. Igényes munkakörnyezetére és tudatosan rendben tartja azt. Önállóan alakítja ki a baleset- és tűzvédelmi előírásoknak is megfelelő munkakörnyeze-tét.

Hálózatok megnevezésű tanulási terület

Mivel ma már ott is infokommunikációs hálózat működik a háttérben, ahol nem is gondolnánk, a jövő szakembereinek szakmai alapkészségeihez hozzátartozik, hogy ismerjék a legfontosabb hálózati technológiákat, és képesek legyenek a kommunikációban részt vevő eszközök beállítására és alapszintű hibaelhárítására. A jövő szakemberei ismerjék meg a használt hálózati technológiákat, protokollokat, és legyenek képesek komplex, redundáns hálózat tervezésére, kialakítására, WAN-eszközök alapszintű kezelésére.

Hálózatok I. tantárgy

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók képesek legyenek egy helyi hálózatot megtervezni, megvalósítani és konfigurálni. Továbbá képesek legyenek a második és harmadik rétegben redundancia tervezésére és megvalósítására. Képesek legyenek a hálózati igényeknek megfelelő VLAN-ok tervezésére és kialakítására, a VLAN-ok közötti forgalom irányításának megvalósítására, konfigurálására. A tanulók ismerjék meg a statikus forgalomirányítást, és legyenek képesek kis méretű hálózatban IPv4-es és IPv6-os statikus forgalomirányítás konfigurálására. A tanulók ismerkedjenek meg a vezeték nélküli technológiákkal, és legyenek képesek otthoni és nagyvállalati, vezeték nélküli hálózat kialakítására, üzemeltetésére.

Ismerkedjenek meg a leggyakoribb biztonsági problémákkal, támadási típusokkal, és tanulják meg ezek lehetőség szerinti megelőzését, elhárítását. Az informatikai berendezésekre vonatkozó munka- és balesetvédelmi szabályokat a saját és mások testi épsége érdekében betartja és betartatja.

DHCPv4-protokollt konfigurál forgalomirányítón, DHCPv4-protokollt használ. Azonos méretű hálózatok, illetve váltakozó méretű hálózatok címtartományának kiszámítását elkészíti, a megfelelő DHCPv4 beállításához.

Hálózati eszközökkel sávon kívüli és sávon belüli kapcsolatot létesít. A kapcsolók, illetve a forgalomirányítók alapszintű konfigurációját végzi, konzoli hozzáféréssel CLI parancsok segítségével. Eleinte szimulációs programon keresztül, később valós fizikai eszközökön végzett beállításokkal.

A kapcsoló MAC- tábláját megjeleníti, kiüríti, a MAC-tábla bejegyzéseit nyomon követi, az ütközési és a szórási tartományt összehasonlítja és megkülönbözteti. Hálózat diagnosztikai szoftvereket ismer meg és használja, a hálózati forgalmak felügyeletére.

Több kapcsolót tartalmazó hálózatban VLAN-okat alakít ki. A kialakított VLAN-ok között a forgalmat forgalomirányító és többrétegű kapcsoló használatával egyaránt irányítja. Második rétegbeli redundanciát

tartalmazó hálózatot alakít ki, a felmerülő hibákat elhárítja. EtherChannel kacsolatot alakít ki, a felmerülő hibákat elhárítja.

Hálózatban alkalmazza az IPv6-os címzési rendszert. IPv6-környezetben forgalomirányítón dinamikus címigénylést konfigurál és használ.

Harmadik rétegbeli redundanciát tervez és valósít meg FHRP-protokoll konfigurálásával.

Felismeri LAN-környezetben a leggyakoribb biztonsági problémákat és támadási típusokat. Ismeri a védekezési és megelőzési módokat.

Vezeték nélküli hálózatot alakít ki kis- és nagyvállalati környezetben. Ismeri a leggyakoribb biztonsági problémákat és támadási módszereket, valamint azok védekezési és megelőzési módszereit.

Értelmezi az irányítótábla bejegyzéseit IPv4- és IPv6- környezetben. A statikus forgalom- irányítás lehetősé- geinek, működésé- nek figyelembevéte- lével, kisebb háló- zatban statikus forgalomirányítást konfigurál.

Hálózatok II. tantárgy

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók képesek legyenek egy nagyobb és összetettebb hálózatot tervezni, megvalósítani és konfigurálni úgy, hogy a hálózatban egy eszköz vagy kapcsolat meghibásodása a legkisebb kiesést okozza. Továbbá ismerjék a WAN-hálózatokra fókuszálva a technológiák, a hálózatokban szükséges eszközök és alkalmazások telepítésének, üzemeltetésének lehetőségeit, valamint a hálózatbiztonság, a hálózatmonitorozás és a hibaelhárítás elméleti alapjait és gyakorlati megvalósításait. Képesek legyenek a hálózat méreteinek megfelelő forgalomirányítás megtervezésére, a protokoll kiválasztására, konfigurálására. A tantárgy további célja az elméleti szakmai ismeretek elsajátítása mellett az, hogy a kapcsolódó ipari minősítés megszerzésére is felkészítse a tanulókat.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása során.

LAN-ban statikus és dinamikus forgalomirányítást tervez és valósít meg. Dinamikus forgalomirányítás témakör alatt megismerkedik különböző irányítási protokollal. Érti a forgalomszűrés jelentőségét, forgalomszűrést valósít meg IPv4 környezetben. Érti a címfordítás szükségességét, típusait, statikus és dinamikus címfordítást megvalósít meg. WAN-szintű kapcsolatokat és forgalomirányítást valósít meg. Hálózati címfordítást álkalmaz és hozzáférési listákat készít a hálózat korlátozásához. Site-to-site és remote-access VPN-t konfigurál. Hálózatmonitorozást és hálózatfelügyeletet végez. Komlex kis és középvállalati hálózatot tervez, hálózati hibaelhárítást végez. Értelmezi és meg- nevezi a hálózatvirtualizáció és -automatizáció alapjait és előnyeit.

Hálózat programozása és IoT tantárgy

A tantárgy oktatásának célja, hogy a diákok képesek legyenek REST API kliensprogram készítésére Pythonban, hálózatok programozására, IoT-megvalósítások prototípusainak létrehozására, valamint IoT-eszközök programozott beállítására szimulációs és valós eszközökkel.

IoT eszközöket kezel, az eszközökből származó adatokat felhőszolgáltatásokhoz csatlakoztatja. Az új IoT eszközök kezelését leírások alapján megismeri, azokat feladataihoz felhasználja. Érti a dolgok internetének (IoT) koncepcióját. Ismeri az IoT eszközökből származó adatok összegyűjtésének lehetőségeit, az IoT eszközök vezérlését.Nyomon követi az IoT terület fejlődését, törekszik ezeket munkájában mielőbb adaptálni (pl.: a megjelenő eszközöket, szabványokat, biztonsági előírásokat). Önállóan tervez és épít meg egyszerű IoT megoldásokat.

A munkája során jelentkező problémák kezelésére vagy hálózati folyamatok automatizálására programokat készít Python, vagy más hasonló célú programozási nyelv segítségével. Ismeri a Python, (vagy más hasonló célú programozási nyelv) nyelvi elemeit és alapvető moduljait. Tisztában van a REST API architektúrával, ismeri az API és RESTful API célját és működését. Ismeri a RESTCONF és NETCONF protokollokat. A hálózati eszközök programozási lehetőségeit kihasználva törekszik a hálózati változásokhoz és más körülményekhez jól igazodó infrastrukturális környezet kialakítására.

Hálózati operációs rendszerek és felhőszolgáltatások megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tanításának célja a Windows és Linux szerverekkel megvalósított helyi- és internetszolgáltatások, valamint a felhőszolgáltatások telepítéséhez, üzemeltetéséhez szükséges ismeretek elsajátítása. További cél a Windows- és Linux-alapú rendszerek integrációjának, valamint a virtualizációs technológiáknak a megismerése.

Szerverek és felhőszolgáltatások tantárgy

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók képesek legyenek a Windows, Linux szerverek telepítésére és beállítására, valamint ismerjék, és képesek legyenek alkalmazni a felhőszolgáltatások nyújtotta lehetőségeket.

Virtualizáció és konténerek

Célja az ismertebb virtualizációs technológiák mélyebb megismerése, a konténertechnológiákat is beleértve, valamint ezek segítségével virtuális gépek és konténerek létrehozása és menedzselése.

Ismeri a virtualizáció megvalósítási módjait, a szerver- és kliensoldali virtualizáció eszközeit. Képes virtuális gépek telepítésére, hardverparamétereik beállítására, pillanatképek létrehozására. Ismeri a konténer fogalmát, alkalmazási lehetőségeit. Ismeri a különböző virtualizációs megoldások használatát: Hyper-V, KVM, VMware. Ismeri néhány ismertebb konténertechnológia használatát (pl. Docker, LXC), képes konténert létrehozni, indítani, hálózati elérését konfigurálni.

Windows szerver telepítése és üzemeltetése

A témakörön belül a tanulók a Windows szerverek verzióival, telepítési módjaival és az üzemeltetésük során felmerülő tipikus feladatokkal ismerkednek meg.

Ismeri a Windows Server különböző kiadásainak fontosabb jellemzőit és licencelési módját. Képes a telepítéshez szükséges hardverkövetelmények meghatározására. Ismeri a különböző telepítési módokat. Ismeri a Windowsban használatos fájlrendszereket, a partíciók jellemzőit. Tud Windows Servert telepíteni fizikai és virtuális gépre. Képes az operációs rendszer frissítésére, verzióléptetésére. Képes szerepkörök és tulajdonságok megtekintésére és telepítésére a Server Manager segítségével. Képes állapotlekérdezésre és üzemeltetési feladatok ellátására a Server Manager segítségével. Ismeri a PowerShell alapvető használatát, képes egyszerű adminisztrátori feladatok ellátására PowerShell szkriptek írásával. Képes a rendszerfelügyeleti eszközök használatára (MMC). Képes az állomány-kiszolgáló szerepkör beállítására (megosztások, tárolók létrehozása, kvóták és szűrések beállítása). Képes a nyomtatószolgáltatás, nyomtatási sorok beállítására, kezelésére. Képes DHCP-, DNS-, DFS- és WINS-szerver telepítésére és adott paraméterekkel történő beállítására. Ismeri a biztonsági megfontolásokat a Windows operációs rendszerekben (hitelesítés, engedélyezés, fájlrendszer-jogosultságok, Windows-tűzfal, felhasználók felügyelete). Tisztában van a címtárszolgáltatás alapfogalmaival, céljával, ismeri az Active Directory elemeit, felépítését (erdő, fa, tartomány). Képes az Active Directory tartományvezérlő telepítésére és beállítására új és meglévő tartományban egyaránt. Képes kliensgépeket tartományba léptetni, illetve onnan kiléptetni. Ismeri a címtárszolgáltatás objektumait (felhasználók, csoportok, számítógépfiókok és szervezeti egységek) és azok kezelési feladatait. Tud csak olvasható tartományvezérlőt telepíteni. Ismeri a csoportházirendek célját, lehetőségeit, felépítését, a szabályok öröklődését. Képes csoportházirendek

segítségével a tartományi gépek és felhasználók számára a működési környezetet központilag beállítani. Ismeri a szerver távoli elérési módjait, tudja használni a Távoli asztal szolgáltatást. Képes Web- és FTP-szerver telepítésére, beállítására és üzemeltetésére. Ismeri a Server Core telepítési változat jellemzőit, és képes azt telepíteni. Tudja kezelni a szerverek távoli menedzselését segítő alkalmazást (RSAT). Tudja telepíteni a Windows Server Backup szolgáltatást, és képes biztonsági mentések készítésére. Képes VPN-kapcsolat konfigurálására. Képes vírusirtó szoftvert telepíteni, kezelni és naprakészen tartani. Ismeri a tanúsítvány fogalmát, célját, és képes különböző célokra készült tanúsítványok létrehozására és telepítésére.

Linux szerver telepítése és üzemeltetése

A témakör célja a Linux szerverek telepítési és menedzselési feladatainak, a tipikus szerverszolgáltatások beállításának megismertetése. Képes a Linux szerver telepítéséhez szükséges hardverkövetelmények meghatározására. Tud Linux szervert telepíteni fizikai és virtuális gépre. Ismeri a szerver betöltési folyamatát, a hagyományos és a systemd által vezérelt módot is. Tudja, mi a boot manager feladata, képes annak telepítésére és beállítására. Ismeri a futási szintek jellemzőit, képes váltani a futási szintek között, képes újraindítani, leállítani a szervert. Ismeri a Linux fájlrendszerek jellemzőit, képes adott fájlrendszert létrehozni a lemezen. Ismeri a Linux rendszereknél használt lemezparticionálási módokat, a szükséges segédprogramokat. Ismeri a fájlok és könyvtárak tulajdonságait, képes fájlkezelési műveletek elvégzésére. Ismeri a megosztott és a rendszerkönyvtárak szerepét, helyét a rendszerben. Képes a fájlrendszer integritásának fenntartására, lemezellenőrzésre, tisztában van a lemez monitorozásának alapjaival. Ismeri a fájlhozzáférés beállítási lehetőségeit, képes a jogokat konfigurálni, az alapjogokon kívül ACL-ek segítségével is. Képes lemezkvóták beállítására és ellenőrzésére. Ismeri a hardlink és a szimbolikus link fogalmát, képes ilyeneket létrehozni, törölni. Ismeri a csomagkezelés elterjedtebb módszereit (RPM, APT), képes a csomagkezelő programok használatával telepíteni és törölni alkalmazásokat, illetve azok adatait lekérdezni. Képes programok telepítésére forráskódból is. Ismeri a parancssori munkához szükséges shellbeállításokat és a napi munkához szükséges alapvető segédprogramokat. Képes szövegfeldolgozásra szövegszerkesztővel és segédprogramokkal is (grep, cut, sed stb.). Ismeri az alapvető reguláris kifejezéseket, és képes azokkal szövegillesztésre. Ismeri a szabványos bemenet, szabványos kimenet, szabványos hibacsatorna fogalmát, az átirányítási módokat, csővezetékek (pipeline) kialakítását összetett feladatok ellátásához. Képes felhasználók és csoportok létrehozására, menedzselésére és törlésére. Képes a folyamatok, processzek listázására, leállítására, jelzések küldésére, prioritás megváltoztatására. Ismeri a rendszernaplózás célját, tudja kezelni a helyi naplófájlokat, és képes hálózaton keresztüli naplózásra is. Ismeri egy elterjedt grafikus felhasználói felület beállításait. Képes időzített és ütemezett folyamatokat létrehozni és módosítani (at, cron). Képes a nyomtatás beállítására, nyomtatási sor kezelésére. Képes a szerver hálózati címzésének és alapszolgáltatásainak beállítására. Képes DHCP-kliens és -szerver beállítására. Ismeri a névfeloldás működését, képes DNS-szervert telepíteni és konfigurálni. Ismeri a hálózati címfordítás működését, képes címfordításokat megvalósítani (SNAT, DNAT, port forwarding). Ismeri a biztonságos adattovábbítás lehetőségeit (OpenSSH, GnuPG, X11 tunnels), és képes azokat használni. Képes forgalomirányítás beállítására Linux szerver segítségével (quagga). Képes biztonsági mentést végezni a rendszer és a felhasználók adatairól, képes rendszervisszaállítás elvégzésére biztonsági mentésből. Képes webkiszolgáló telepítésére és konfigurálására (Apache, Nginx), háttéradatbázis-kiszolgálóval és PHP-támogatással. Képes adatbázis-kiszolgáló telepítésére és beállítására (MySQL, MariaDB, PostgreSQL). Képes tűzfalszabályok létrehozására és módosítására, valamint proxyszolgáltatások konfigurálására (iptables, squid). Képes levelezési szolgáltatások telepítésére és konfigurálására helyi és hálózatközi levelezéshez (SMTP-protokoll, postfix, sendmail, exim, POP3, IMAP). Képes egyszerűbb shell-szkriptek megírására, ismeri az ezekben alkalmazható vezérlési szerkezeteket.

Linux és Windows rendszerek integrációja

A témakörben a két legelterjedtebb hálózati operációs rendszer egy hálózaton belüli integrált alkalmazásának és együttműködésének néhány fontosabb lehetőségét ismerhetik meg a tanulók.

Ismeri a Windows és Linux rendszerek együttműködésének lehetőségeit. Képes a számítógépen multiboot üzemmód beállítására. Képes címtárszolgáltatások beállítására vegyes szerver-kliens környezetben (LDAP). Képes fájlkiszolgáló, illetve fájlmegosztás használatára vegyes szerver-kliens környezetben (Samba). Képes levelezési szolgáltatás üzemeltetésére vegyes szerver-kliens környezetben (Exchange szerver elérése Linux alól).

Felhőszolgáltatások

A témakör célja a felhőtechnológia jellemzőinek, felhasználási lehetőségeinek bemutatása. A témakör elvégzését követően a tanuló az alábbi ismeretekkel és gyakorlati készségekkel fog rendelkezni.

Ismeri a privát felhő, a nyilvános felhő és a hibrid felhő jellemzőit. Ismeri az adatközpontok jellemzőit, felépítésüket, a fizikai és az adatbiztonság kívánalmait. Ismeri és tudja kezelni a népszerű SaaS megoldásokat (pl. Onedrive, Dropbox, Google Apps, Office 365). Ismeri a PaaS jellemzőit és legalább egy konkrét megvalósítását (pl. Google App Engine, Apache Stratos). Ismeri az IaaS jellemzőit és legalább egy konkrét megvalósítását (pl. Amazon EC2, Windows Azure). Ismeri a publikus felhőszolgáltatás címtármegoldásait (pl. Azure Active Directory). Képes virtuális gépek és konténerek létrehozására és menedzselésére a felhőben (AWS, Azure vagy egyéb felhőszolgáltatásban).

Alkalmazások üzemeltetése
A témakör célja, hogy a tanulók megismerjék a hálózati környezetben működő alkalmazások telepítésének, karbantartásának alapvető módjait, valamint az ezzel kapcsolatos hibakeresés és elhárítás lépéseit. Alkalmazások telepítése, alkalmazások verziófrissítése, migrációja, biztonsági mentések elvégzése, szoftverüzemeltetéshez kapcsolódó L2-es szintű hibaelhárítás, hibajegykezelés.

Adatbázis-kezelés alapjai megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület feladata, hogy elméleti és gyakorlati ismereteket nyújtson az adatbáziskezelő alkalmazások készítéséhez. Ennek keretében elsősorban az adatbázisok alkalmazásból történő elérésének, lekérdezésének és manipulálásának technikájára koncentrál. Kiemelt jelentőségű az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása.

Adatbázis-kezelés I. tantárgy

A tantárgy feladata, hogy elméleti és gyakorlati ismereteket nyújtson az adatbázis-kezelő rendszerek használatához, ami szükséges minden informatika ágazatban tanuló fiatal számára. Kiemelt jelentőséget kap az SQL lekérdező nyelv hatékony használatának bemutatása. A tantárgy áttekinti a legfontosabb tervezési alapelveket, de azt csak a praktikum szintjén, a gyakorlatban közvetlenül nem alkalmazható ismeretek mellőzésével.

A tantárgy oktatása során az elméleti anyag tanítása közvetlenül a gyakorlati példákon keresztül valósulhat meg, az elméleti anyag kisebb részekben történő ismertetése és annak azonnali, gyakorlati példákon, feladatokon történő gyakorlása során.

A tanayag elsajátításával a tanuló képes egyszerű adatbázisokat tervezni és megvalósítani. Ismeri az adatbázisokhoz kapcsolódó legfontosabb fogalmakat: tábla, rekord, mező, kapcsolattípusok, redundancia, normaliálás, kulcsok.

Az SQL utasításokat magabiztosan használja adatbázisok, táblák létrehozására, módosítására, az adatok manipulálására, lekérdezésére. Ismeri a lehetségestáblaszintű és mezőszintű záradékok, indexek szerepét és használatát. Képes törölni adatokat és táblákat. Ismeri a táblák összekapcsolása során alkalmazott

záradékokat (INNER, LEFT, RIGHT JOIN). Ismeri az álnevek szerepét és használatát a lekérdezésekben. Ismeri a helyettesítő (wildcard) karaktereket és alkalmazásukat. Ismeri az ismétlődő sorok elnyomását, a DISTINCT záradék alkalmazását.

A tanuló képes lesz egyszerű, többtáblás lekérdezések készítésére. Ismeri a SELECT utasítás szerepét és szintaxisát. Ismeri és használja a WHERE illetve HAVING záradékokat, a záradékokban használt operátorokat (=, <=, >=, <>, >, <, !=, ^=, BETWEEN, IN, LIKE, IS NULL, IS NOT NULL, AND, OR, NOT). Képes rendezni (ORDER BY) és csoportosítani (GROUP BY) adatokat. Új mezőt hoz létre számított adatokból. Ismeri a megjelenő adatsorok limitálása során használt LIMIT záradékot. Használja az aggregátor-függvényeket: AVG(), SUM(), MIN(), MAX(), COUNT(). Ismer és használ a lekérdezésben egyéb adatmódosító függvényeket (pl. CONCAT(), FORMAT(), LENGTH(), SUBSTR(), REPLACE(), TRUNC(), ROUND() stb.)

Ismeri a teljes és az inkrementális mentés szerepét, valamint a választott SQL-szerveren a mentéshez alkalmazott parancsokat. smeri a helyreállítás típusait, a helyreállításhoz használt parancsokat.

Programozás és weblap-fejlesztés megnevezésű tanulási terület

A terület tanításának fő célja: programozási ismeretek bővítése, reszponzív weboldalak készítése Javascript függvények írása a weboldalhoz.

Programozás és weblap-fejlesztés tantárgy

Saját osztályt definiál és példányosít Pythonban. Metódusokat készít és használ az osztályban. Ismeri az objektumorientált programozás (OOP) koncepcióját, a procedurális és az objektumorientált megközelítés különbségeit. Használja az osztály (class) fogalmát, hierarchikus osztályszerkezetet hoz létre. Létrehozni saját osztályt és objektumot összetett típusok segítségével is. Ismeri az eljárás és függvény közötti különbséget. Paramétereket használ, paraméterezi a metódusait.

Összetett adatfájlokat kezel: Ismeri az összetett szerkezetű szöveges fájlok kezelésére szolgáló eszközöket Python programozási nyelven. Ismeri a fájlkezelés közben fellépő hibákat, és tudja javítani azokat. Műveleteket végez a fájlban található adatokkal. Módosítja a fájl tartalmát, új fájlt hoz létre.

Reszponzív weblapokat készít melyhez JavaScript függvényeket ír: Űrlapok objektumaihoz eseményeket ad, javascript függvényeket ír. Kapott JavaScript függvényt módosít, bővít. Reszponzív weblapokat készít Bootstrap használatával: rácsszerkezetet, navigációs sávot, képlapozó sávot készít a weblapon.

Webalkalmazások tanulási terület

A tanítási terület a programozási, adatbázis-kezelési és weblap-készítési ismereteket foglalja össze és bővíti.

Webalkalmazások tantárgy

Megismerkedik a webfejlesztés alapjaival, a webalkalmazások működésének elveivel és a modern webes technológiák szerepével. Ismeri és magabiztosan használja a kliens–szerver architektúra működését, a HTML, CSS, Bootstrap és JavaScript alapjait, valamint elsajátítja a tartalomkezelő rendszerek (pl. WordPress) alkalmazását. Koplex weboldalakat készít önállóan, valamint gyakorolja azok testreszabását és bővítését. A funkcionalitás biztosítása mellett törekszik az esztétikus, reszponzív és felhasználóbarát kialakításra.

Betartja a webfejlesztés során alkalmazandó munkavédelmi és adatbiztonsági előírásokat (pl. erős jelszavak, biztonsági mentések, jogosultságkezelés). Ismeri a webszerverek és tárhelyszolgáltatások működését, képes egyszerű weboldalt telepíteni és konfigurálni helyi és online környezetben. Megismeri a verziókövető rendszerek (pl. Git) alapjait, és képes azokat alapvető szinten használni saját munkájának mentésére és nyomon követésére.

WordPress segítségével önállóan képes weboldalt létrehozni, telepíteni, beállítani és tartalommal feltölteni. Megismeri a bővítmények és sablonok szerepét, valamint képes azok használatára és alapszintű testreszabására. Törekszik arra, hogy a létrehozott weboldalak megfeleljenek a felhasználói igényeknek és alapvető biztonsági szempontoknak.

Képes olyan weblapot készíteni, amely adatbázis tartalmát dolgozza fel és jeleníti meg. Kapcsolatot tud létrehozni a weblap és az adatbázis között, dinamikusan jeleníti meg az adatokat. Ismeri a PhpMyAdmin felületet, képes adatbázisokat létrehozni és kezelni. Munkamenet-kezelést, hitelesítés-kezelést, jogosultság-kezelést és fájlkezelést végez. Tudatosan alkalmazza a webalkalmazások biztonsági szempontjait az adatbázis-kezelés és a felhasználói adatok védelme során.

Törekszik arra, hogy munkája megfeleljen a szakmai és etikai elvárásoknak, szem előtt tartva a felhasználói élményt és az információbiztonságot.

Szakmai angol megnevezésű tanulási terület

A műszaki területeken általánosságban, de az informatikában különösen kiemelt jelentőséggel bír az angol nyelv ismerete. Egy informatikus esetében sem a tanulási folyamat, sem a munkavégzés nem lehet hatékony megfelelő szintű angol nyelvi tudás nélkül. Az IT-munkahelyeken az angol nyelvtudás alapvető elvárás, ennek hiányában még kiváló szakmai ismeretek birtokában is rendkívül nehéz elhelyezkedni. A tanulási terület célja hogy elősegítse a tanulók angol nyelvi kompetenciájának fejlődését olyan szintre, amely lehetővé teszi számukra a magabiztos, hatékony kommunikációt szóban és írásban egy informatikai környezetben.

Szakmai angol tantárgy

A tantárgy elsődleges célja, hogy hozzájáruljon olyan szintű angol nyelvi kompetencia kialakulásához, amely lehetővé teszi, hogy a tanulók IT-munkakörnyezetben is magabiztosan kommunikáljanak angolul, szóban és írásban egyaránt. Képessé válnak az írásos, hang- vagy videóalapú szakmai anyagok könnyed megértésére és feldolgozására, valamint a különböző kommunikációs helyzetekben való hatékony részvételre.

A tanulók megtanulják alkalmazni a megfelelő kommunikációs formákat – ideértve az e-mailt, a chates üzenetváltást, a telefonos egyeztetést és a prezentációt – annak érdekében, hogy műszaki és egyéb információkat hatékonyan tudjanak megosztani munkatársaikkal és ügyfeleikkel, magyarul és angolul egyaránt. Ismerik az egyes kommunikációs formákhoz kapcsolódó etikai elveket, valamint a vállalati belső kommunikációs szabályokat.

Angol nyelvismeretük eléri a Közös Európai Referenciakeret szerinti B1 szintet, és tisztában vannak a szakmájukban gyakran használt angol nyelvű kifejezésekkel. Kommunikációjukban konstruktívak, együttműködőek és udvariasak, feladataik végrehajtása során pedig törekednek a felhasználói igényekhez leginkább illeszkedő, minőségi megoldásokra. A felelősségi körükbe tartozó feladatokkal kapcsolatban önállóan kommunikálnak az ügyfelekkel és munkatársaikkal, miközben maradéktalanul betartják a vállalati kommunikációs szabályokat.

A tantárgy során a tanulók:

Fejlesztik hallás utáni szövegértésüket, egyszerű szakmai tartalmú videók és interaktív anyagok feldolgozásával.

Gyakorolják a szóbeli kommunikációt, rövid bemutatók, szituációs gyakorlatok és projektfeladatok keretében, IT-környezetben.

Megtanulják az írásos szakmai anyagok értelmezését, különös tekintettel az IT-alapismeretekre, termékleírásokra és aktuális trendekre.

Elsajátítják az angol nyelvű szövegalkotást, különösen az e-mail kommunikáció szabályait és gyakorlati alkalmazását.

Fejlesztik információkeresési készségeiket, angol nyelvű források és kulcsszavak célszerű használatával.

A tanulók nyelvtudása eléri a KER B1 szintet, ismerik a szakmájukban gyakran használt kifejezéseket, és képesek önállóan kommunikálni ügyfelekkel és munkatársakkal. Kommunikációjuk konstruktív, együttműködő és udvarias, feladataik végrehajtásakor pedig a felhasználói igényeknek megfelelő, minőségi megoldásokra törekednek. A különböző kommunikációs formák (e-mail, chat, telefon, prezentáció) alkalmazása mellett megismerik az ezekhez kapcsolódó etikai és vállalati szabályokat.

A tanulási terület projektalapú megközelítést alkalmaz, amely során a tanulók valós szakmai helyzeteket

Digitálsi kultúra tanárgy

Az általános iskolában a digitális írástudás alapjainak elsajátítása után most feladatunk a tanulók tudásának egy szintre hozása, felkészítése a középiskolában elvárt, a korábbinál bonyolultabb feladatok megoldására, az új környezetben a tanulók közötti együttműködés fejlesztése.

A tanulók digitális kultúráját a középiskolában elsősorban gyakorlati problémák tudatos és célszerű megoldásával fejlesztjük, amelyben nagy szerepet kell kapnia a tanulók kreativitásának és együttműködésének is. A problémák összetettségében építünk a korosztályra jellemző, magasabb absztrakciós szintre, és célként már megjelenik az elméleti tudás rendszerezése és mélyítése is. A középiskolás korosztálynál is fontos, hogy a hagyományos PC-központú megközelítés helyett egy sokkal szélesebb spektrumot bemutató és használó rendszert írjunk le. Az ismeretszerzés, kompetenciafejlesztés, tudásépítés és -alkalmazás szempontjából a mindennapokban megjelenő, a diákok életében jelen lévő hálózati, mobil- és webes eszközök is kiemelt szerepet kapnak.

A digitális kultúra tantárgy a Nemzeti alaptantervben rögzített alábbi kulcskompetenciákat fejleszti: tanulás kompetenciái, kommunikációs kompetenciák, digitális kompetenciák, matematikai, gondolkodási kompetenciák, a személyes és társas kapcsolati kompetenciák, a kreativitás, a kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális tudatosság kompetenciái, illetve a munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák.

Az Online kommunikáció, a Multimédiás dokumentumok készítése és a Publikálás a világhálón témakört, csakúgy mint a Digitális eszközök használata témakört a E-kréte, MS-Teams, és egyéb felületek, illetve a számítógépek, laptopok, tabletek és mobiltelefonok napi használatával végezzük el.

A programozás és algoritmizálás témaköreiben a tanulók új kihívással találkoznak. Eddig a blokkprogramozást ismerték meg, most magasabb szintű absztrakciót igénylő feladatokat oldanak meg a programkód közvetlen beírását elváró fejlesztői környezetben Python programozási nyelv segítségével.

A 9–10. évfolyamon a digitális kultúra tantárgy alapóraszáma: 36+36 = 72 óra.

Témakör neve	Javasolt óraszám
Algoritmizálás, formális programozási nyelv használata	11%
Információs társadalom, e-Világ	6 %
Szövegszerkesztés és prezentációkészítés	25%
Számítógépes grafika	22%
Táblázatkezelés	25%
Ismétlés, rendszerezés, pótlás	11%
Összes óraszám:	72

Évfolyamonként:

Témakör neve	Javasolt óraszám	
	9.	10.
Algoritmizálás, formális programozási nyelv használata		22%
Információs társadalom, e-Világ	5%	5%
Szövegszerkesztés és prezentációkészítés	32%	22%
Számítógépes grafika	24%	18%

Táblázatkezelés	28%	22%
Ismétlés, rendszerezés	11%	11%
Összes óraszám:	**36**	**36**

Elektronika és elektrotechnika ágazat: 5 0713 04 04 Erősáramú elektrotechnikus

A SZAKMA ALAPADATAI, A KÉPZÉS SZERKEZETE

Az ágazat megnevezése	Elektronika és elektrotechnika
A szakma megnevezése	Erősáramú elektrotechnikus
A szakma azonosító száma	5 0713 04 04
A szakma szakmairányai	—
A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje	5
A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje	5
Ágazati alapoktatás megnevezése	Műszaki ágazati alapoktatás
Kapcsolódó részszakmák megnevezése	—

Részlet a hatályos Képzési és Kimeneti Követelményekből az óraszámok tekintetében:

1.9 Szakmai oktatás (ágazati alapoktatás és szakirányú oktatás együttes) foglalkozásainak száma (egybefüggő szakmai gyakorlat nélkül):

1.9.1 Tanulói jogviszonyban: 5 éves technikumi oktatásban legalább 2100 óra megtartott foglalkozás (közismereti tartalom nélkül), 2 éves kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben legalább 2100 óra megtartott foglalkozás.

1.9.2 Felnőttképzési jogviszonyban: az 1.9.1 pont alapján az adott iskola szakmai programjában felnőttképzési jogviszonyban folyó oktatásra meghatározott foglalkozásszám, amelynek 1/4-e kötelezően ágazati alapoktatásra fordítandó.

1.10 Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Szakképző iskolai oktatásban: -, Technikumi oktatásban: 225 óra, Kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben: 160 óra.

A szakmai oktatás teljes időtartama tanulói és felnőttképzési jogviszonyban egyaránt az 1.9 és 1.10 pontok alatti oktatási idők összege.

A **zölddel** jelölt tananyagtartalmak az egyetemmel történő együttműködés keretében, az okleveles képzésben megjelenő többlet tananyagok.

A TANTÁRGYAK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület

Villamos alapismeretek tantárgy

Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket állít össze és azokon elvégzi a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérését. Az elvégzett méréseket dokumentálja.

Ismeri és használja a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Mechanikus és villamos elemekből álló alkatrészcsoportot szerel össze. A munkafolyamatok elvégzésének során kiemelt figyelmet fordít a környezetvédelmi szempontokra.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Villamos kötéseket és lágyforrasztással készült kötést hoz létre.

Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket állít össze. Az áramköri elemeket a választott (banándugós, illetve szerelőtáblás) technológia szerint szakszerűen csatlakoztatja.

Egyszerű villamos áramkörökön elvégzi a feszültség, áramerősség és ellenállás mérését. Egyszerű elektrotechnikai alaptörvényeket méréssel igazol.

Azonosítja és kezeli a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Felismeri a lehetséges veszélyforrásokat.

Az elvégzett munkát dokumentálja. Szövegszerkesztő, vagy táblázatkezelő programban rögzíti a mérési eredményeket.

A munkavégzés során betartja a munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi szabályokat.

Ismeretek

Ismeri a kötés kialakításához szükséges eszközöket, szerszámokat, segédanyagokat.

Ismeri a villamos áramkör elemeinek jelképes jelölését.

Ismeri a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérésének módját. Ismeri az adott jellemző méréséhez szükséges műszert. Tisztában van az elektrotechnikai alaptörvényekkel. Ismeri a vonatkozó biztonságtechnikai előírásokat.

Ismeri a munkahelyén (gyakorlati helyén) használt hibavédelmi és túláramvédelmi eszközöket és azok jelzéseit.

Ismeri a gyártási és mérési dokumentációk típusait és azok kötelező tartalmát.

Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi szabályokat.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

Fontosnak tartja a műszaki dokumentációban szereplő előírások figyelembevételét.

Fontosnak tartja a jelképek ismeretét. Törekszik a pontos és szakszerű munkavégzésre.

Elkötelezett a mérés pontos elvégzése mellett.

Fontosnak tartja a védelmi eszközök ismeretét és használatát. Törekszik a villamos áram hatásaiból adódó kockázat minimalizálására.

Elkötelezett a végzett munka pontos dokumentálása iránt.

Elkötelezett a biztonságos, környezettudatos munkavégzés mellett.

Önállóság és felelősség mértéke

Felelősséget vállal a létrehozott kötés minőségéért. Felelősséget vállal a veszélyes hulladékok szakszerű kezeléséért.

Önállóan elvégzi a kapcsolás összeállítását. A kapcsolás működőképességét ellenőrzi.

Önállóan kiválasztja a méréshez szükséges műszert és meghatározza a mérési pontokat. Önállóan számítja ki az áramkör jellemzőit.

A megfelelő szakembert bevonja a hiba megszüntetésébe.

Felelősséget vállal a dokumentumok tartalmáért.

Felelősséget vállal önmaga és munkatársai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszerelést rendeltetésszerűen használja.

A tantárgy ajánlott témakörei

Villamos áramkör - elmélet

- Villamos alapfogalmak (töltés, áram, feszültség, ellenállás, vezetés, teljesítmény, munka, hatásfok). Az áramkör és a villamos áramkör fogalma, felépítése, működése, jellemzői, ábrázolása, összefüggések.
- Villamos energiaforrások csoportosítása, jellemzői.
- Fogyasztók csoportosítása, jellemzői.
- Ellenállás, fajlagos ellenállás.
- Ohm törvénye.
- Az anyagok csoportosítása villamos szempontból; vezető, szigetelő, félvezető fogalma; példák a különböző anyagokra.
- A vezetők ellenállását meghatározó tényezők (anyagi minőség, hossz, keresztmetszet).
- A vezeték ellenállása.
- A vezetők és szigetelők ellenállásának hőmérsékletfüggése.
- Az összetett áramkörök fogalma, felépítése, elemei (csomópont, ág, hurok)
- Az összetett áramkörök alaptörvényei és alkalmazásuk (Kirchhoff I., II, áramosztás, feszültségosztás).
- Ellenállások soros, párhuzamos eredője, vegyes kapcsolása két-három ellenállás esetén.
- Feszültség- és áramforrások soros és párhuzamos kapcsolása, átalakítása.
- Egyszerű energiaforrások (ideális és valóságos feszültségforrás); a feszültségforrás jellemzői (üresjárási feszültség, kapocsfeszültség, belső ellenállás, rövidzárási áram).
- Összetett áramkörök egyszerűsítése.
- A hivatástudat kialakításának elősegítése, a foglalkozási területre való beilleszkedés támogatása pozitív, sikeres példák bemutatásával, tanórai vendég, külsős előadó meghívásával, projekt-, labor-, egyetemi rendezvény- vagy üzemlátogatás, illetve az egyetemi együttműködés keretében a felsőoktatási intézménnyel közösen szervezett és lebonyolított programokon keresztül.

Villamos áramkör ábrázolása - elmélet

- Villamos rajzok fogalma, fajtái (egyvonalas, többvonalas, elvi, kapcsolási, szerelési, elrendezési, nyomvonal-, áramutas stb.)
- A villamos rajzok felépítése.
- Vezetékek ábrázolása – vonalak. Készülékek ábrázolása – jelképek.
- Érintkezők és működtetésük (a kapcsoló fogalma, szerepe az áramkörben, jellemzői).
- Fontosabb kapcsolófajták (nyomógomb, mágneskapcsoló [relé]).
- Félvezető alapú alkatrészek (dióda, LED, tranzisztor).
- A villamos rajzok szerepe, használata.
- Villamos rajzok készítése szabadkézzel és szimulációs szoftverrel (pl. FluidSIM).
- Villamos rajzok olvasása, értelmezése.

Villamos áramkör kialakítása - gyakorlat

- Egyszerű áramkörök kialakítása, működtetése dokumentáció alapján, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével.
- Áramkörök előkészítése feszültség alá helyezésre – szerelői ellenőrzés – készre jelentés.
- Világítási áramkörök.
- Egyszerű világítási alapkapcsolásokat képes legyen összeállítani (egysarkú kapcsolás, kétsarkú [leválasztó] kapcsolás, váltó kapcsolás).
- Mágneskapcsoló (relé) alkalmazásával öntartó kapcsolást képes kialakítani (pl. kétkezes indítás, vészleállítás több helyről, egy készülék bekapcsolása és leállítása több helyről).

Villamos biztonságtechnika - elmélet

- Villamos biztonságtechnikai ismeretek, MSZ1 szerinti feszültségszintek (kisfeszültség, nagyfeszültség, törpefeszültség)
- A villamos áram élettani hatásai; az áramütéses baleset súlyosságát befolyásoló tényezők.
- Az áramütés elleni védelem fogalma.
- Alapvédelem (közvetlen érintés elleni védelem); szigetelés, burkolat; az IP-védettség fogalma.
- Hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem).
- A táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód fogalma, működési elve.
- A földelővezető színjelölése, a védelmi mód jele a fogyasztói készüléken.
- Kettős és megerősített szigetelés.
- A védelmi mód működési elve.
- A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken.
- Törpefeszültség. A védelmi mód működési elve. A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken.
- Védőelválasztás. A védelmi mód működési elve. A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken.
- Az MSZ 1585 alapján a szakképzett, kioktatott és laikus személy fogalma (példákkal).
- A feszültségmentesítés lépései; azok alkalmazása épületen (lakóépületen) belül.
- Műszaki mentés kisfeszültségen; áramütött személy kiszabadítása az áramkörből; az elsősegélynyújtás alapjai.
- Biztonságos munkavégzéshez szükséges biztonságtechnikai alapismeretek, veszélyhelyzetek felismerése.

Villamos áramkörök mérése, dokumentálása - gyakorlat

- Mérés alapismeretek műveletei: mérés fogalma, analóg és digitális műszerek jellemzői, használata, feszültség mérése, áram mérése.
- Műszerek jelzései, mért értékek leolvasása. Méréshatár, skála, mért érték, pontosság.
- Analóg és digitális műszer kiválasztása, használata.
- Árammérő és feszültségmérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz.
- Ellenállásmérés jellemzői, csatlakoztatás az áramkörhöz. Multiméter használata.
- Megfelelő műszer kiválasztása az optimális méréshatárt megválasztása.
- Egyszerű áramkörön alapmérések végzése (áramerősség, feszültség, ellenállás).
- Lineáris és nem lineáris fogyasztókon mérési sorozat végzése.
- Egyszerű lineáris fogyasztó U-I jelleggörbéjének felvétele.
- Egyszerű nem lineáris fogyasztó pl. izzó U-I jelleggörbéjének felvétele.
- Logikai kapcsolatok, ÉS, VAGY kapuk, logikai kapcsolatok megvalósítása kapcsolók és tranzisztorok segítségével.
- Mérési sorozat önálló elvégzése, dióda alapműködésének megértése céljából (egyenáramú megközelítés).
- Az elvégzett munkák szakszerű dokumentálása mérési jegyzőkönyv és/vagy munkanapló formájában. Egyszerű irodai szoftverekkel mérési jegyzőkönyv készítése.
- A mérés leírása, a mérési adatok táblázatba rendezése, a mérési eredmények egyszerű diagramban, függvényben ábrázolása.
- A hivatástudat kialakításának elősegítése, a foglalkozási területre való beilleszkedés támogatása pozitív, sikeres példák bemutatásával, tanórai vendég, külsős előadó meghívásával, projekt-, labor-, egyetemi rendezvény- vagy üzemlátogatás, illetve az egyetemi együttműködés keretében a felsőoktatási intézménnyel közösen szervezett és lebonyolított programokon keresztül.

Gépészeti alapismeretek tantárgy

Egyszerű alkatrészekről készült műszaki rajzokat olvas. A rajzok alapján kiválasztja a gyártáshoz szükséges eszközöket, szerszámokat, gépeket. Gyártási, szerelési sorrendtervet készít. Ezek alapján kézi megmunkálással, vagy kisgépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt. Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi és a mérést szakszerűen dokumentálja. Műszaki dokumentáció alapján egyszerűbb csavarkötéseket, szegecskötéseket és lágyforrasztással készült kötéseket létesít. A munkafolyamatok elvégzésének során kiemelt figyelmet fordít a környezetvédelmi szempontokra.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Munkadarab, vagy térhatású ábra alapján egyszerű geometriájú alkatrészről felvételi vázlatot készít.

Műszaki rajz alapján kiválasztja az egyszerű, fémből készült alkatrészek gyártásához szükséges eszközöket, szerszámokat, kisgépeket. Előkészíti a munkahelyet és elrendezi a munkavégzéshez szükséges szerszámokat, eszközöket.

Műszaki rajz alapján előgyártmányt választ, műveleti sorrendtervet készít, majd kézi megmunkálással és/vagy kisgépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt.

Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi.

Műszaki dokumentáció (összeállítási rajz és darabjegyzék) alapján csavarkötéssel, szegecskötéssel egyszerű alkatrészcsoportokat szerel össze.

Ismeretek:

Ismeri a nézeti- és metszeti ábrázolás szabályait. Ismeri a gyártási technológiáknak megfelelő mérethálózat készítésének szabályait.

Vizualizálja a műszaki rajzon szereplő alkatrészt. Ismeri a gyártási műveletekhez használható szerszámokat, készülékeket, kisgépeket és azok biztonságos használatának szabályait.

Ismeri az alkatrészek elkészítéséhez szükséges technológiákat és az anyagok alapvető tulajdonságait.

Ismeri az adott alkatrész geometriájának megfelelő és az adott méret meghatározásához szükséges mérőeszközöket.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

Törekszik arra, hogy a szabadkézi rajz arányos és áttekinthető legyen.

Szem előtt tartja a gyártás gazdaságosságát. Fontosnak érzi a rendezett munkakörnyezet kialakítását, a fenntarthatóság szempontjainak érvényesülését.

Pontosan betartja a technológiai utasításokat és környezetvédelmi szabályokat. Törekszik a munkavégzésből adódó kockázat minimalizálására. Törekszik a precíz, környezettudatos és gazdaságos munkavégzésre.

Elkötelezett a hibás munkadarabok számának csökkentése, illetve a mérőeszközök állagának megőrzése mellett.

Önállóság és felelősség mértéke:

Önállóan szabadkézi felvételi vázlatot készít.

A munkafeladathoz önállóan választ szerszámokat, eszközöket.

Műszaki táblázat segítségével önállóan kiválasztja a félkésztermeket. Szakmai felügyelet mellett meghatározza a gyártási sorrendet. A gyártási műveleteket önállóan végzi.

Eldönti, hogy a gyártott munkadarab megfelel-e a rajzi előírásoknak. Felelősséget vállal az általa gyártott termék minőségéért.

Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem

- A munkavédelem fogalma, szakterületei.
- Munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések.
- A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.
- Tárgyi feltételek a munkavédelemben (levegő, megvilágítás, közlekedő és menekülő útvonalak, egyéb infrastruktúra).
- Gépek, berendezések biztonsági követelményei, biztonsági berendezések.
- Kémiai biztonság: vegyszerek tárolása, kezelése.
- Villamos biztonság – elektromos áram élettani hatásai és veszélyei.
- Ergonómia.
- A munkavégzés fizikai ártalmai és ezekkel szembeni védekezés lehetőségei.
- Személyi és kollektív védőfelszerelések használata és alkalmazása.
- A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.
- Megfelelő mozgástér biztosítása, elkerítés, lefedés, tároló helyek kialakítása.
- Munkaegészségügy, foglalkozás-egészségügy.
- A tűzvédelem fogalma, szakterületei.
- Általános tűzvédelmi ismeretek, tűzvédelmi fogalmak: tűzszakasz, kockázati osztály, tűzállóság.
- Tűzvédelmi tiltások: torlaszolás tilalma, dohányzási tilalom, nyílt láng használatának tilalma.
- Tűzmegelőzés, gépek, berendezések speciális tűzvédelmi előírásai.
- Tűzveszélyes anyagok tárolása, szállítása, kezelése.
- Tűzvédelmi infrastruktúra alapismeretek.
- Tűzriadó terv: tűz jelzése, teendők tűz esetén.
- Tűzoltás módjai, tűzoltó eszközök.
- Jelzőtáblák, feliratok, speciális fényjelzések.
- A környezetvédelem fogalma, szakterületei.
- Irányítási rendszerek (ISO14001, EMAS).
- Hulladékgazdálkodás: veszélyes és nem veszélyes hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése tárolása, gyűjtőhelyek kialakítása.
- Levegőtisztaság-védelem: pontforrások jellemzése.
- Víz- és talajvédelem: hűtő-kenő emulzió, egyéb ipari folyadékok felhasználása, tárolása, vegyszerkezelés, kármentés.
- Környezeti zaj, rezgés, biodiverzitás, az élő környezet védelme.

Műszaki rajz alapjai

- A műszaki rajzok tartalmi és formai követelményei.
- Rajztechnikai alapszabványok, előírások.
- A műszaki rajzban alkalmazott vonalak.
- Alkatrészek síkbeli ábrázolásának szabályai.
- A metszeti ábrázolás célja, értelmezése alkatrészrajzokon.
- A mérethálózat felépítése, a méretmegadás szabályai.
- A felvételi vázlatok készítése.
- A mérettűrés megadási módjai, a határméretek meghatározása.
- A felületi érdességek megadása.
- Alak- és helyzettűrések.
- A különféle furatok (sima, süllyesztett, zsákfurat, menetes furat) ábrázolása.
- Felvételi vázlatot készítése furatos, menetes alkatrészekről tűrések és felületi érdesség megadásával.
- Összeállítási rajzok tartalmi és formai követelményei.
- Összeállítási rajzok értelmezése.

- Szerelési sorrend felépítése összeállítási rajzok alapján

Anyag- és gyártásismeret

- Az előgyártmányok típusai a gyártási technológiák alapján (hengerlés, húzás, kovácsolás, öntés).
- Az előgyártmányok szabványos szállítási állapotai (alak, méret és hőkezeltség).
- Az ipari anyagok csoportosítása.
- Az ipari anyagok tulajdonságai és felhasználási területei.
- Az alkatrészrajzok és összeállítási rajzok anyagjelölései.
- Az előírt anyag forgácsolhatóságának meghatározása anyagjelölés alapján, katalógus segítségével.

Fémipari alapmegmunkálások

- Az előrajzolás eszközei módszerei.
- A darabolás eszközei és technológiái.
- Egyszerű lemezalakítások.
- Kézi forgácsolóeljárások.
- A furatmegmunkálás technológiái.
- Egyszerű kötések létrehozása (menetes kötés, szegecskötés, ragasztás, lágyforrasztás).
- Hossz- és szögmérő eszközök alkalmazása.
- Az alak- és helyzettűrések ellenőrzési módszerei.
- A mérési eredmények dokumentálása, a kész alkatrészek minősítése

Projektmunka

A tantárgy témaköreiben elsajátított elméleti ismeretek és gyakorlati tevékenységek alkalmazása egy vagy több projektmunka keretében. A projekt(ek) megvalósítása során az alábbi tevékenységek elvégzése szükséges. Egy projekt az ágazati alapvizsga gyakorlati részének előkészítését is szolgálhatja.

Témakörök:

- A gyártáselőkészítés lépései
    - gyártmányelemzés,
    - alapanyagválasztás, segédanyagok választása,
    - a gyártás munkafázisainak és azok sorrendjének meghatározása,
    - megmunkálószerszámok és megmunkálógépek kiválasztása.
- A dokumentációban megadott alkatrészek elkészítése kézi és gépi megmunkálással.
- A megfelelő mérőeszközök kiválasztása, az alkatrészek ellenőrzése, minősítése.
- A szükséges gépészeti kötések elkészítése, összeszerelés, illesztés.
- Gyártmányellenőrzés a műszaki előírás követelményei szerint.
- A mérések, ellenőrzések, minősítések dokumentálása.
- A projektmunka dokumentumainak folyamatos vezetése.
- Prezentáció készítése az elvégzett projektmunkáról.

Villamosipari alapismeretek megnevezésű tanulási terület

Elektrotechnika tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Elektrotechnikai, elektronikai számításokat végez.

Elektronikus kapcsolási rajzot készít, értelmez. Beazonosítja egy elektronikus áramkör részáramköreit villamos rajz alapján, felismeri a feladatukat. Ismeretlen alkatrész adatlapját megkeresi. A talált információkat kiértékeli. Digitális oktatási anyagokat használ. Szakmai angol nyelvet használ.

Ismeretek:

Ismeri az elektrotechnikai törvényeket (Ohm, Kirchhoff, feszültségosztás, áramosztás, aktív hálózatok számítása, váltakozó áram törvényei, RL, RC, RLC alapáramkörök).

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

Törekszik a pontos, szakmailag kifogástalan eredményre. A számítási feladatokban a mértékegységekkel való számolást fontosnak tartja.

Önállóság és felelősség mértéke:

Adatlapok alapján, képletgyűjtemény használatával a számítási feladatokat önállóan végzi. Az információforrásokat és információkat önállóan felkutatja és a talált információkat kiértékeli.

A tantárgy ajánlott témakörei

Aktív és passzív hálózatok

- A villamos hálózatok csoportosítása: passzív villamos hálózatok, aktív villamos hálózatok fogalma. Felépítése: csomópont, ág, hurok. Törvényei: Kirchhoff, Ohm trv.
- Összetett passzív hálózatok helyettesítése eredő ellenállással.
- Összetett áramkörök egyszerűsítése
- 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.
- Feszültséggenerátorok üzemállapotai: üresjárás, rövidzárás, terhelési állapot.
- Generátorok helyettesítőképei: Thevenin-féle helyettesítőkép, Norton-féle helyettesítőkép A helyettesítőképek jellemzői: üresjárási feszültség, rövidzárási áram, belső ellenállás Thevenin- és Norton-féle helyettesítőképek kölcsönös átalakítása.
- Egy generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin-féle és Norton-féle helyettesítőképpel.
- A szuperpozíció elve. Több generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin- és Norton-féle helyettesítőképpel, a szuperpozíció tétel 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 teljesítményillesztés fogalma. A generátorok hatásfokának fogalma és számítása.

- Feszültség- és áramgenerátorok soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásának helyettesítése egy generátorral.

- A hálózatanalízis módszerei (csomóponti potenciálok és hurokáramok módszere, alkalmazási példák tranzisztorral) (Számítási feladatok)

Villamos erőtér, kondenzátor

- 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.
- A homogén villamos tér fogalma, jellemzői.
- Anyagok viselkedése a villamos térben, a szigetelőanyagok tulajdonságai.
- A kondenzátor fogalma, jelölése, áramköri jele.
- A kapacitás fogalma, definíciós összefüggése, mértékegysége.
- Síkkondenzátor kapacitásának meghatározása a geometriai adatokból és az alkalmazott szigetelő jellemzőjéből.
- Átütési szilárdság, csúcshatás.
- A kondenzátor felépítése, jellemzői.
- Kondenzátorban tárolt töltés és 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.

- A villamos tér, mint vektortér (statikus villamos tér jellemzői, erőhatások a villamos térben, Gauss tétele, a villamos tér energiája, villamos tér és anyag kölcsönhatása, a villamos áramlási tér és jellemzői)

Mágneses tér

- A mágneses tér fogalma, kialakulásának és jellemzőinek ismerete.
- Rúdmágnes mágneses tere, az áramjárta vezető mágneses tere, hengeres és toroid tekercs mágneses tere.
- 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 indukcióvonalakkal. A mágneses indukcióvonalak tulajdonságai.
- Egyenes tekercs mágneses tere, a homogén mágneses tér fogalma.
- Anyagok viselkedése mágneses térben. Dia-, para- és ferromágneses anyagok tulajdonságai.
- A ferromágneses anyagok mágnesezési görbéje (első mágnesezési görbe, hiszterézis, remanens indukció, koercitív erő, a mágneses permeabilitás fogalma). Kemény- és lágymágneses anyagok.
- Mágneses fluxusváltozás hatására keletkező feszültség fogalma.
- A Faraday-féle indukció törvény és Lenz törvénye.
- A nyugalmi és a 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.
- A tekercs induktivitásának fogalma, meghatározása a geometriai adatokból, jele, mértékegysége, áramköri rajzjele. A kölcsönös induktivitás fogalma, meghatározása a geometriai adatokból, jele, mértékegysége, áramköri rajzjele. A mágneses csatolás fogalma.
- A tekercs felépítése, jellemzői.
- A tekercsben tárolt energia meghatározása.
- A transzformátor fogalmának, felépítésének és működésének ismerete, gyakorlati alkalmazása. Feszültség- és áramáttétel.
- A mágneses tér, mint vektortér (statikus és stacionárius mágneses tér energiaviszonyai, időben változó villamos és mágneses tér következményei, a terek közötti ok-okozati összefüggés)
- Mágneses csatolású áramkörök (kölcsönös indultívitás, csatolt körök energiaviszonyai, lineáris transzformátor, ideális transzformátor, háromfázisú transzformátor alkalmazások)

Váltakozó áramú hálózatok

- A változás és váltakozás értelmezése.
- 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: az effektív érték, egyszerű középérték fogalma és számításuk módja..
- Azonos frekvenciájú, 90 fokos fáziseltérésű váltakozó mennyiségek vektoriális összegzése.
- 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 hálózatszámításban.
- Teljesítmények a váltakozó áramú körben. Teljesítmény vektorábrák soros és párhuzamos körökre és alkalmazásuk a számítási feladatokban. A teljesítménytényező fogalma és számítása.
- Rezgőkörök: RLC-kapcsolások alkalmazása rezonanciafrekvencián.
- Soros rezgőkör és a feszültségrezonancia fogalma.
- Párhuzamos rezgőkör és az áramrezonancia fogalma.
- Rezgőkörök jellemzőinek számítása: rezonanciafrekvencia, jósági tényező, rezonancia-ellenállás, sávszélesség.
- Szűrők (alul áteresztő szűrő, felül áteresztő szűrő, sávszűrő).
- Hálózatok frekvenciafüggő viselkedése (szint, erősítés, csillapítás, decibel skála, transzfer függvény, Nyquist és Bode-diagramok)
- Rezgőkörök, rezonancia (soros és párhuzamos rezgőkör, rezgőkörök jellemzői, hullámimpedancia, sávszélesség, jósági tényező. magára hagyott rezgőkör, szabadrezgés, passzív és aktív szűrőkapcsolások, alkalmazások)

- Másodfokú passzív szűrők. Butterworth szűrő, Wien-Robinson sávzáró szűrő méretezése.
- Többhullámú jelek és hálózatok. (Fourier tétele, trigonometrikus és exponenciális Fourier sorok, Fourier analízis, szimmetria megfontolások, áramköri alkalmazások, hatásos teljesítmény, effektív érték meghatározása)
- Kétkapuk. (kétkapuk jellemzése rövidzárási és üresjárási paraméterekkel, impedancia, admittancia hibrid és lánc paraméterek, kétkapu karakterisztikák kapcsolata, kétkapuk összekapcsolása, Bartlett-Brune tétele, alkalmazások)
- Elsőrendű dinamikus hálózatok (tranziens egy energiatárolós körökben, forrásmentes RC és RL körök vizsgálata, szingularitás függvények, RC és RL körök egységugrás gerjesztésre adott válasza)
- Másodrendű dinamikus hálózatok (két energiatárolós áramkörök kezdeti paraméterek meghatározása, forrásmentes soros és párhuzamos RLC körök válaszfüggvényei, egységugrásra adott válaszfüggvények, általános másodrendű hálózatok analízise, áramkörök dualitása)
- Berendezések melegedése (hőmérsékleti tranziensek villamos analógiája, berendezések melegedése állandó és időben változó teljesítmény mellett, túlmelegedés, hőmegfutás).
- Intergáltranszformációk az áramkör analízisben.
    - Laplace transzformáció ((Laplace transzformáció tulajdonságai, konvolúciós integrál, hálózati elemek modellezése a Laplace síkon, áramkör analízis transzfer függvények az s-tartományban)
    - Fourier transzformáció (Fourier transzformáció tulajdonságai, áramköri alkalmazások, Parseval teóriája, Fourier és Laplace transzformáció kapcsolata)
- Váltakozóáramú teljesítmény (pillanatnyi- és átlagteljesítmény, teljesítményillesztés, jellemző középértékek, hatásos, meddő, látszólagos és komplex teljesítmény, Tellegen tétele, teljesítmény-tényező, fázisjavítás és energiaminőség) (Számítási feladatok)

Többfázisú hálózatok

- A háromfázisú rendszer.
- Generátor háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása.
- Fogyasztó háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása.
- Fázisfeszültség és áram, vonali feszültség és áram fogalma, számítása.
- Három- és négyvezetékes rendszerek.
- A háromfázisú rendszer teljesítménye.
- Szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés.
- A villamos energia szállítása és elosztása.
- Forgó mágneses tér. A villamos gépek elméletének alapjai.
- Villamos forgógépek, szinkrongépek, aszinkrongépek.
- A motor- és generátorüzem közti különbség.
- A háromfázisú rendszerek (többfázisú hálózat előnyei, szimmetrikus háromfázisú feszültség rendszer, szimmetrikus csillag-csillag, csillag-delta, delta-csillag, delta-delta összekapcsolások, háromfázisú teljesítmény, terhelés aszimmetria hatásai) (Számítási feladatok)

Villamos gyakorlat és mérés tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Papír alapú dokumentáció alapján villamos és mechanikai kötéseket készít.

Digitális és papír alapú dokumentáció alapján berendezések kábeles csatlakozó vezetékét létesíti, valamint elkészíti a megvalósulási dokumentációt. Szerelői ellenőrzést végez.

Kisfeszültségű kábelen zsugortechnológiával kábelösszekötést készít.

Ismeretek:

Ismeri a villamos és mechanikai kötések rajzjeleit. Ismeri az adott technológiának és szabványoknak megfelelő csavaros, préseléses, forrasztásos kötési megoldásokat.

Ismeri a csatlakozó vezetékekre, kábelekre vonatkozó előírásokat. Tisztában van a feszültségesés, terhelhetőség fogalmával, a terhelhetőséget befolyásoló tényezőkkel.

Ismeri a különböző kábelszerkezetetek és a szerkezeti elemek szerepét. Ismeri a kábelszerelési technológiákat.

Megismeri a szükséges méréstechnikai alapokat. Ismeri az alapműszerek (DMM, oszcilloszkóp, funkciógenerátor, tápegység) mérési módszereit, lehetőségeit. Ismeri a valós és virtuális műszer fogalmát, különbségét, kezelését.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

A kivitelezést az érvényben lévő szabványoknak, előírásoknak megfelelően végzi, különösen ügyelve a szakítószilárdság, nyomaték értékeire.

Fontosnak tartja a műszaki dokumentációban szereplő valamennyi előírás megismerését. A munkavégzés során ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.

Törekszik a lehető leghatékonyabb és legpontosabb munkavégzésre. Törekszik a megrendelő által támasztott elvárások lehető leggyorsabb és legalaposabb kielégítésére. A munkavégzés során törekszik a környezetet kímélő technológiák alkalmazására, ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.

Önállóság és felelősség mértéke:

Felelősséget vállal a szerelés mechanikai és villamos szilárdságáért.

Szerelési munkálatokat, szerelői ellenőrzést önállóan végez. Betartja a kábel szerelésére és fektetésére vonatkozó technológiai utasításokat, szabványi előírásokat.

Szerelési munkálatokat, szerelői ellenőrzést önállóan végez. Magára nézve kötelezőnek tartja a zsugorcsöves kábelösszekötők szerelésére vonatkozó tűzvédelmi és technológiai szabályok betartását.

Betartja a veszélyes anyagok és hulladékok kezelésére, tárolására vonatkozó szabályokat.

A tantárgy ajánlott témakörei

Munkavédelem

- A munkavédelem fogalma, területei, feladatai
- A munkavédelem szabályrendszere, jogok és kötelezettségek
- A szabványok, illetve a munkáltatók helyi előírásainak szerepe
- A munkáltatók alapvető feladatai az egészséget nem veszélyeztető és a biztonságos munkakörülmények biztosítása érdekében

- Tervezés, létesítés, üzemeltetés
- Munkavállalók feladatai a munkavégzés során
- Munkavédelmi szakemberek feladatai a munkahelyeken
- Egyéni védőeszközök juttatásának szabályai
- Balesetek és munkabalesetek, valamint a foglalkozási megbetegedések fogalma.
- Feladatok munkabaleset esetén.
- A kivizsgálás és dokumentálás szerepe
- Munkavédelmi érdekképviselet a munkahelyen
- A munkavállalók munkavédelmi érdekképviseletének jelentősége és lehetőségei.
- A választott képviselők szerepe, feladatai, jogai
- A munkahelyek kialakításának általános szabályai
- A létesítés általános követelményei, a hatásos védelem módjai, prioritások
- Szociális létesítmények
- Öltözőhelyiségek, pihenőhelyek, tisztálkodó- és mellékhelyiségek biztosítása, megfelelősége
- 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, munkakörnyezeti kóroki tényezők
- A megelőzés fontossága és lehetőségei
- A műszaki megelőzés, a zárt technológia, a biztonsági berendezések, az egyéni védőeszközök és szervezési intézkedések fogalma, fajtái és rendeltetésük
- Anyagmozgatás a munkahelyeken
- Kézi és gépi anyagmozgatás fajtái
- A kézi anyagmozgatás szabályai, hátsérülések megelőzése
- Raktározás, a raktározás típusai
- Jelzések, feliratok, biztonsági szín- és alakjelek
- A hulladékgazdálkodás, a környezetvédelem célja, eszközei
- Munkaeszközök halmazai.
- Szerszám, készülék, gép, berendezés fogalmának meghatározása.
- Munkaeszközök dokumentációi.
- Munkaeszköz üzembe helyezésének, használatba vételének dokumentációs követelményei és a munkaeszközre - 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.
- Szakmaspecifikus védőfelszerelések, védőeszközök és azok használata.
- Tűz elleni védekezés fogalma, tárgya, rendszere.
- Anyagok, létesítmények tűzveszélyességi osztályba sorolása. Tűzveszélyes tevékenység.
- Tűzoltási módok, tűzoltó berendezések (típusai, felhasználási területük, felülvizsgálatuk.

Dokumentációs ismeretek

- A műszaki dokumentáció funkciója, fajtái és főbb jellemzői
- A gyártási és felhasználói dokumentáció jellemzői
- A szöveges dokumentáció összetevői
- A rajzdokumentáció fajtái, főbb jellemzői
- Engedélyek, műszaki hozzájárulások, szabványhivatkozások

- A műszaki leírás tartalma és formai jellemzői oldal
- A műszaki adatlap tartalmi és formai jegyei
- Szakmai számítások, alkatrészjegyzék
- Építési, szerelési utasítás (útmutató)
- Üzemeltetési (használati) útmutató
- Kezelési kézikönyv
- Karbantartási utasítás
- Javítási (szervizelési) utasítás
- Mérési jegyzőkönyv tartalmi és formai követelményei
- Szöveges és rajzi dokumentáció készítése számítógéppel
- Dokumentáció kezelése, archiválása

Áramkörök tervezése

- Erősáramú áramkörtervező program alkalmazása
- Az áramkörtervező programok felépítése, telepítése, beállításai
- A kapcsolásirajz-szerkesztő program használata
- Alkatrészek azonosítói, alkatrészjegyzék generálása, elhelyezés, huzalozás
- A kapcsolásirajz-szerkesztő és a szerelésirajz-tervező kapcsolata, alkalmazása
- Feliratok készítése, alkatrészek szerkesztése
- Automatikus generálófunkciók (sorkapocs-, kapocsbekötési, kábeltervek generálása)
- Darabjegyzékek generálása, rajzjegyzék generálása, nyomtatás
- Egyéni szimbólumok készítése, azok beillesztése saját projektbe
- Egyedi űrlapok készítése, alkalmazása
- Külső adatbázis betöltése, használata
- Kimeneti fájlok generálása
- Nyomtatás, nyomtatási formák
- Áramkörök kapcsolási rajzának, alkatrészjegyzékének elkészítése tervezőprogram (CAD)
- alkalmazásával
- A szimuláció fogalma, alkalmazási lehetőségei
- Az elvégzett szimuláció dokumentációjának elkészítése, a kapott eredmények beillesztése a műszaki dokumentációba.

Rajzdokumentáció készítése számítógéppel

- A CAD-program indítása és részei (pl. ProfiCAD)
- A képernyő részei, a parancskiadás módjai
- Állapotsori menü
- Raszter beállításai
- A rajzolás koordináta-rendszerei
- Fóliák és vonaltípusok alkalmazási módjai
- Testreszabás
- Rajzok megnyitása, lehetőségek
- Rajzelemek létrehozása
- Rajzparancsok
- Pont rajzolása
- Vonalak rajzolása
- Görbe vonalú síkidomok rajzolása
- Sokszögek rajzolása
- Vonalláncok
- Egyéb rajzelemek
- Szöveg rajzelem alkalmazása
- Méretezési stílusok eszköztár

- Gyorsméret, sugaras méret
- A méretek gyakorlati megadása
- A metszetkészítés elve
- Metszetfajták, jelölések
- Blokkok alkalmazása
- Attribútumok létrehozása és használata
- A rajzok kinyomtatása
- Térbeli ábrázolások
- Szilárd test létrehozása síkbeli rajzból
- Élek lekerekítése, letörése szilárd testeken
- Szilárd testek metszése
- Vetületek

Villamos és mechanikai kötések kialakítása

- Villamos kötések. A forrasztás, mint elektromos és mechanikai kötés.
- A forrasztás anyagjai, segédanyagai és eszközei. A forrasztás művelete.
- Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik.
- Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása.
- A huzalozás szerszámai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámai.
- Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése.
- Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai. Csatlakozók kialakítása.
- Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése.
- Zsugortechnológia alkalmazása kábelösszekötések esetében.
- Villamos rajzok olvasása, értelmezése, készítése (egyvonalas, szerelési, áramutas).
- Lakóépületek villamos rajzait értelmezi, azok alapján elkészíti az áramkörök huzalozását, a szerelvények bekötését. Épületvillamossági szerelési munkákat végez.
- 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.

Egyenáramú mérések

- Áram, feszültség, teljesítmény, ellenállás mérése összetett egyenáramú hálózatokban.
- Törvények igazolása.
- Számítási módszerek igazolása.
- Kész áramkörök jellemzőinek mérése, adott mérési utasítás alapján valóságos és/vagy szimulált környezetben.
- Mérési jegyzőkönyv készítése kézi vagy elektronikus formában (Word, Excel).

Váltakozó áramú mérések

- 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 mérésével.
- Tekercs soros kapcsolásának vizsgálata. Tekercs párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.
- Kondenzátorok soros kapcsolásának vizsgálata. Kapacitív feszültségosztó mérése.
- Kondenzátorok párhuzamos kapcsolásának vizsgálata. Egyfázisú váltakozó áramú teljesítmény mérése.
- Háromfázisú váltakozó áramú teljesítmények mérése.
- Hatásos teljesítmény mérése egyfázisú hálózaton, analóg műszerekkel.
- Hatásos teljesítmény mérése egyfázisú hálózaton, digitális műszerekkel.
- Egyedi fázisjavítás, fázisjavító kondenzátor értékének meghatározása.
- Egyfázisú induktív fogyasztó teljesítményének mérése, fázisjavító kondenzátor hatása.
- 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).
- Közvetlen fogyasztásmérés egyfázisú hálózatokban.
- Fogyasztásmérés háromfázisú rendszerekben.
- Fogyasztásmérés közvetett módon, áramváltóval.
- Egyfázisú fogyasztás mérése digitális fogyasztásmérővel.
- Ipari fogyasztásmérés.

Erősáramú szakmai ismeretek megnevezésű tanulási terület

PLC ismeretek tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Egyszerű PLC programot készít. Előre megírt programot tölt fel. Ellenőrzi a berendezés állapotát a program futás közbeni monitorozásával használja.

Kisebb és közepes bonyolultságú analóg és digitális áramköröket méretez áramköri törvények, illetve katalógus ajánlások alapján.

Ismeretek:

Ismeri a PLC-k programozásának alapjait. Ismeri az automatizált berendezések jellemző jelszintjeit.Ismeri a jelek mérésének módszereit. Ismeri a PLC programok működés közbeni jellemzőit, azok megfigyelésének lehetőségeit. Ismeri a digitális jelek jellemzőit. Ismeri az általa alkalmazott veszélyes anyagokat, illetve azok kezelési, biztonsági előírásait.

Ismeri az alap analóg (KE, KC, KS, KD erősítő) és digitális (funkcionális hálózatok, sorrendi hálózatok) áramkörök méretezési szabályait.

Ismeri az elektronikai rajzjeleket és a villamos rajzok készítésének szabályait. Ismeri az elektronikai alkatrészek (diszkrét alkatrészek, mint pl. diódák, térvezérlésű és bipoláris tranzisztorok, diak, triak, tirisztor) működését és a jellemző alapkapcsolásokat. Ismeri a műveleti erősítők jellemzőit, alapkapcsolásait. Ismeri az elektronikai alkatrészek adatlapjainak felépítését. Ismeri azokat a csatornákat, amiken keresztül katalóguslapokat keres.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

Törekszik a PLC kiesése miatti gyártás leállás idejének minimalizálására.

Önállóság és felelősség mértéke:

A PLC programírást és feltöltést önállóan végzi. Elektronikai alkatrészek angol nyelvű adatlapját önállóan olvassa, értelmezi.

A tantárgy ajánlott témakörei

Irányítástechnikai alapismeretek

- Az irányítás fogalma, feladata, részműveletei.
- Az irányítási rendszer felépítése:
    - szerkezeti részei
    - fajtái a rendelkezés létrejötte, a hatáslánc szerint
    - jelképes ábrázolása: szerkezeti vázlat, működési vázlat, hatásvázlat
- Az irányításban használt segédenergiák (villamos, pneumatikus, hidraulikus).
- Nem villamos jelek átalakítása villamos jelekké, passzív és aktív mérőátalakítók.

Vezérlés

- A vezérlési vonal részei, jelei, jellemzői
- A vezérlések fajtái
- A vezérlőberendezések építőelemei és készülékei:
    - érzékelőszervek;
    - kapcsolókészülékek (kézi kapcsolók, nyomógombok, Reed-kontaktus, mikrokapcsolók);
    - beavatkozó szervek (mágneskapcsolók, mágnesszelepek, relék);

    - különféle relék: időrelék (késleltetve meghúzó, késleltetve elengedő, késleltetve meghúzó és elengedő), hőrelék.
- Az áramútrajz, rajzjelek, tervjelek. Áramútrajzok analizálása.
- Alapvető huzalozott vezérlési megoldások (öntartás, reteszelés, sorrendiség, késleltetések, logikai kapcsolatok).

Szabályozás

- A szabályozási kör jellegzetességei, részei, jelei, jellemzői.
- A szabályozási kör szervei: érzékelő, alapjelképző, különbségképző, jelformáló, erősítő, végrehajtó, beavatkozó.
- 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].
- A stabilitás fogalma. A jelátvivő tagok dinamikus tulajdonságai.
- A vizsgáló jel. Az átmeneti függvény.
- Az arányos szabályozás és hatásvázlata.
- A differenciálszabályozás és hatásvázlata .
- Az integrálszabályozás és hatásvázlata.
- A P-I-D tagokkal megvalósított szabályozások.

Általános PLC-ismeret

- A programozható logikai vezérlők (hardver) felépítése.
- A bemenetek fajtái. A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk.
- A kimenetek fajtái. Jelátalakítók, végrehajtók, és a PLC-vel való kapcsolatuk.
- Az RT (realtime) óra.
- A memória fajtái.
- A PLC-k funkcionális felépítése, blokkvázlat. Kompakt és moduláris PLC-k.
- PLC műszaki leírások, műszaki paraméterek értelmezése.
- Egyéb PLC-modulok (analóg, digitális, fuzzy).
- Informatikai rendszer.
- Az ember-gép kapcsolatra vonatkozó igények.
- Folyamatvizualizáló szoftverek, SCADA-rendszer.
- A PLC-k feladata.
- PLC-hardverismeretek.
- Kompakt, illetve moduláris PLC-k.
- Különféle gyártók PLC-inek megismerése.
- Bemenetek, kimenetek illesztése.
- A PLC-programozás alapjai.
- A PLC memóriája, címzése.
- A PLC programvégrehajtási módjai.
- I/O területek.
- Időzítők.
- Be- illetve kimeneti eszközök bekötése.
- PLC-programok írása.
- A szimuláció szerepe a PLC-programozásban.

- PLC-programok telepítése, módosítása.
- Kezelőelemek, buszcsatlakozók, a PLC szerelése és kábelezése.
- Programfejlesztői környezetek használata.
- Egyszerűbb PLC-programok írása.
- Dokumentációs ismeretek.
- Hálózati kapcsolat, adatkommunikáció.
- Webes elérési lehetőségek, hálózatbiztonság.

PLC-programozás

- A PLC memóriaterületei.
- Változók.
- PLC-programok telepítése, módosítása.
- Összetett PLC-programok írása.
- A számítógépes problémamegoldás lépései.
- PLC-programozási nyelvek, programfejlesztés, a sorrendi folyamatábrázolás lépései, IDE.
- Létradiagram, funkcióblokkos, utasításlistás programnyelv.
- Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása.
- Adatkezelés, adatok címzése, adatok összehasonlítása.
- Időzítők, késleltetések programozása. Késleltetések tipikus alkalmazásai.
- Számlálók programozása. Számláló, nagy sebességű számláló tipikus alkalmazásai.

PLC-program készítése

- Projekt létrehozása, konfiguráció beállítása, paraméterezések (késleltetések, megszámlálások).
- Szimbolikus nevek (szimbólumok), megjegyzések (kommentek) használata, allokáció Munkaprogramok írása létradiagramos, funkcióblokkos, utasításlistás programozási nyelveken.
- Programok letöltése a PLC-be, programok futtatása, üzembe helyezése, dokumentálás Programok visszatöltése a PLC-ből. Szöveges és grafikus programozási nyelveken (létra, utasításlistás, funkcióblokkos) megírt programok átírása egyik programnyelvről a másikra.
- A PLC-program végrehajtási módjainak vizsgálat.
- A kezelőfelület elemeinek használata (beállítások, programozás, beavatkozás), üzemmódok kiválasztása.
- Vészleállítás, a gépek biztonságtechnikájával kapcsolatos feladatok programozása
- Elektropneumatikus kapcsolások gyakorlati megvalósítása PLC-vel..
- Elektrohidraulikus kapcsolások gyakorlati megvalósítása PLC-vel.
- Motorhajtások irányítása PLC-vel.
- Frekvenciaváltó és jeladók alkalmazása PLC-vel.
- HMI-megoldások, technológiai folyamatok megjelenítése ipari kijelzőn.
- PLC-PC kommunikáció hardveres és szoftveres megoldásai.
- A távoli elérés lehetőségei, megvalósítása.
- Online diagnosztika.
- Automatikai berendezések élesztése, üzembe helyezése.
- Buszkommunikáció (Profibus, ASI-bus, Ethernet)..
- Szelepszigetek, terepi eszközök.
- Beüzemelés, hibakeresés, paraméterezés.
- Karbantartási, illetve tesztüzemmód.
- Biztonsági PLC.
- Számítógépes folyamatfelügyelet.
- Számítógépes mérésadatgyűjtési módok.
- Ipari számítógépek alkalmazásának jellemzői.

- Vezérlések kiépítése
    - dokumentáció, rajzolvasás;
    - szenzorok, beavatkozók kiválasztása, installálása;
    - automatizált berendezések gépészeti elemei;
    - gépészeti elemek szerelése;
    - működtető energiák;
    - pneumatikus végrehajtók, szelepszigetek szerelése;
    - villamos hajtások szerelése;
    - huzalozások kialakítása;
    - automatikai részrendszerek kiépítése;
    - biztonsági elemek szerelése;
    - PLC bekötése irányítástechnikai rendszerbe;
    - beüzemelés, tesztüzem;
    - dokumentáció.

PLC-program tesztelése

- Az előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, hatásaik.
- 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 hozzá tartozó programfejlesztő eszköz (IDE) egyéb lehetőségeinek használata hibakeresésre.

Analóg áramkörök

- Félvezető anyagok, adalékolás, PN-átmenet.
- Egyenirányító dióda. Nyitó irányú, záró irányú előfeszítés, karakterisztika, nyitófeszültség, nyitó irányú áram, letörési feszültség, letörési áram, potenciálgát. Munkapont, munkaponti áram és feszültség. Dinamikus ellenállás.
- Speciális diódák típusai: Zener dióda, LED. Működésük jellemzése karakterisztikáikkal, katalógusadataik, alkalmazási területeik.
- Bipoláris tranzisztorok felépítése, működése, karakterisztikái, munkapont, statikus és dinamikus működése, katalógusjellemzőik, alkalmazási területeik.
- FET-ek (JFET; MOS-FET-ek) felépítése, működése, karakterisztikáik, munkapont, statikus és dinamikus működése, katalógusadataik, alkalmazási területeik.
- Erősáramú félvezető eszközök: négyrétegű dióda, a tirisztor, a diac és a triac, UJT felépítése, működése és karakterisztikái, katalógusadatai.
- Egyenirányító áramkörök fajtái, felépítésük, működésük (egyutas, kétutas).
- Az erősítők alkalmazásának célja. Erősítők jellemzése: bemeneti, kimeneti ellenállás átvitelek.
- Az erősítőkkel szemben támasztott gyakorlati követelmények.
- Kisjelű erősítők diszkrét erősítőelemekkel:
    - Bipoláris és unipoláris tranzisztoros erősítő alapkapcsolások működésének vizsgálata (emitter- és source kapcsolás).
    - Munkaponti adatok értelmezése. Egyenáramú munkapont-beállítási feladatok elvégzése.
    - Váltakozó áramú jellemzők meghatározása katalógusadatok alapján. A kapcsolásban szereplő egyenjel-leválasztó és hidegítő kondezátorok, valamint az erősítőelem szórt kapacitásainak hatása a kis- és a nagyfrekvenciás tartományban.
- Integrált műveleti erősítő felépítése és alkalmazása.
- Integrált műveleti erősítő – blokkséma, jellemző paraméterei: nyílt hurkú erősítés, bemeneti munkaponti áram, bemeneti ofszetáram, bemeneti ofszetfeszültség, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, CMMR, Auk, sávszélesség.

- Az ideális műveleti erősítő jellemzői.
- Alapkapcsolások műveleti erősítővel.
- Nem invertáló alapkapcsolás.
- Erősítőjellemzők: visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás.
- Invertáló alapkapcsolás.
- Erősítőjellemzők: visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás.
- Műveleti erősítők alkalmazásai, elvi működésük:
    - különbségképző áramkör,
    - előjelfordító feszültségösszegző áramkör.
- Analóg áramkörök alkalmazása PLC programozásban (gyakorlati feladatok). Például:
    - tranzisztor használata kapcsolóüzemben pl. motorvezérléshez vagy fényerőszabályozáshoz (PWM);
    - LED-ek kapcsolása bipoláris tranzisztorral áramgenerátoros üzemben;
    - érzékelők jelének erősítése és illesztése a PLC bemenetéhez erősítőkapcsolás segítségével (pl. hőmérséklet szenzor).

Digitális áramkörök

- Analóg és digitális jelek jellemzőinek definiálása, jelek két lehetséges értékének modellezése: „0” és „1”.
- A működésleírást és kommunikációt támogató számrendszerek.
- A tízes (ember), kettes (digitális áramkörök) és tizenhatos (kommunikáció) számrendszer alkalmazásának okai.
- A számrendszerek jellemzői, átszámítások legalább 8 bites számtartományban.
- A decimális és a bináris ábrázolást áthidaló BCD-kódok.
- A kód és a kódolás fogalma.
- Biteken végezhető logikai műveletek, logikai függvények definíciója igazságtáblázattal.
- Egy eredményű (biztos „0”, biztos „1”, ismétlés; negáció), két eredményű (AND, OR, NAND, NOR, XOR).
- A modell kiterjesztése többváltozós feladatokra: Boole algebradefiníciója, szerepe a digitális technikában.
- A Boole-algebra alaptörvényei és azonosságai.
- A Boole-algebra alkalmazása, többváltozós függvények algebrai egyszerűsítése.
- Az egyszerűsített függvények megvalósítása kapuáramköri szimbólumokkal.
- Logikai kapuk (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR) rajzjelei (európai, amerikai jelölések).
- Grafikus függvényábrázolás, minimalizálási megoldások.
- Négyváltozós függvények egyszerűsítése adott feladat megoldására és felrajzolása kapuáramköri szimbólumokkal NÉV, NAND és NOR rendszerben.
- Logikai függvények megvalósítása multiplexer segítségével.
- Szinkron sorrendi hálózatok:
    - A szinkron sorrendi hálózatok leírási módszerei: állapotdiagram, állapotátmeneti tábla, ütemdiagram, kapcsolási vázlat.
    - A szinkron sorrendi hálózatok tervezési módszere. A tervezés lépései: állapotdiagram, állapotátmeneti 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.
- Digitális áramkörök alkalmazása PLC programozásban (gyakorlati feladatok). Például:
    - kombinációs hálózat illesztése PLC-hez (pl. automata ajtóvezérlés, ahol az érzékelők jelét egy kombinációs hálózat fogadja, és csak azok megfelelő jelzése esetén ad parancsot a PLC-nek beavatkozásra vagy többfeltételű gépindítás);
    - szekvenciális hálózat illesztése PLC-hez (pl. automatikus csomagolórendszer, csomagológépek műveleteinek sorrendi végrehajtásához);

- számláló áramkör jelének feldolgozása PLC-vel.

Erősáramú szerelések tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Digitális és papír alapú dokumentáció alapján lakóépület csatlakozó vezetéket létesít.

Az épület jellegének megfelelő, az ügyfél igényeihez igazodó az elosztó engedélyes előírása szerinti fogyasztásmérő-helyet alakít ki vagy szerel.

Villámvédelmi berendezést szerel, túlfeszültségvédelmi eszközt telepít.

Villamosbiztonsági szempontok alapján szerelői ellenőrzést végez, működést bírál el, dokumentál.

Ipari kapcsoló- és elosztó berendezést szerel, telepít, karbantart. Energiaelosztó berendezést létesít, szerel, üzemeltet, hibát keres és javít.

Dokumentáció alapján villamos biztonságtechnikai megoldásokat alakít ki, földelést telepít.

Feszültségmentesítést és feszültség alá helyezést végez. Feszültségmentesítéskor a hálózatképnek és feszültségszinteknek megfelelő eszközöket használ.

Ismeretek:

Ismeri a lakóépületek hálózatra csatlakozásának múltbéli és aktuális szabvány szerinti műszaki előírásait. (MSZ 447)

Ismeri a mérőhelyek kialakítására vonatkozó előírásokat, szabványokat. Ismeri a fogyasztásmérők helyes bekötését és működését.

Ismeri a villámvédelmi megoldásokat, a túlfeszültségvédelem fokozatait. Ismeri a lakóépületekben kialakított túlfeszültségvédelmi megoldásokat.

Ismeri a szerelői ellenőrzés folyamatát. Ismeri az ellenőrzéshez szükséges mérési eszközöket, módszereket, dokumentációkat.

Ismeri az ipari kapcsoló- és elosztó berendezések, valamint készülékeik főbb típusait, tudja értelmezni főbb adataikat, ismeri kiválasztásuk menetét, valamint összefüggéseiben ismeri a berendezések kialakítására vonatkozó előírásokat, szabványokat.

Ismeri a villamos biztonságtechnikai megoldásokat. Ismeri az MSZ HD 60364-4-41 szabvány előírásait.

Ismeri a feszültségmentesítés öt lépését MSZ1585 alapján. Ismeri a feszültségmentesítés eszközeit, védőeszközeit.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

Munkáját ügyfélorientáltan, az ügyfél igényeit és a szakmai előírásokat együttesen figyelembevéve végzi. A munkavégzés során ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.

Munkája során alkalmazza a mérőhelyek kialakítására vonatkozó korszerű megoldásokat. A munkavégzés során ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.

Szükség esetén kezdeményezi a túlfeszültségvédelmi előírásoknak megfelelő műszaki megoldások kialakítását.

Kritikusan szemléli a villamosbiztonsági berendezés műszaki megoldásait. Ellenőrzését szakmai és esztétikai szempontok figyelembevételével végzi.

Törekszik a készülékek összeszerelésének szakszerű elvégzésére. Precíz, pontos összeszerelést hajt végre. A munkavégzés során ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.

Elkötelezett a biztonságos üzemeltetés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.

Törekszik a villamos áram hatásaiból adódó kockázat minimalizálására.

Önállóság és felelősség mértéke:

A létesítési munkát vezetői irányítás mellett végzi. A kivitelezés során felelős a kialakított hálózatrész élet- és vagyonbiztos megoldásáért. Munkáját a feszültségmentes munkavégzés szabályai szerint végzi.

A mérőhely kialakítását vezetői irányítás mellett végzi. A kivitelezés során felelős a kialakított mérőhely előírásoknak és szabványoknak való megfelelőségéért.

A villámvédelmi berendezés szerelését vezetői ellenőrzés mellett végzi. Felelősséget vállal a túlfeszültséggel szembeni vagyon és életvédelmi megoldások megvalósításáért. Betartja a villámvédelem kialakítása során előírt biztonságtechnikai, munkavédelmi előírásokat.

Önállóan határozza meg a villamosbiztonsági berendezés ellenőrzéshez szükséges mérési, ellenőrzési módszereket, eszközöket.

A szerelési munkálatok során képes önellenőrzésre, a hibát a technológiai előírások betartásával önállóan javítja. Felelősséget vállal a kialakított villamos hálózatrész biztonságos üzemeltetéséért.

Biztonsága érdekében a szükséges védőeszközöket használja. Betartja a feszültségmentesítés lépéseinek sorrendjét.

A tantárgy ajánlott témakörei

Lakóépületek villanyszerelése

- Műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése készítése.
- Épületek alap- és metszetrajzai.
- Épületvilágítási rajz és tervjelez.
- Lakásvilágítási tervek rajzai.
- Épületvilágítási tervek olvasása.
- Háztartási berendezések dokumentációja, értelmezése, alkalmazása.
- Erőátviteli berendezések dokumentációja, értelmezése, alkalmazása.
- Dokumentáció áttekintése.
- Épületvilágítási terv fogalma.
- Helyszíni felmérés végzése.
- A munkaterületet átvétele és felmérése.
- Az épületvillamosság kiviteli dokumentumainak értelmezése, szerelési anyagok, szerelvények szerelési technológiák és eszközök kiválasztása.
- A hálózatkiépítés lépéseinek meghatározása.
- Süllyesztett szerelés munkafolyamatainak végzése.
    - Falba süllyesztett szerelési módok alkalmazása.
    - Falba süllyesztett szerelési módok jellemzői, előnyei, hátrányai.
    - Falba süllyesztett szerelési módok fajtái.
    - Falba süllyesztett szerelés védőcső nélkül.
    - Falba süllyesztett szerelés védőcsővel.
    - Falba süllyesztett szerelés padló feletti szerelési technológiával.
    - Falba süllyesztett szerelés anyagai.
    - Falba süllyesztett szerelés szerelvényei.
    - Falba süllyesztett szerelés IP fokozatai.
    - Falba süllyesztett, falon kívüli szerelés munka- és balesetvédelmi előírásai.

- Falon kívüli szerelés munkafolyamatainak végzése.
    - Falon kívüli szerelési módok alkalmazása.
    - Falon kívüli szerelési módok jellemzői, előnyei, hátrányai.
    - Falon kívüli szerelési módok fajtái.
    - Falon kívüli szerelés védőcső nélkül.
    - Falon kívüli szerelés védőcsővel.
    - Falon kívüli szerelés padló feletti szerelési technológiával.
    - Falon kívüli szerelés anyagai.
    - Falon kívüli szerelés szerelvényei.
    - Falon kívüli szerelés IP fokozatai.
- Vezetékek szakszerű kötése villamos kötőelemekkel.
- Védőcsövek, kábelcsatornák, kábeltálcák méretre szabása.
- Kötő- és szerelvénydobozok, rögzítőanyagok beépítése.
- Villamos szerelvények, kapcsolók, csatlakozók, lámpatestek szerelése.
- Érintésvédelem kialakítása.
- Fogyasztásmérő hely kialakításának előírásai, jogosultság.
- Fogyasztásmérők helyének kialakítása.
- Fogyasztásmérő eszközök szerelése, tulajdonságai:
    - elektromechanikus fogyasztásmérők,
    - elektronikus fogyasztásmérők,
    - távleolvasható smart mérők.
- Vezérlő eszközök:
    - hangfrekvenciás vezérlő eszközök,
    - rádiófrekvenciás vezérlő eszközök.
- Túláramvédelmi és túlfeszültségvédelmi készülékek szerelése.
- Villámvédelem kialakítása.
    - Külső villámvédelmi berendezés szerelése.
    - Tervdokumentáció alapján villámvédelmi felfogó telepítése, karbantartása.
    - Levezető telepítése, karbantartása különböző típusú levezetők esetén.
    - Földelés telepítése különböző típusú földelők esetén.
    - Vizsgáló-csatlakozó telepítése, mechanikai védelem kialakítása.
    - Belső villámvédelem kialakítása.
    - T1 (B), T2 (C) típusú túlfeszültség levezető szerelése, ellenőrzése, karbantartása.
    - T3 (D) típusú túlfeszültség levezető önálló szerelése, ellenőrzése, karbantartása.
    - A magasban végzett munkákra vonatkozó munkavédelmi szabályok és a szerszámok használatára vonatkozó előírások betartása.
- Tűzvédelmi eszközök, tűzvédelmi főkapcsoló.
- Áramütés elleni védelem eszközei.
- Épületvillamossági szerelési munkák.
- Lakóépületek bejelző rendszerei.
- Világítási áramkörök kialakítása.
- Egysarkú kapcsolás, kétsarkú kapcsolás, háromsarkú kapcsolás alkalmazása.
- Csillárkapcsolás, váltókapcsolás, keresztváltó-kapcsolás szerelése.
- Dugaszoló aljzatok bekötése.
- Összetett világítási áramkörök szerelése (pl. lépcsőházi világítás).
- Építési napló vezetése.
- Szerelői ellenőrzés lépései, dokumentálása.
- Hálózatok villamos és érintésvédelmi paramétereinek mérése, a mérési eredmények dokumentálása (földelési ellenállás, hurokimpedancia).

Elosztóberendezések szerelése

Ipari kapcsoló- és elosztó berendezést létesít, szerel, telepít, karbantart, javít.

- Műszaki dokumentáció alapján kapcsolószekrények kábelezése, kapcsolók és biztosító berendezések beépítése, ellenállásmérés és szigetelésvizsgálat végzése.
- Az elosztókra vonatkozó MSZ EN 61439 szabvány.
- Az elosztókkal szembeni követelmények.
- Vezetékezési terv készítése.
- Moduláris alkatrészek elhelyezése, bekötése.
- Földelés és a védelmi rendszerek kialakítása.
- Vezeték-, csatlakozó- és szekrényjelölések elkészítése, kialakítása.
- Betápláló vezeték csatlakoztatása.
- A kialakított áramkör huzalozásának ellenőrzése méréssel.
- Vezérlőáramkörök kialakítása.
- Az elosztószekrény funkcionális tesztje. Hibadiagnosztika és javítás.
- Közvetett fogyasztásmérés kialakítása, mérőváltók megfelelő elhelyezése, bekötése.
- Meglévő elosztóberendezésben kapcsolóeszközt cserél.
- Vezetőfolytonosság ellenőrzése.
- A munkaterületen a feszültségmentesítés elvégzése.
- Folytonossági méréssel a villamos kötések helyességének ellenőrzése.
- Feszültség alatti hálózaton mérési eljárással a fázisvezető, fázispont megkeresése.
- Háromfázisú áramkörben fázissorrend meghatározása.
- Szigetelési ellenállás mérése.
- A környezetvédelmi előírások betartása, betartatása.
- A munkafeladatok elvégzéséről jegyzőkönyv készítése.
- Változások feljegyzése a kiviteli tervekre.
- Az anyagok, szerszámok és eszközök, illetve a munkavédelmi eszközök alkalmasságának ellenőrzése, azok szakszerű tárolása.

Épületvillamossági hálózatok tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Digitális és papír alapú dokumentáció alapján lakóépület csatlakozó vezetéket létesít.

Az épület jellegének megfelelő, az ügyfél igényeihez igazodó az elosztó engedélyes előírása szerinti fogyasztásmérő-helyet alakít ki vagy szerel.

Kialakítja és beüzemeli az épületek villamos hálózatainak, berendezéseinek vagyon- és életvédelmi rendszereit. Vezérlési, jelátviteli hálózatot épít. Szünetmentes tápegységet telepít, üzemeltet.

Alapszinten programozza és telepíti, javítja a hagyományos és intelligens épületek vezérlő és szabályozó berendezéseit.

Ismeretek:

Ismeri a lakóépületek hálózatra csatlakozásának múltbéli és aktuális szabvány szerinti műszaki előírásait. (MSZ 447)

Ismeri a mérőhelyek kialakítására vonatkozó előírásokat, szabványokat. Ismeri a fogyasztásmérők helyes bekötését és működését.

Ismeri épületek villamos hálózatainak, berendezéseinek vagyon- és életvédelmi eszközeinek főbb típusait, ismeri kiválasztásuk menetét. Összefüggéseiben ismeri az épületek vagyon- és életvédelmi rendszereire vonatkozó szabványokat előírásokat.

Ismeri az épületek vezérlő rendszereinek elemeit, programozási lehetőségeit, utasításait és telepítésének szabályait.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

Munkáját ügyfélorientáltan, az ügyfél igényeit és a szakmai előírásokat együttesen figyelembevéve végzi. A munkavégzés során ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.

Munkája során alkalmazza a mérőhelyek kialakítására vonatkozó korszerű megoldásokat. A munkavégzés során ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.

A vagyon- és életvédelmi rendszerek kialakítása során figyelembe veszi a különböző rendszerek kompatibilitását. A rendszerek felhasználóbarát kialakítására törekszik. Képviseli a biztonságos üzemeltetést és hatásosan érvel a védelmi rendszerek kialakítása mellett.

Kezdeményező a kialakítandó épületvezérlő rendszerben rejlő lehetőségek kiaknázásában. Fogékony az új megoldások kialakításában. Érdeklődő az új, környezetbarát, környezetterhelést csökkentő technológiai megoldások iránt.

Önállóság és felelősség mértéke:

A létesítési munkát vezetői irányítás mellett végzi. A kivitelezés során felelős a kialakított hálózatrész élet- és vagyonbiztos megoldásáért. Munkáját a feszültségmentes munkavégzés szabályai szerint végzi.

A mérőhely kialakítását vezetői irányítás mellett végzi. A kivitelezés során felelős a kialakított mérőhely előírásoknak és szabványoknak való megfelelőségéért.

Felelős a rendszer biztonságos üzemeltetéséért. Önálló javaslatokat fogalmaz meg a rendszer kialakítására. Felelősen dönt a túláramvédelmi és túlfeszültségvédelmi berendezések paramétereinek megválasztásáról.

Felelősséget vállal az épületvezérlés minőségéért, felhasználóbarát kialakításért, a felhasználók betanításáért. Önellenőrzést végez, majd az esetleges hibát önállóan javítja.

A tantárgy ajánlott témakörei

Épületek villamos hálózata

- Műszaki dokumentáció olvasása, értelmezése, készítése.
- Erőátviteli és informatikai hálózat kialakítására vonatkozó kivitelezési előírások alkalmazása.
- A beltéri és kültéri fogyasztói berendezések villamos jellemzőinek ismerete, azok különbözőségei.
- 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)
- Villamos rajzok olvasása, értelmezése, készítése (egyvonalas, szerelési, áramutas).
- Villamos szerelési anyagok jellemzői, alkalmazásuk.
- Vezető anyagok jellemzői, alkalmazásuk.
- Szigetelő anyagok jellemzői, alkalmazásuk.
- Félvezetők jellemzői, alkalmazásuk.
- Leggyakrabban használt vezetéktípusok.
- Tápvezeték és elosztóvezeték méretezése:
    - a vezetékméretezés alapelvei;
    - méretezés feszültségesésre;
    - ellenőrzés melegedésre;
    - ellenőrzés zárlati igénybevételre (zárlati áramok meghatározása számítással).
- Épületvillamossági hálózatok védelmi- és kapcsolóberendezései:
    - a kapcsolókészülékek működési mechanizmusai, a villamos ív, ívoltás;
    - olvadóbiztosítók;
    - kismegszakítók;
    - áram-védőkapcsolók;
    - kézikapcsolók, nyomógombok.
- Világítástechnikai alapismeretek:
    - alapfogalmak;
    - a világítással szemben támasztott követelmények;
    - fényforrások, lámpatestek;
    - világítási módok;
    - vész- és tartalékvilágítások.
- Napelemes rendszerek:
    - a napsugárzás jellemzői;
    - a napelemek villamos jellemzői;
    - a napelem panelek felépítése;
    - a napelemes rendszerek fajtái, részei, felépítése, működése, üzembehelyezés előtti vizsgálata, szigetelési ellenállás mérése.

Közcélú hálózatra csatlakozás

- A közcélú hálózatra csatlakozás feltételei.
- A csatlakozóberendezés fogalmai, kialakítása, vezetékei, készülékei.
- Légvezetékes csatlakozás jellemzői, méretezése.
- Földkábeles csatlakozás jellemzői, méretezése.
- Földelések fajtái, azok jellemzői. Földelés készítése. Fő földelőkapocs, EPH csomópont előírásai, kialakítása.
- A fogyasztásmérők elhelyezésének szempontjai, fogyasztásmérőhely kialakítása.
- Épületek főelosztójának kialakítása, lakás villamos belső áramköreinek kialakítása.
- Tűzeseti főkapcsoló.
- Áramkörök teljesítmény és energiaigényének meghatározása.

Épületek informatikai rendszerei, okosotthonok

- Kommunikációs és informatikai rendszerek felépítésének, működésének általános szempontjai.
- Számítógépes hálózatok létesítése.
- Tévéantenna-rendszer vezetékezése.
- Csengő, felcsengető rendszer áramköreinek kialakítása.
- Kaputelefonok, videotelefonok szerelése, telepítése.
- Telefonhálózatok vezetékezésének előkészítése, kialakítása.
- Mozgáskorlátozott vészhívó 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, riasztótapéta, fólia, reed-csöves érzékelő, ultrahangos, illetve mikrohullámú mozgásérzékelők, kapacitív érzékelők, infrasorompók, passzív infraérzékelők, üvegtörés-érzékelők, testhangérzékelők).
- Vagyonvédelmi riasztóközpont telepítése.
- Tűzjelző rendszerek telepítése (nyugalmi áramkörös, illetve intelligens).
- Szerelési megoldások.
- Biztonsági világítások.
- Az intelligens épületautomatika fogalma.
- Az épületautomatikai buszrendszerek felépítése, részei, működése, kialakítása.
- Vezérlők (parancsadók, érzékelők) jellemzői, alkalmazása.
- Végrehajtók (beavatkozók, aktuátorok) jellemzői, alkalmazása.
- Vezetékek, tápegység, csatolók, erősítők.
- Topológia.
- Védelmek (túlfeszültség, zavarvédelem, EMC).
- Épületautomatikai rendszerek programozása.
- Épületautomatikai rendszerek beállítása, üzemeltetése, hibakeresés.
- Okosotthon rendszer programozása.

Villamos művek tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Ellenőrzi a KIF és KÖF hálózat műszaki terveit.

Hálózatok, alállomások védelmi és automatikai berendezéseit üzemelteti, ellenőrzi.

Ismeretek:

Ismeri a műszaki tervkészítés szabályait. Ismeri a hálózati rajzjeleket. Ismeri a hálózat kialakításának számítási feladatait.

Ismeri a védelmi és automatikai berendezések beállítási paramétereinek meghatározását. Ismeri a paramétereket befolyásoló tényezőket..

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

Elkötelezett a kiviteli tervek kritikus ellenőrzése mellett. Ellenőrzési munkáját minőségorientáltan végzi.

Munkája során tudatában van a hibás működésből fakadó veszély és káresemények mértékének. Elkötelezett a paraméterek pontos, precíz beállítása mellett.

Önállóság és felelősség mértéke:

Felelős a kiviteli tervek műszaki megvalósíthatóságáért. Hiba esetén a megfelelő szinten jelez.

Az alállomás védelmi és automatikai berendezéseinek üzemeltetését, ellenőrzését önállóan, dokumentáció alapján végzi.

A tantárgy ajánlott témakörei

Hálózatok

- Hálózatok osztályozása (feszültségszint, alakzat, rendeltetés, áramnem, áramelosztó rendszerek).
- A nagyfeszültségű energiaátvitel jelentősége.
- Hálózatok osztályozása a csillagpont alapján.
- A csillagpont fogalma és kezelése.
- Kommunális és ipari hálózatok jellemzői.
- Smart grid, intelligens hálózatok jellemzői.
- Hálózatok elemei.
- Villamos vezetőanyagok.
- A szabadvezetékek és kábelek villamos jellemzői.
- Szabadvezetékek és kábelek villamos helyettesítő kapcsolása.
- Oszlopok.
- Szigetelők.

Villamos kapcsolókészülékek

- A villamos ív keletkezésének feltételei, ívoltó tényezők.
- Egyenáramú ív.
- Váltakozó áramú ív.
- Villamos ív oltása.
- A kapcsolókészülékek feladata és osztályozása, felépítése, működése, alkalmazása.
- Olvadóbiztosítók feladata és működési elve. Kis- és nagyfeszültségű olvadóbiztosítók.
- Szakaszolók jellemzői.
- Megszakítók és működtető szerkezeteik. Kis- és nagyfeszültségű megszakítók.
- Terheléskapcsolók, kontaktorok és védőkapcsolók.
- Oszlopkapcsolók.
- Gyűjtősínek szerepe, kialakításuk.
- Gyűjtősínrendszerek.
- Egyszerű és kettős gyűjtősínrendszer.
- Poligon és másfél megszakítós 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.
- Tömegvezérlési feladat, hőtárolós fogyasztók vezérlése.
- Hangfrekvenciás vezérlés (soros, párhuzamos csatolás) elemei.
- Rádiófrekvenciás vezérlési rendszer felépítése.

- A lekapcsolási teljesítmény fogalma.

Energiagazdálkodás

- Energiagazdálkodási mérési elvek.
- Fogyasztói árszabások.
- Profilos és idősoros fogyasztók.
- A termelés és a fogyasztás egyensúlya.
- A villamos energia elszámolási mérése.
- Teljesítménymérések analóg és digitális műszerekkel, közvetlen és közvetett módon.
- Hatásos teljesítmény mérése egy- és háromfázisú hálózaton.
- Meddőteljesítmény mérése egy- és háromfázisú hálózaton.
- Fogyasztásmérések analóg és digitális műszerekkel, közvetlen és közvetett módon.
- Indukciós és digitális fogyasztásmérő működése, bekötése.
- Közvetlen fogyasztásmérés egy- és háromfázisú hálózatokban.
- Fogyasztásmérés közvetett módon, feszültség- és áramváltóval.
- Ipari fogyasztásmérés.
- Távmérés megvalósítása.
- Áram-, feszültség- és teljesítmény-távadó alkalmazása.
- Internet alkalmazása.
- 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 fojtótekercs alkalmazása és méretezése.
- Energiahatékonyság.
- A meddő teljesítmény hatása a villamosenergia-rendszerre.
- A fázisjavítás lehetőségei és módjai.
- Méretezés P=állandóra és S=állandóra.
- Szigetelt csillagpontú hálózat földzárlata.
- Erőművek.
- 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-teljesítményhiány esetén szükséges korlátozások (FTK, FKA, RKR).
- A magyar villamosenergia rendszer.

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 rövidzárlat-védelme.
- Hurkolt hálózatok védelme.
- Körvezetékek védelme, párhuzamos vezetékek védelme.
- Különbözeti védelem.
- Szakaszvédelem.
- Távolsági védelem.
- Gyűjtősínek védelme.
- Transzformátorok védelmei (gázvédelem, különbözeti védelem, túláramvédelem, hőmérsékletvédelem).
- Szinkrongenerátorok védelmei.
- Rövidzárlatok, állórész-testzárlatok elleni védelem.
- Forgórész testzárlata, menetzárlat elleni védelem.
- A szinkrongenerátorok automatikái (önműködő legerjesztés, gyorsrágerjesztő automatika, szinkronozó automatika).
- Túlfeszültségvédelem.
- A túlfeszültségek fajtái, keletkezésük, jellemzőik.
- Alállomási és szabadvezetéki megelőző védelmek.
- A közvetlen túlfeszültség-védelem eszközei, a szigetelési szintek koordinálása.
- Az 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 transzformátor-átkapcsoló automatika (ETRA).
- Zárlatkorlátozó automatika.

Villamos gépek és berendezések tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Motorok indítását, fordulatszámának-, forgásirányának változtatását és fékezéséhez szükséges berendezések telepítését, beüzemelését, mérését, dokumentálását végzi. Fázisjavító megoldásokat alakít ki.

Ipari kapcsoló- és elosztó berendezést szerel, telepít, karbantart. Energiaelosztó berendezést létesít, szerel, üzemeltet, hibát keres és javít.

Ismeretek:

Ismeri a motorvezérlési, a fázisjavítási és a fékezési megoldásokat. Ismeri az üzembe helyezési eljárásrendet. Ismeri a motorok üzembe helyezéséhez szükséges dokumentációkat.

Ismeri az ipari kapcsoló- és elosztó berendezések, valamint készülékeik főbb típusait, tudja értelmezni főbb adataikat, ismeri kiválasztásuk menetét, valamint összefüggéseiben ismeri a berendezések kialakítására vonatkozó előírásokat, szabványokat.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

Elkötelezett a motorindítás, fékezés hálózatra, berendezésre gyakorolt hatásának csökkentésére.

Törekszik a készülékek összeszerelésének szakszerű elvégzésére. Precíz, pontos összeszerelést hajt végre. A munkavégzés során ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.

Önállóság és felelősség mértéke:

Felelősen dönt a túláramvédelmi és túlfeszültségvédelmi berendezések paramétereinek megválasztásáról.

A szerelési munkálatok során képes önellenőrzésre, a hibát a technológiai előírások betartásával önállóan javítja. Felelősséget vállal a kialakított villamos hálózatrész biztonságos üzemeltetéséért.

A tantárgy ajánlott témakörei

Transzformátorok

- A transzformátor fogalma, felépítése, négypólusként való értelmezése.
- Transzformátorok működési elve, alapösszefüggései, villamos jellemzői.
- Transzformátorok teljesítményszalagja, veszteségei, hatásfoka, helyettesítő kapcsolása.
- Transzformátorok üzemállapotai – üresjárás, terhelés, rövidzárás.
- Rövidzárás vizsgálata, jellemzői (Uzn, drop, Izn, Szn) a védelem szükségessége.
- Háromfázisú transzformátorok szerkezete, működése, tekercseinek összekötése (Y, D, Z), fázisfordítása, kapcsolási csoportjai.
- Transzformátorok párhuzamos kapcsolása, feltételek, üzem, terheléseloszlás.
- Az egyenlőtlen terhelés hatásai, a kiküszöbölésükre alkalmazott megoldások.
- Hűtési megoldások, szerelvények.
- Különleges transzformátorok.
- A mérőtranszformátorok.
- A takarékkapcsolású transzformátor.
- Szabályozó és szabályozós transzformátor, szórótranszformátor.

Villamos forgógépek

- Villamos forgógépek közös jellemzői, általános felépítése, a légrés, tekercselések.
- Aszinkron gépek:
    - szerkezeti felépítése, működési elve, fordulatszámok, szlip;
    - az energia útja az aszinkron gépben;
    - helyettesítőképe;
    - teljesítményszalag, veszteségek, hatásfok;
    - kördiagramja, szerkesztése, használata;
    - túláramvédelme;
    - vezérlései;
        - motorok indítása – indítási áram csökkentése, indítási nyomaték megváltoztatásának módja;
        - a fordulatszám változtatásának elvi megoldásai (frekvenciával, pólusszám-átkapcsolással, a szlip növelésével);
        - forgásirányváltoztatás, fékezés.
- Egyfázisú aszinkron motorok.
- Egyenáramú gépek működése – generátorok, motorok:
    - szerkezeti felépítése, tekercselése;
    - működése generátorként és motorként;
    - kommutáció, armatúra-visszahatás, segédpólus szerepe;
    - kapcsolások (külső soros párhuzamos és vegyes gerjesztés), helyettesítőképek;
    - alapösszefüggések (Ui, Uk, M);
    - indítási, fordulatszám-változtatási és forgásirány-váltási megoldások;
    - fékezési módok egyenáramú hajtásoknál;
- Szinkrongépek felépítése, működési elve generátorként, illetve motorként:
    - az egyedül járó gép jellemzői az üresjárási, a külső terhelési, szabályozási jelleggörbék alapján;
    - üresjárás, indukált feszültség;

- terhelés (R, L, C, R-L, R-C) hatásai, armatúra-visszahatás;
- párhuzamos üzem feltétele, teljesítményei, vektorábrái, V görbék;
- nyomatékterhelési szög jelleggörbéje, lengések, stabilitás;
- szinkron generátorok rövidzárása, szimmetrikus és aszimmetrikus zárlati áram;
- szinkron motorok indítása.

Villamos hajtások

- Háromfázisú aszinkron motorok forgásirányváltása.
- Rövidre zárt és csúszógyűrűs motorok indítási lehetőségei.
- A 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 kapocsfesz., indítóellenállás).
- Egyenáramú motorok fordulatszámának változtatása (kapocsfesz., fluxus és ellenállás változtatásával).
- Egyenáramú motor forgásirányváltása.
- Villamos fékezési módok egyenáramú hajtásoknál (ellenáramú, dinamikus és energiavisszatáplálásos 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.

Villamos gépek telepítése

- A motorok kiválasztásának általános szempontjai:
  - villamos forgógépek felszerelése és mechanikai vizsgálatai;
  - forgógépek villamos vizsgálatainak módszerei, kapocstáblaadatainak ellenőrzése;
  - szigetelési ellenállás mérése;
  - hibavédelmi mérések (érintésvédelem ellenőrzése);
  - védővezető, földelővezető ellenőrzése (szemrevételezéses, műszeres);
  - túlterhelés-védelem ellenőrzése;
- Aszinkron gépek üzembe helyezés előtti villamos vizsgálatai:
  - szigetelési ellenállás mérése;
  - aszinkron motor fordulatszámmérése;
- Szinkrongépek üzembe helyezés előtti vizsgálatai:
  - egyedül járó szinkrongenerátor üzemeltetése. Szinkrongenerátor hálózatra kapcsolása és párhuzamos üzeme. Feltételek ellenőrzése. V görbék felvétele;
  - szinkron generátor hatásos és meddő teljesítményének változtatása.
- Egyenáramú gépek üzembe helyezés előtti vizsgálatai (kefék ellenőrzése, szigetelésvizsgálat):
  - segédpólus helyes bekötésének ellenőrzése;
  - állórész- és forgórész-ellenállás mérése;
  - egyenáramú motorok bekötése. Forgásirányváltási és fordulatszámváltási lehetőségek;
  - fordulatszámmérés.
- Transzformátorok üzembe helyezés előtti vizsgálatai, ellenőrzése:
  - transzformátorok adattáblájának ellenőrzése;
  - tekercsellenállás mérése, szigetelési ellenállás mérése;
  - egy- és háromfázisú transzformátorok áttételének mérése;
  - transzformátorok üresjárási, üzemi és rövidzárási jellemzőinek mérése és ellenőrzése;

- transzformátorok párhuzamos kapcsolhatóságának feltételei;
- a párhuzamos kapcsolhatóság feltételeinek ellenőrzése és megvalósítása;
- névleges rövidzárási feszültség és drop meghatározása;
- kapcsolási csoport ellenőrzése;
- fázissorrend ellenőrzése;
- hibavédelem kialakítása, ellenőrzése;
- túláramvédelem kialakítása és működésének ellenőrzése;
- szigetelésvizsgálat szigetelési ellenállás mérésével;
- transzformátorok külső szerelvényei és ellenőrzésük;

Motorvezérlések

- Elektromechanikus motorvezérlések (motorvédő, indító, forgásirányváltó, fordulatszámváltoztató, Y-D kapcsolások) telepítése, beüzemelése.
- Az irányítási rendszer fogalma, ábrázolási módja, részei, hatásvázlatai.
- A vezérléstechnika építőelemei és készülékei.
- Érzékelőelemek, jeladók, relék, programadók, beavatkozóelemek, járulékos elemek.
- Villamos hajtások típusai.
- A motorvédelem eszközei és beállításuk.
- Motorvezérlések.
- Ki- és bekapcsolás, indítás.
- Távműködtetés, sorrendi kapcsolás.
- Forgásirányváltás.
- Fordulatszám-változtatás. Frekvenciaváltók alkalmazása..
- Lágyindítók
- 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 (készülékelhelyezés, huzalozás).
- A vezérlés tesztelése, vizsgálata.
- A szükséges beállítások, javítások elvégzése.
- Üzemi próbák végrehajtása.
- Az elvégzett feladat dokumentálása.
- Léptetőmotorok.
- Szervomotorok.
- Lineáris motorok.

Villamos biztonságtechnika tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Dokumentáció alapján villamos biztonságtechnikai megoldásokat alakít ki, földelést telepít.

KIF és KÖF hálózatok villamosbiztonsági méréseit végzi. Feltárja, dokumentálja, majd korrigálja a hiányosságokat.

Ismeretek:

Ismeri a villamos biztonságtechnikai megoldásokat. Ismeri az MSZ HD 60364-4-41 szabvány előírásait.

Ismeri a szükséges mérési módszereket, eszközöket, a dokumentálás szabályait és a hibajavítási eljárásokat.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

Elkötelezett a biztonságos üzemeltetés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját.

Az életvédelem érdekében kritikusan szemléli a villamosbiztonsági megoldásokat.

Önállóság és felelősség mértéke:

Felelősséget vállal a kialakított villamos hálózatrész biztonságos üzemeltetéséért.

Felelős a hálózatok biztonságos üzemeltetéséért.

A tantárgy ajánlott témakörei

Érintésvédelem

- A villamos áram élettani hatásai.
- Az áramütés fogalma, a súlyosságát meghatározó tényezők.
- Műszaki mentés.
- Elsősegélynyújtás.munka
- IP-védettség. (MSZ EN 60529)
- Az érintésvédelem alapfogalmai. (MSZ HD 60364-4-41)
- Alapvédelem, hibavédelem.
- A táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód.
- A TT-rendszer jellemzői.
- A TN-rendszer jellemzői..
- Az IT-rendszer jellemzői
- Az EPH fogalma, kialakítása.
- Földelő-, védő- és EPH-vezetők. (MSZ HD 60364-5-54)
- Áram-védőkapcsoló szerepe, működési elve, bekötése.
- Kettős vagy megerősített szigetelés védelmi mód.
- Védőelválasztás védelmi mód.
- SELV és PELV törpefeszültség.
- Gyártmányok érintésvédelmi kialakítása. Érintésvédelmi osztályok.
- Lámpatestek és világítási berendezések szerelése (MSZ HD 60364-5-559)
- Helyiségek fürdőkáddal és zuhannyal (MSZ HD 60364-7-701).

Szerelői ellenőrzés

- Üzembe helyezés és szerelői ellenőrzés.
- A védővezető állapotának ellenőrzése.
- Szigetelési ellenállás mérése.
- Földelési ellenállás, hurokimpedancia mérése.
- Az áramütés elleni védelmi mód ellenőrzése, szerelői ellenőrzése.
- Érintésvédelmi (hibavédelmi) feliratok, jelölések, dokumentáció, feliratok, jelölések és információs anyagok meglétének ellenőrzése.
- A tűzgátló szerkezet és a hőhatás elleni védelem ellenőrzése.
- A védelmi és ellenőrző eszközök kiválasztása és beállítása.
- A leválasztó- és kapcsolóeszközök kiválasztása és beállítása.
- Az alkalmazott védelmi módok ellenőrzése a külső, környezeti hatások figyelembevételével.
- A vezetékcsatlakozások ellenőrzése.
- A hozzáférhetőség, kezelhetőség ellenőrzése.
- A védővezetők folytonosságának vizsgálata.
- A villamos berendezés szigetelési ellátásának vizsgálata.
- Az áramkörök elválasztásával megvalósított védelmének vizsgálata a SELV és PELV esetében.
- A védőelválasztás vizsgálata.
- A tápforrás önműködő lekapcsolásának vizsgálata.

- A villamosszilárdság vizsgálata.
- A polaritás vizsgálata.
- A hőhatások vizsgálata.
- A feszültségesés vizsgálata.
- A működés vizsgálata.
- Az érintésvédelmi rendszer dokumentumai.
- A szerelői ellenőrzés elvégzése, dokumentálása a szakmai előírásoknak megfelelően. (MSZ HD 60364-6)

Villámvédelem

- a villámok keletkezése, jellemzői, káros hatásai;
- a villámvédelem feladata;
- épületek villámvédelme;
- a villámcsapás valószínűségét növelő és csökkentő tényezők;
- villámvédelemre vonatkozó kötelező előírások;
- a külső villámvédelem fogalma, jellemzői, elemei;
- felfogó, levezető, földelő;
- villámvédelmi berendezés dokumentációja;
- tervdokumentáció alapján villámvédelmi felfogó telepítése;
- levezető telepítése;
- villámvédelmi földelő fajtái (rúd, vonal, keret, betonalap) kialakítása, ellenőrzése;
- a földelési ellenállást meghatározó tényezők (földelőhossz, a talaj fajlagos ellenállása);
- földelés telepítése, ellenőrzése;
- villámvédelmi berendezés műszeres ellenőrzése;
- földelési ellenállás mérése

Túlfeszültségvédelem

- a túlfeszültség fogalma;
- túlfeszültségek keletkezésének okai;
- túlfeszültségek hatásai;
- a villám másodlagos hatásai, indukált feszültségek;
- belső villámvédelem kialakítása;
- árnyékolás;
- potenciálkiegyenlítés;
- nyomvonalvezetés hatása;
- belső villámvédelem kialakítására vonatkozó igények;
- T1 (B), T2 (C) és T3 (D) típusú túlfeszültség-levezető szerelése, ellenőrzése, karbantartása;
- belső villámvédelmi fokozatok jellemzői, szelektivitása.
- Az elektrosztatikus feltöltődés elleni védelem TvMI.

Villamos berendezések üzemeltetése

- Villamos berendezések üzemeltetése az MSZ1585 előírásai alapján.
- A munkavégzésben részt vevő vagy a munkavégzéssel érintett személyek. (I. II. III. IV. csoport)
- A munka szervezése.
- A kommunikáció.
- A munkavégzés helye.
- Szerszámok, szerkezetek és eszközök, rajzok, jelzések előírásai.
- Üzemviteli eljárások:
    - általános előírások;
    - kapcsolási műveletek;
    - üzemszerű ellenőrzések.

- Munkavégzési eljárások:
    - általános előírások;
    - feszültségmentes munkavégzés;
    - a feszültségmentesítés lépései;
    - feszültség alá helyezés;
    - FAM;
    - feszültséghez közeli munkavégzés;
- Karbantartási eljárások:
    - általános előírások;
    - személyzet;
    - javítási munka;
    - alkatrészek cseréje;
    - a munka ideiglenes megszakítása és befejezése.
- Speciális munkák.
- Műszaki mentés és segítségnyújtás.

Szakirányú gyakorlat (duális órák) megnevezésű tanulási terület

Szakirányú gyakorlat tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Transzformátort és kapcsolóállomást szerel, telepít, azok üzemállapotait méri.

Köztéri világítási berendezést telepít, javít.

Organizációs bejárást végez.

Rekonstrukció, vagy megszüntetés során villamos berendezést-, készüléket-, hálózati elemet bont.

Idegennyelvű dokumentáció alapján fotovoltaikus berendezést szerel.

Ismeretek:

Ismeri a hálózati műszaki rajzolvasás szabályait. Ismeri a villamos ágazati típusterveket, műszaki kézikönyveket, szabványokat, a szerelési szabályokat, a mérési módszereket.

Ismeri a lámpatestek villamosbiztonsági megoldásait. Ismeri a világítóberendezések működését, telepítésének és szerelésének szabályait.

Ismeri a bejáráshoz szükséges előírásokat, szabványokat. Alapszinten ismeri a FAM technológia alapjait, szabályrendszerét. Ismeri az OTSZ előírásait.

Ismeri a bontási műveletek technológiai sorrendjét. Ismeri a műveletek magas baleseti kockázatát.

Ismeri a napelemes rendszerek áramgenerátoros működését. Ismeri a fotovoltaikus rendszerek tűzvédelmi és villamosbiztonsági előírásait.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

Szem előtt tartja az állomásokon jelenlévő különböző feszültségszintekből fakadó, valamint a többirányú betáplálásból adódó veszélyhelyzeteket. A munkavégzés során ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.

Törekszik az ügyfelei igényeinek figyelembevételére, esztétikus, a környezethez illeszkedő, környezeti fényterhelést csökkentő megoldások megvalósítására.

Tudatosan törekszik a kockázatok és veszélyhelyzetek azonosítására.

Tudatosan azonosítja a kockázatokat és veszélyhelyzeteket.

Figyelembe veszi a fotovoltaikus rendszerek működési jellegéből fakadó veszélyforrásokat. Elkötelezett a zöld energiatermelő rendszerek terjesztésében.

Önállóság és felelősség mértéke:

A transzformátor telepítését vezetői irányítás mellett, másokkal együttműködve végzi.

A köztéri világítás telepítése során a technológiai és biztonsági előírások figyelembevételével végzi munkáját. Önálló megoldási javaslatokat fogalmaz meg.

A bejáráson feltárt kockázatokért a munkatársával közös felelősséggel tartoznak. Az egyéni és csoportos védőeszközök használatára vonatkozó szabályokat betartja.

A munkavégzés során betartja a munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat.

A szerelési munkát vezetői ellenőrzés mellett végzi. Betartja a fotovoltaikus rendszerek speciális feszültségmentesítési szabályait.

A tantárgy ajánlott témakörei

Specializált üzemi gyakorlat

A duális partner bevonja a tanulót a szakmai profilja, eszközei és lehetőségei alapján a teljes képzési programban meghatározott készségeket, képességeket, ismereteket tartalmazó, a mindennapi szakmai munkában alkalmazó tevékenységekbe. A tanuló – megfelelő felügyelettel és támogatással – részt vesz a duális partner gyártási, szerelési, karbantartási tevékenységeiben, mely támogatja őt a KKK-ban (nemcsak itt, hanem a többi tantárgynál) előírt készségek, képességek, elvárt viselkedésmódok kialakításában, illetve az ott felsorolt ismeretek megszerzésében, alkalmazásában. Ezek lehetnek:

- Szabadvezetékes hálózatépítés, oszlopállítás, szerelvényezés, vezetékterítés, beszabályozás, kötések elkészítése.
- Kábelhálózat építése, kábeles közvilágítás építése.
- Transzformátor állomás létesítése, szerelvényezése.
- Elosztószekrény létesítése, szerelése.
- Intelligens épületek vezérlőrendszereinek kialakítása.
- Vezérlőberendezések építése, programozása.
- Villamos gépek, berendezések szerelésével, üzembehelyezésével, javításával kapcsolatos munkák.
- Épületvillamossági szerelésekkel kapcsolatos feladatok.
- Dokumentáció készítés.
- Szakmai kommunikáció folytatása.
- Üzemlátogatás.
- Részvételi az üzem gyártási munkájában (gyártósori feladatok).
- Hibakeresési feladatok.
- Karbantartási feladatok.
- Fotovoltaikus rendszerek szerelése, üzembe helyezése.
- Rekonstrukciós vagy megszüntetési munkálatok során villamos berendezés bontása.

Projektmunka (portfólió)

A portfólióban a vizsgázó bemutatja a tanulmányok alatt elkészített projektmunkát. Kötelező mellékleti elem a szakképzés ideje alatt elkészült munkanaplók bemutatása. A portfólió elvárt terjedelme minimum 10-15 oldal (mellékletek nélkül), kötelezően tartalmazza az alábbi, munkavégzéssel kapcsolatos valamely tevékenységét:

- Szabadvezetékes hálózatépítés, oszlopállítás, szerelvényezés, vezetékterítés, beszabályozás, kötések elkészítése.
- Kábelhálózat építése, kábeles közvilágítás építése.
- Transzformátor állomás létesítése, szerelvényezése.
- Elosztószekrény létesítése, szerelése.
- Intelligens épületek vezérlőrendszereinek kialakítása.
- Vezérlőberendezések építése, programozása.

A Portfólió részletes tartalmi és formai követelményeivel kapcsolatban az iskola aktuális Portfólió segédlete a mérvadó, melyet minden tanév elején frissítünk és a duális partnerek rendelkezésére bocsájtunk.

Elektronika és elektrotechnika ágazathoz tartozó 5 0714 04 03 Elektronikai technikus

A SZAKMA ALAPADATAI, A KÉPZÉS SZERKEZETE

Az ágazat megnevezése	Elektronika és elektrotechnika
A szakma megnevezése	Elektronikai technikus
A szakma azonosító száma	5 0714 04 03
A szakma szakmairányai	—
A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje	5
A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje	5
Ágazati alapoktatás megnevezése	Műszaki ágazati alapoktatás
Kapcsolódó részszakmák megnevezése	—

Részlet a hatályos Képzési és Kimeneti Követelményekből az óraszámok tekintetében:

1.9 Szakmai oktatás (ágazati alapoktatás és szakirányú oktatás együttes) foglalkozásainak száma (egybefüggő szakmai gyakorlat nélkül):

1.9.1 Tanulói jogviszonyban: 5 éves technikumi oktatásban legalább 2100 óra megtartott foglalkozás (közismereti tartalom nélkül), 2 éves kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben legalább 2100 óra megtartott foglalkozás.

1.9.2 Felnőttképzési jogviszonyban: az 1.9.1 pont alapján az adott iskola szakmai programjában felnőttképzési jogviszonyban folyó oktatásra meghatározott foglalkozásszám, amelynek 1/4-e kötelezően ágazati alapoktatásra fordítandó.

1.10 Egybefüggő szakmai gyakorlat időtartama: Szakképző iskolai oktatásban: -, Technikumi oktatásban: 225 óra, Kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítésben: 160 óra.

A szakmai oktatás teljes időtartama tanulói és felnőttképzési jogviszonyban egyaránt az 1.9 és 1.10 pontok alatti oktatási idők összege.

A **zölddel** jelölt tananyagtartalmak az egyetemmel történő együttműködés keretében, az okleveles képzésben megjelenő többlet tananyagok.

A TANTÁRGYAK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület

Villamos alapismeretek tantárgy

Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket állít össze és azokon elvégzi a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérését. Az elvégzett méréseket dokumentálja.

Ismeri és használja a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Mechanikus és villamos elemekből álló alkatrészcsoportot szerel össze. A munkafolyamatok elvégzésének során kiemelt figyelmet fordít a környezetvédelmi szempontokra.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek

Villamos kötéseket és lágyforrasztással készült kötést hoz létre.

Villamos kapcsolási rajz alapján egyszerű villamos áramköröket állít össze. Az áramköri elemeket a választott (banándugós, illetve szerelőtáblás) technológia szerint szakszerűen csatlakoztatja.

Egyszerű villamos áramkörökön elvégzi a feszültség, áramerősség és ellenállás mérését. Egyszerű elektrotechnikai alaptörvényeket méréssel igazol.

Azonosítja és kezeli a hiba- és túláramvédelmi eszközöket. Felismeri a lehetséges veszélyforrásokat.

Az elvégzett munkát dokumentálja. Szövegszerkesztő, vagy táblázatkezelő programban rögzíti a mérési eredményeket.

A munkavégzés során betartja a munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi szabályokat.

Ismeretek

Ismeri a kötés kialakításához szükséges eszközöket, szerszámokat, segédanyagokat.

Ismeri a villamos áramkör elemeinek jelképes jelölését.

Ismeri a feszültség, az áramerősség és az ellenállás mérésének módját. Ismeri az adott jellemző méréséhez szükséges műszert. Tisztában van az elektrotechnikai alaptörvényekkel. Ismeri a vonatkozó biztonságtechnikai előírásokat.

Ismeri a munkahelyén (gyakorlati helyén) használt hibavédelmi és túláramvédelmi eszközöket és azok jelzéseit.

Ismeri a gyártási és mérési dokumentációk típusait és azok kötelező tartalmát.

Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munka-, tűz-, baleset- és környezetvédelmi szabályokat.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök

Fontosnak tartja a műszaki dokumentációban szereplő előírások figyelembevételét.

Fontosnak tartja a jelképek ismeretét. Törekszik a pontos és szakszerű munkavégzésre.

Elkötelezett a mérés pontos elvégzése mellett.

Fontosnak tartja a védelmi eszközök ismeretét és használatát. Törekszik a villamos áram hatásaiból adódó kockázat minimalizálására.

Elkötelezett a végzett munka pontos dokumentálása iránt.

Elkötelezett a biztonságos, környezettudatos munkavégzés mellett.

Önállóság és felelősség mértéke

Felelősséget vállal a létrehozott kötés minőségéért. Felelősséget vállal a veszélyes hulladékok szakszerű kezeléséért.

Önállóan elvégzi a kapcsolás összeállítását. A kapcsolás működőképességét ellenőrzi.

Önállóan kiválasztja a méréshez szükséges műszert és meghatározza a mérési pontokat. Önállóan számítja ki az áramkör jellemzőit.

A megfelelő szakembert bevonja a hiba megszüntetésébe.

Felelősséget vállal a dokumentumok tartalmáért.

Felelősséget vállal önmaga és munkatársai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszerelést rendeltetésszerűen használja.

A tantárgy ajánlott témakörei

Villamos áramkör - elmélet

- Villamos alapfogalmak (töltés, áram, feszültség, ellenállás, vezetés, teljesítmény, munka, hatásfok). Az áramkör és a villamos áramkör fogalma, felépítése, működése, jellemzői, ábrázolása, összefüggések.
- Villamos energiaforrások csoportosítása, jellemzői.
- Fogyasztók csoportosítása, jellemzői.
- Ellenállás, fajlagos ellenállás.
- Ohm törvénye.
- Az anyagok csoportosítása villamos szempontból; vezető, szigetelő, félvezető fogalma; példák a különböző anyagokra.
- A vezetők ellenállását meghatározó tényezők (anyagi minőség, hossz, keresztmetszet).
- A vezeték ellenállása.
- A vezetők és szigetelők ellenállásának hőmérsékletfüggése.
- Az összetett áramkörök fogalma, felépítése, elemei (csomópont, ág, hurok)
- Az összetett áramkörök alaptörvényei és alkalmazásuk (Kirchhoff I., II, áramosztás, feszültségosztás).
- Ellenállások soros, párhuzamos eredője, vegyes kapcsolása két-három ellenállás esetén.
- Feszültség- és áramforrások soros és párhuzamos kapcsolása, átalakítása.
- Egyszerű energiaforrások (ideális és valóságos feszültségforrás); a feszültségforrás jellemzői (üresjárási feszültség, kapocsfeszültség, belső ellenállás, rövidzárási áram).
- Összetett áramkörök egyszerűsítése.
- A hivatástudat kialakításának elősegítése, a foglalkozási területre való beilleszkedés támogatása pozitív, sikeres példák bemutatásával, tanórai vendég, külsős előadó meghívásával, projekt-, labor-, egyetemi rendezvény- vagy üzemlátogatás, illetve az egyetemi együttműködés keretében a felsőoktatási intézménnyel közösen szervezett és lebonyolított programokon keresztül.

Villamos áramkör ábrázolása - elmélet

- Villamos rajzok fogalma, fajtái (egyvonalas, többvonalas, elvi, kapcsolási, szerelési, elrendezési, nyomvonal-, áramutas stb.)
- A villamos rajzok felépítése.
- Vezetékek ábrázolása – vonalak. Készülékek ábrázolása – jelképek.
- Érintkezők és működtetésük (a kapcsoló fogalma, szerepe az áramkörben, jellemzői).
- Fontosabb kapcsolófajták (nyomógomb, mágneskapcsoló [relé]).
- Félvezető alapú alkatrészek (dióda, LED, tranzisztor).
- A villamos rajzok szerepe, használata.
- Villamos rajzok készítése szabadkézzel és szimulációs szoftverrel (pl. FluidSIM).
- Villamos rajzok olvasása, értelmezése.

Villamos áramkör kialakítása - gyakorlat

- Egyszerű áramkörök kialakítása, működtetése dokumentáció alapján, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével.
- Áramkörök előkészítése feszültség alá helyezésre – szerelői ellenőrzés – készre jelentés.
- Világítási áramkörök.
- Egyszerű világítási alapkapcsolásokat képes legyen összeállítani (egysarkú kapcsolás, kétsarkú [leválasztó] kapcsolás, váltó kapcsolás).
- Mágneskapcsoló (relé) alkalmazásával öntartó kapcsolást képes kialakítani (pl. kétkezes indítás, vészleállítás több helyről, egy készülék bekapcsolása és leállítása több helyről).

Villamos biztonságtechnika - elmélet

- Villamos biztonságtechnikai ismeretek, MSZ1 szerinti feszültségszintek (kisfeszültség, nagyfeszültség, törpefeszültség)
- A villamos áram élettani hatásai; az áramütéses baleset súlyosságát befolyásoló tényezők.
- Az áramütés elleni védelem fogalma.
- Alapvédelem (közvetlen érintés elleni védelem); szigetelés, burkolat; az IP-védettség fogalma.
- Hibavédelem (közvetett érintés elleni védelem).
- A táplálás önműködő lekapcsolása védelmi mód fogalma, működési elve.
- A földelővezető színjelölése, a védelmi mód jele a fogyasztói készüléken.
- Kettős és megerősített szigetelés.
- A védelmi mód működési elve.
- A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken.
- Törpefeszültség. A védelmi mód működési elve. A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken.
- Védőelválasztás. A védelmi mód működési elve. A védelmi mód jele a fogyasztói készüléken.
- Az MSZ 1585 alapján a szakképzett, kioktatott és laikus személy fogalma (példákkal).
- A feszültségmentesítés lépései; azok alkalmazása épületen (lakóépületen) belül.
- Műszaki mentés kisfeszültségen; áramütött személy kiszabadítása az áramkörből; az elsősegélynyújtás alapjai.
- Biztonságos munkavégzéshez szükséges biztonságtechnikai alapismeretek, veszélyhelyzetek felismerése.

Villamos áramkörök mérése, dokumentálása - gyakorlat

- Mérés alapismeretek műveletei: mérés fogalma, analóg és digitális műszerek jellemzői, használata, feszültség mérése, áram mérése.
- Műszerek jelzései, mért értékek leolvasása. Méréshatár, skála, mért érték, pontosság.
- Analóg és digitális műszer kiválasztása, használata.
- Árammérő és feszültségmérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz.
- Ellenállásmérés jellemzői, csatlakoztatás az áramkörhöz. Multiméter használata.
- Megfelelő műszer kiválasztása az optimális méréshatárt megválasztása.
- Egyszerű áramkörön alapmérések végzése (áramerősség, feszültség, ellenállás).
- Lineáris és nem lineáris fogyasztókon mérési sorozat végzése.
- Egyszerű lineáris fogyasztó U-I jelleggörbéjének felvétele.
- Egyszerű nem lineáris fogyasztó pl. izzó U-I jelleggörbéjének felvétele.
- Logikai kapcsolatok, ÉS, VAGY kapuk, logikai kapcsolatok megvalósítása kapcsolók és tranzisztorok segítségével.
- Mérési sorozat önálló elvégzése, dióda alapműködésének megértése céljából (egyenáramú megközelítés).
- Az elvégzett munkák szakszerű dokumentálása mérési jegyzőkönyv és/vagy munkanapló formájában. Egyszerű irodai szoftverekkel mérési jegyzőkönyv készítése.
- A mérés leírása, a mérési adatok táblázatba rendezése, a mérési eredmények egyszerű diagramban, függvényben ábrázolása.
- A hivatástudat kialakításának elősegítése, a foglalkozási területre való beilleszkedés támogatása pozitív, sikeres példák bemutatásával, tanórai vendég, külsős előadó meghívásával, projekt-, labor-, egyetemi rendezvény- vagy üzemlátogatás, illetve az egyetemi együttműködés keretében a felsőoktatási intézménnyel közösen szervezett és lebonyolított programokon keresztül.

Gépészeti alapismeretek tantárgy

Egyszerű alkatrészekről készült műszaki rajzokat olvas. A rajzok alapján kiválasztja a gyártáshoz szükséges eszközöket, szerszámokat, gépeket. Gyártási, szerelési sorrendtervet készít. Ezek alapján kézi megmunkálással, vagy kisgépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt. Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi és a mérést szakszerűen dokumentálja. Műszaki dokumentáció alapján egyszerűbb csavarkötéseket, szegecskötéseket és lágyforrasztással készült kötéseket létesít. A munkafolyamatok elvégzésének során kiemelt figyelmet fordít a környezetvédelmi szempontokra.

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Munkadarab, vagy térhatású ábra alapján egyszerű geometriájú alkatrészről felvételi vázlatot készít.

Műszaki rajz alapján kiválasztja az egyszerű, fémből készült alkatrészek gyártásához szükséges eszközöket, szerszámokat, kisgépeket. Előkészíti a munkahelyet és elrendezi a munkavégzéshez szükséges szerszámokat, eszközöket.

Műszaki rajz alapján előgyártmányt választ, műveleti sorrendtervet készít, majd kézi megmunkálással és/vagy kisgépekkel egyszerű, fémből készült alkatrészeket gyárt.

Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi.

Műszaki dokumentáció (összeállítási rajz és darabjegyzék) alapján csavarkötéssel, szegecskötéssel egyszerű alkatrészcsoportokat szerel össze.

Ismeretek:

Ismeri a nézeti- és metszeti ábrázolás szabályait. Ismeri a gyártási technológiáknak megfelelő mérethálózat készítésének szabályait.

Vizualizálja a műszaki rajzon szereplő alkatrészt. Ismeri a gyártási műveletekhez használható szerszámokat, készülékeket, kisgépeket és azok biztonságos használatának szabályait.

Ismeri az alkatrészek elkészítéséhez szükséges technológiákat és az anyagok alapvető tulajdonságait.

Ismeri az adott alkatrész geometriájának megfelelő és az adott méret meghatározásához szükséges mérőeszközöket.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

Törekszik arra, hogy a szabadkézi rajz arányos és áttekinthető legyen.

Szem előtt tartja a gyártás gazdaságosságát. Fontosnak érzi a rendezett munkakörnyezet kialakítását, a fenntarthatóság szempontjainak érvényesülését.

Pontosan betartja a technológiai utasításokat és környezetvédelmi szabályokat. Törekszik a munkavégzésből adódó kockázat minimalizálására. Törekszik a precíz, környezettudatos és gazdaságos munkavégzésre.

Elkötelezett a hibás munkadarabok számának csökkentése, illetve a mérőeszközök állagának megőrzése mellett.

Önállóság és felelősség mértéke:

Önállóan szabadkézi felvételi vázlatot készít.

A munkafeladathoz önállóan választ szerszámokat, eszközöket.

Műszaki táblázat segítségével önállóan kiválasztja a félkésztermeket. Szakmai felügyelet mellett meghatározza a gyártási sorrendet. A gyártási műveleteket önállóan végzi.

Eldönti, hogy a gyártott munkadarab megfelel-e a rajzi előírásoknak. Felelősséget vállal az általa gyártott termék minőségéért.

Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem

- A munkavédelem fogalma, szakterületei.
- Munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések.
- A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.
- Tárgyi feltételek a munkavédelemben (levegő, megvilágítás, közlekedő és menekülő útvonalak, egyéb infrastruktúra).
- Gépek, berendezések biztonsági követelményei, biztonsági berendezések.
- Kémiai biztonság: vegyszerek tárolása, kezelése.
- Villamos biztonság – elektromos áram élettani hatásai és veszélyei.
- Ergonómia.
- A munkavégzés fizikai ártalmai és ezekkel szembeni védekezés lehetőségei.
- Személyi és kollektív védőfelszerelések használata és alkalmazása.
- A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.
- Megfelelő mozgástér biztosítása, elkerítés, lefedés, tároló helyek kialakítása.
- Munkaegészségügy, foglalkozás-egészségügy.
- A tűzvédelem fogalma, szakterületei.
- Általános tűzvédelmi ismeretek, tűzvédelmi fogalmak: tűzszakasz, kockázati osztály, tűzállóság.
- Tűzvédelmi tiltások: torlaszolás tilalma, dohányzási tilalom, nyílt láng használatának tilalma.
- Tűzmegelőzés, gépek, berendezések speciális tűzvédelmi előírásai.
- Tűzveszélyes anyagok tárolása, szállítása, kezelése.
- Tűzvédelmi infrastruktúra alapismeretek.
- Tűzriadó terv: tűz jelzése, teendők tűz esetén.
- Tűzoltás módjai, tűzoltó eszközök.
- Jelzőtáblák, feliratok, speciális fényjelzések.
- A környezetvédelem fogalma, szakterületei.
- Irányítási rendszerek (ISO14001, EMAS).
- Hulladékgazdálkodás: veszélyes és nem veszélyes hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése tárolása, gyűjtőhelyek kialakítása.
- Levegőtisztaság-védelem: pontforrások jellemzése.
- Víz- és talajvédelem: hűtő-kenő emulzió, egyéb ipari folyadékok felhasználása, tárolása, vegyszerkezelés, kármentés.
- Környezeti zaj, rezgés, biodiverzitás, az élő környezet védelme.

Műszaki rajz alapjai

- A műszaki rajzok tartalmi és formai követelményei.
- Rajztechnikai alapszabványok, előírások.
- A műszaki rajzban alkalmazott vonalak.
- Alkatrészek síkbeli ábrázolásának szabályai.
- A metszeti ábrázolás célja, értelmezése alkatrészrajzokon.
- A mérethálózat felépítése, a méretmegadás szabályai.
- A felvételi vázlatok készítése.
- A mérettűrés megadási módjai, a határméretek meghatározása.
- A felületi érdességek megadása.
- Alak- és helyzettűrések.
- A különféle furatok (sima, süllyesztett, zsákfurat, menetes furat) ábrázolása.
- Felvételi vázlatot készítése furatos, menetes alkatrészekről tűrések és felületi érdesség megadásával.
- Összeállítási rajzok tartalmi és formai követelményei.
- Összeállítási rajzok értelmezése.

- Szerelési sorrend felépítése összeállítási rajzok alapján

Anyag- és gyártásismeret

- Az előgyártmányok típusai a gyártási technológiák alapján (hengerlés, húzás, kovácsolás, öntés).
- Az előgyártmányok szabványos szállítási állapotai (alak, méret és hőkezeltség).
- Az ipari anyagok csoportosítása.
- Az ipari anyagok tulajdonságai és felhasználási területei.
- Az alkatrészrajzok és összeállítási rajzok anyagjelölései.
- Az előírt anyag forgácsolhatóságának meghatározása anyagjelölés alapján, katalógus segítségével.

Fémipari alapmegmunkálások

- Az előrajzolás eszközei módszerei.
- A darabolás eszközei és technológiái.
- Egyszerű lemezalakítások.
- Kézi forgácsolóeljárások.
- A furatmegmunkálás technológiái.
- Egyszerű kötések létrehozása (menetes kötés, szegecskötés, ragasztás, lágyforrasztás).
- Hossz- és szögmérő eszközök alkalmazása.
- Az alak- és helyzettűrések ellenőrzési módszerei.
- A mérési eredmények dokumentálása, a kész alkatrészek minősítése

Projektmunka

A tantárgy témaköreiben elsajátított elméleti ismeretek és gyakorlati tevékenységek alkalmazása egy vagy több projektmunka keretében. A projekt(ek) megvalósítása során az alábbi tevékenységek elvégzése szükséges. Egy projekt az ágazati alapvizsga gyakorlati részének előkészítését is szolgálhatja.

Témakörök:

- A gyártáselőkészítés lépései
    - gyártmányelemzés,
    - alapanyagválasztás, segédanyagok választása,
    - a gyártás munkafázisainak és azok sorrendjének meghatározása,
    - megmunkálószerszámok és megmunkálógépek kiválasztása.
- A dokumentációban megadott alkatrészek elkészítése kézi és gépi megmunkálással.
- A megfelelő mérőeszközök kiválasztása, az alkatrészek ellenőrzése, minősítése.
- A szükséges gépészeti kötések elkészítése, összeszerelés, illesztés.
- Gyártmányellenőrzés a műszaki előírás követelményei szerint.
- A mérések, ellenőrzések, minősítések dokumentálása.
- A projektmunka dokumentumainak folyamatos vezetése.
- Prezentáció készítése az elvégzett projektmunkáról.

Az elektronika alapjai megnevezésű tanulási terület

Elektronika tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Elektrotechnikai, elektronikai számításokat végez. Kisebb és közepes bonyolultságú analóg és digitális áramköröket méretez áramköri törvények, illetve katalógus ajánlások alapján.

Elektronikus kapcsolási rajzot készít, értelmez. Beazonosítja egy elektronikus áramkör részáramköreit villamos rajz alapján, felismeri a feladatukat. Ismeretlen alkatrész adatlapját megkeresi. A talált információkat kiértékeli. Digitális oktatási anyagokat használ. Szakmai angol nyelvet használ.

Ismeretek:

Ismeri az elektrotechnikai törvényeket (Ohm, Kirchhoff, feszültségosztás, áramosztás, aktív hálózatok számítása, váltakozó áram törvényei, RL, RC, RLC alapáramkörök). Ismeri az alap analóg (KE, KC, KS, KD erősítő, többfokozatú tranzisztoros erősítők, nagyjelű erősítők, oszcillátorok, feszültségstabilizátorok), digitális (funkcionális hálózatok, sorrendi hálózatok) és kapcsolóüzemű (multivibrátorok, step-up, step-down konverterek) áramkörök méretezési szabályait.

Ismeri az elektronikai rajzjeleket és a villamos rajzok készítésének szabályait. Ismeri az elektronikai alkatrészek (diszkrét alkatrészek, mint pl. diódák, térvezérlésű és bipoláris tranzisztorok, diak, triak, tirisztor) működését és a jellemző alapkapcsolásokat. Ismeri a műveleti erősítők jellemzőit, alapkapcsolásait. Ismeri az elektronikai alkatrészek adatlapjainak felépítését. Ismeri azokat a csatornákat, amiken keresztül katalóguslapokat keres.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

Törekszik a pontos, szakmailag kifogástalan eredményre. A számítási feladatokban a mértékegységekkel való számolást fontosnak tartja.

Önállóság és felelősség mértéke:

Adatlapok alapján, képletgyűjtemény használatával a számítási feladatokat önállóan végzi. Az információforrásokat és információkat önállóan felkutatja és a talált információkat kiértékeli. Elektronikai alkatrészek angol nyelvű adatlapját önállóan olvassa, értelmezi.

A tantárgy ajánlott témakörei

Aktív és passzív hálózatok

- A villamos hálózatok csoportosítása: passzív villamos hálózatok, aktív villamos hálózatok fogalma. Felépítése: csomópont, ág, hurok. Törvényei: Kirchhoff, Ohm trv.
- Összetett passzív hálózatok helyettesítése eredő ellenállással.
- Összetett áramkörök egyszerűsítése
- 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.
- Feszültséggenerátorok üzemállapotai: üresjárás, rövidzárás, terhelési állapot.
- Generátorok helyettesítőképei: Thevenin-féle helyettesítőkép, Norton-féle helyettesítőkép A helyettesítőképek jellemzői: üresjárási feszültség, rövidzárási áram, belső ellenállás Thevenin- és Norton-féle helyettesítőképek kölcsönös átalakítása.

- Egy generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin-féle és Norton-féle helyettesítőképpel.
- A szuperpozíció elve. Több generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin- és Norton-féle helyettesítőképpel, a szuperpozíció tétel 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 teljesítményillesztés fogalma. A generátorok hatásfokának fogalma és számítása.
- Feszültség- és áramgenerátorok soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásának helyettesítése egy generátorral.
- A hálózatanalízis módszerei (csomóponti potenciálok és hurokáramok módszere, alkalmazási példák tranzisztorral) (Számítási feladatok)

Villamos erőtér, kondenzátor

- 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.
- A homogén villamos tér fogalma, jellemzői.
- Anyagok viselkedése a villamos térben, a szigetelőanyagok tulajdonságai.
- A kondenzátor fogalma, jelölése, áramköri jele.
- A kapacitás fogalma, definíciós összefüggése, mértékegysége.
- Síkkondenzátor kapacitásának meghatározása a geometriai adatokból és az alkalmazott szigetelő jellemzőjéből.
- Átütési szilárdság, csúcshatás.
- A kondenzátor felépítése, jellemzői.
- Kondenzátorban tárolt töltés és 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.
- A villamos tér, mint vektortér (statikus villamos tér jellemzői, erőhatások a villamos térben, Gauss tétele, a villamos tér energiája, villamos tér és anyag kölcsönhatása, a villamos áramlási tér és jellemzői)

Mágneses tér

- A mágneses tér fogalma, kialakulásának és jellemzőinek ismerete.
- Rúdmágnes mágneses tere, az áramjárta vezető mágneses tere, hengeres és toroid tekercs mágneses tere.
- 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 indukcióvonalakkal. A mágneses indukcióvonalak tulajdonságai.
- Egyenes tekercs mágneses tere, a homogén mágneses tér fogalma.
- Anyagok viselkedése mágneses térben. Dia-, para- és ferromágneses anyagok tulajdonságai.

- A ferromágneses anyagok mágnesezési görbéje (első mágnesezési görbe, hiszterézis, remanens indukció, koercitív erő, a mágneses permeabilitás fogalma). Kemény- és lágymágneses anyagok.
- Mágneses fluxusváltozás hatására keletkező feszültség fogalma.
- A Faraday-féle indukció törvény és Lenz törvénye.
- A nyugalmi és a 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.
- A tekercs induktivitásának fogalma, meghatározása a geometriai adatokból, jele, mértékegysége, áramköri rajzjele. A kölcsönös induktivitás fogalma, meghatározása a geometriai adatokból, jele, mértékegysége, áramköri rajzjele. A mágneses csatolás fogalma.
- A tekercs felépítése, jellemzői.
- A tekercsben tárolt energia meghatározása.
- A transzformátor fogalmának, felépítésének és működésének ismerete, gyakorlati alkalmazása. Feszültség- és áramáttétel.
- A mágneses tér, mint vektortér (statikus és stacionárius mágneses tér energiaviszonyai, időben változó villamos és mágneses tér következményei, a terek közötti ok-okozati összefüggés)
- Mágneses csatolású áramkörök (kölcsönös indultívitás, csatolt körök energiaviszonyai, lineáris transzformátor, ideális transzformátor, háromfázisú transzformátor alkalmazások)

Váltakozó áramú hálózatok

- A változás és váltakozás értelmezése.
- 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: az effektív érték, egyszerű középérték fogalma és számításuk módja..
- Azonos frekvenciájú, 90 fokos fáziseltérésű váltakozó mennyiségek vektoriális összegzése.
- 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 hálózatszámításban.
- Teljesítmények a váltakozó áramú körben. Teljesítmény vektorábrák soros és párhuzamos körökre és alkalmazásuk a számítási feladatokban. A teljesítménytényező fogalma és számítása.
- Rezgőkörök: RLC-kapcsolások alkalmazása rezonanciafrekvencián.
- Soros rezgőkör és a feszültségrezonancia fogalma.
- Párhuzamos rezgőkör és az áramrezonancia fogalma.
- Rezgőkörök jellemzőinek számítása: rezonanciafrekvencia, jósági tényező, rezonancia-ellenállás, sávszélesség.
- Szűrők (alul áteresztő szűrő, felül áteresztő szűrő, sávszűrő).
- Váltakozóáramú teljesítmény (pillanatnyi- és átlagteljesítmény, teljesítményillesztés, jellemző középértékek, hatásos, meddő, látszólagos és komplex teljesítmény, Tellegen tétele, teljesítmény-tényező, fázisjavítás és energiaminőség) (Számítási feladatok)

- Hálózatok frekvenciafüggő viselkedése (szint, erősítés, csillapítás, decibel skála, transzfer függvény, Nyquist és Bode-diagramok)
- Rezgőkörök, rezonancia (soros és párhuzamos rezgőkör, rezgőkörök jellemzői, hullámimpedancia, sávszélesség, jósági tényező. magára hagyott rezgőkör, szabadrezgés, passzív és aktív szűrőkapcsolások, alkalmazások)
- Másodfokú passzív szűrők. Butterworth szűrő, Wien-Robinson sávzáró szűrő méretezése.
- Többhullámú jelek és hálózatok. (Fourier tétele, trigonometrikus és exponenciális Fourier sorok, Fourier analízis, szimmetria megfontolások, áramköri alkalmazások, hatásos teljesítmény, effektív érték meghatározása)
- Kétkapuk. (kétkapuk jellemzése rövidzárási és üresjárási paraméterekkel, impedancia, admittancia hibrid és lánc paraméterek, kétkapu karakterisztikák kapcsolata, kétkapuk összekapcsolása, Bartlett-Brune tétele, alkalmazások)
- Elsőrendű dinamikus hálózatok (tranziens egy energiatárolós körökben, forrásmentes RC és RL körök vizsgálata, szingularitás függvények, RC és RL körök egységugrás gerjesztésre adott válasza)
- Másodrendű dinamikus hálózatok (két energiatárolós áramkörök kezdeti paraméterek meghatározása, forrásmentes soros és párhuzamos RLC körök válaszfüggvényei, egységugrásra adott válaszfüggvények, általános másodrendű hálózatok analízise, áramkörök dualitása)
- Berendezések melegedése (hőmérsékleti tranziensek villamos analógiája, berendezések melegedése állandó és időben változó teljesítmény mellett, túlmelegedés, hőmegfutás).
- Intergáltranszformációk az áramkör analízisben.
    - Laplace transzformáció ((Laplace transzformáció tulajdonságai, konvolúciós integrál, hálózati elemek modellezése a Laplace síkon, áramkör analízis transzfer függvények az s-tartományban)
    - Fourier transzformáció (Fourier transzformáció tulajdonságai, áramköri alkalmazások, Parseval teóriája, Fourier és Laplace transzformáció kapcsolata)

Többfázisú hálózatok

- A háromfázisú rendszer.
- Generátor háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása.
- Fogyasztó háromszögkapcsolása, csillagkapcsolása.
- Fázisfeszültség és áram, vonali feszültség és áram fogalma, számítása.
- Három- és négyvezetékes rendszerek.
- A háromfázisú rendszer teljesítménye.
- Szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés.
- A villamos energia szállítása és elosztása.
- Forgó mágneses tér. A villamos gépek elméletének alapjai.
- Villamos forgógépek, szinkrongépek, aszinkrongépek.
- A motor- és generátorüzem közti különbség.
- A háromfázisú rendszerek (többfázisú hálózat előnyei, szimmetrikus háromfázisú feszültség rendszer, szimmetrikus csillag-csillag, csillag-delta, delta-csillag, delta-delta összekapcsolások, háromfázisú teljesítmény, terhelés aszimmetria hatásai) (Számítási feladatok)

Félvezető alkatrészek

- Tetszőlegesen bonyolult áramkör leírása négypólusok és kétpólusok segítségével.
- A kétpólusok (üresjárási feszültség; rövidzárási áram; belső ellenállás) és a négypólusok (bementi, kimeneti ellenállás; átvitelek) jellemzése.
- Félvezető anyagok, adalékolás, PN-átmenet.

- Egyenirányító dióda. Nyitó irányú, záró irányú előfeszítés, karakterisztika, nyitófeszültség, nyitó irányú áram, letörési feszültség, letörési áram, potenciálgát. Munkapont, munkaponti áram és feszültség. Dinamikus ellenállás.
- Speciális diódák típusai: Zener-, alagút-, Schottky-, LED- és kapacitásdiódák. Működésük jellemzése karakterisztikáikkal, katalógusadataik, alkalmazási területeik.
- Bipoláris tranzisztorok felépítése, működése, karakterisztikái, munkapont, statikus és dinamikus működése, katalógusjellemzőik, alkalmazási területeik.
- FET-ek (JFET; MOS-FET-ek) felépítése, működése, karakterisztikáik, munkapont, statikus és dinamikus működése, katalógusadataik, alkalmazási területeik.
- Erősáramú félvezető eszközök: négyrétegű dióda, a tirisztor, a diac és a triac, UJT felépítése, működése és karakterisztikái, katalógusadatai.

Alapfeladatok megvalósítása

- Egyenirányító áramkörök fajtái, felépítésük, működésük (egyutas, kétutas).
- Szűrőáramkörök felépítése és működése. Alul-, felüláteresztő és sávszűrők kialakítása, átvitelük, alkalmazásuk korlátai. Gyakorlati jelentőségük.
- A rezgőkör, mint frekvenciakiemelő elem. Gyakorlati alkalmazásai.
- Stabilizátorok. Soros és párhuzamos stabilizálás elve. Az elemi stabilizátor és az áteresztő tranzisztoros feszültségstabilizátor megvalósítása, jellemzői. Kapcsoló üzemű stabilizátorok működésének elve.
- Stabilizált tápegység blokkvázlata, működése, jellemzői.

Erősítőtechnika

- Az erősítők alkalmazásának célja. Erősítők jellemzése: bemeneti, kimeneti ellenállás átvitelek.
- Az erősítőkkel szemben támasztott gyakorlati követelmények.
- A szükséges tulajdonságú erősítő kialakítása többfokozatú erősítővel (négypólusmodell). Az előerősítő, a főerősítő és a végerősítő tulajdonságai. A kisjelű és nagyjelű erősítő fogalma.
- Problémák az erősítők működésében: zajok és torzítások fogalma, okai, fajtái és jellemzői. Zajok és torzítások mértékének jellemzése: torzítási és zajtényező. Zajok és torzítások csökkentésének lehetőségei a gyakorlatban. A negatív visszacsatolás elve.
- Kisjelű erősítők diszkrét erősítőelemekkel:
    - Bipoláris és unipoláris tranzisztoros erősítő alapkapcsolások működésének vizsgálata.
    - Munkaponti adatok értelmezése. Egyenáramú munkapont-beállítási feladatok elvégzése.
    - Váltakozó áramú jellemzők meghatározása katalógusadatok alapján. A kapcsolásban szereplő egyenjel-leválasztó és hidegítő kondezátorok, valamint az erősítőelem szórt kapacitásainak hatása a kis- és a nagyfrekvenciás tartományban.
    - Átviteli karakterisztika, fázishelyzet a teljes frekvenciatartományban.
    - Sávszélesség fogalma (konkrét számítások nélkül)
- A szélessávú erősítés fogalma, a frekvenciakompenzálás megvalósításai.
- Nagyjelű erősítők diszkrét erősítőelemekkel:
    - A, B, AB osztályú erősítők, komplementer erősítők, jelentőségük.
    - A kivezérelhetőség, a hatásfok és a nagyjelű erősítés fogalma.
- Integrált műveleti erősítő felépítése és alkalmazása.
- Integrált műveleti erősítő – blokkséma, jellemző paraméterei: nyílt hurkú erősítés, bemeneti munkaponti áram, bemeneti ofszetáram, bemeneti ofszetfeszültség, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, CMMR, Auk, sávszélesség.
- Az ideális műveleti erősítő jellemzői.
- Alapkapcsolások műveleti erősítővel.
- Nem invertáló alapkapcsolás.
- Erősítőjellemzők: visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás.
- Invertáló alapkapcsolás.

- Erősítőjellemzők: visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás.
- Műveleti erősítők alkalmazásai, elvi működésük:
    - különbségképző áramkör,
    - előjelfordító feszültségösszegző áramkör,
    - váltakozó feszültségű erősítők, aktív szűrőkapcsolások,
    - műveleti erősítők alkalmazása a méréstechnikában,
    - integráló műveleti erősítős kapcsolás, differenciáló műveleti erősítős kapcsolás,
    - komparátorok, A/D- és D/A-átalakítók felépítése, jellemzése, gyakorlati alkalmazása.

A digitális technika alapfogalmai, kódolások

- Analóg és digitális jelek jellemzőinek definiálása, jelek két lehetséges értékének modellezése: „0” és „1”.
- A működésleírást és kommunikációt támogató számrendszerek.
- A tízes (ember), kettes (digitális áramkörök) és tizenhatos (kommunikáció) számrendszer alkalmazásának okai.
- A számrendszerek jellemzői, átszámítások legalább 8 bites számtartományban.
- A decimális és a bináris ábrázolást áthidaló BCD-kódok.
- A kód és a kódolás fogalma.
- BCD-, Johnson és Gray-kódok.
- A kettes komplemens jellemzői, gyakorlati alkalmazásának bemutatása

Logikai függvények és egyszerűsítésük

- Biteken végezhető logikai műveletek, logikai függvények definíciója igazságtáblázattal.
- Egy eredményű (biztos „0”, biztos „1”, ismétlés; negáció), két eredményű (AND, OR, NAND, NOR, XOR).
- A modell kiterjesztése többváltozós feladatokra: Boole algebradefiníciója, szerepe a digitális technikában.
- A Boole-algebra alaptörvényei és azonosságai.
- A Boole-algebra alkalmazása, többváltozós függvények algebrai egyszerűsítése.
- Az egyszerűsített függvények megvalósítása kapuáramköri szimbólumokkal.
- Logikai kapuk (AND, OR, NOT, NAND, NOR, XOR) rajzjelei (európai, amerikai jelölések).
- Grafikus függvényábrázolás, minimalizálási megoldások.
- Négyváltozós függvények egyszerűsítése adott feladat megoldására és felrajzolása kapuáramköri szimbólumokkal NÉV, NAND és NOR rendszerben.
- A hazárdok fogalma, típusai, kiküszöbölésük módja.

Aszinkron és szinkron sorrendi hálózatok

- Aszinkron hálózat analízise: visszacsatolt kombinációs hálózatok működésvizsgálata.
- Állapotátmeneti tábla, állapotdiagram, gerjesztési tábla felvétele.
- Visszacsatolt hálózatok 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 területei.
- 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. A tervezés lépései: állapotdiagram, állapotátmeneti 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 területeik. Konkrét regiszter IC-k jelképi jelölése, bővítése.
    - Shift regiszterek alkalmazásai gyűrűs számlálóként: n-ből 1 kódú számláló, Johnson-számláló és maximális hosszúságú számláló, kialakítása, a 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.
- Az átalakítók működési elvei, műszaki jellemzői.

Villamos mérés tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Meghibásodott elektronikus áramkörben szemrevételezéssel és/vagy villamos mérésekkel megállapítja a hiba okát. A hibás elektronikai áramkört szakszerűen javítja. Az elvégzett méréseket, javításokat szakszerűen dokumentálja. A javítással kapcsolatos információkat a megrendelővel megosztja. A mérőeszközök nyilvántartását vezeti, kalibrálásukat elvégzi, hitelesítésükről gondoskodik. Szakmai nyelven kommunikál. Munkájáról beszámol. Ellen- őrzi az elektronikai műszerészek munkáját, szakmai támogatást nyújt.

Ismeretek:

Ismeri az egyes alkatrészek jellemzőit és vizsgálati módszereiket. Ismeri a gyártási technológiából adódó tipikus hibákat. Ismeri a méréssel történő hibakeresés módszereit. Megismeri a szükséges méréstechnikai alapokat. Ismeri az alapműszerek (DMM, oszcilloszkóp, funkciógenerátor, tápegység) mérési módszereit, lehetőségeit. Ismeri a valós és virtuális műszer fogalmát, különbségét, kezelését.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

Törekszik a lehető leghatékonyabb és legpontosabb munkavégzésre. Törekszik a megrendelő által támasztott elvárások lehető leggyorsabb és legalaposabb kielégítésére. A munkavégzés során törekszik a környezetet kímélő technológiák alkalmazására, ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.

Önállóság és felelősség mértéke:

Az elektronikus áramkörök hibakeresését és javítását önállóan, vagy szükség esetén mérnöki támogatással végzi. Betartja a veszélyes anyagok és hulladékok kezelésére, tárolására vonatkozó szabályokat.

A tantárgy ajánlott témakörei

Egyenáramú mérések

- Áram, feszültség, teljesítmény, ellenállás mérése összetett egyenáramú hálózatokban.

- Törvények igazolása.
- Számítási módszerek igazolása.
- Kész áramkörök jellemzőinek mérése, adott mérési utasítás alapján valóságos és/vagy szimulált környezetben.
- Mérési jegyzőkönyv készítése kézi vagy elektronikus formában (Word, Excel).
- Fizikai négypólus-paraméterek meghatározása méréssel, csak ellenállást tartalmazó csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-áram-teljesítmény átvitel.

Váltakozó áramú mérések

- Az oszcilloszkóp és a függvénygenerátor.
- Induktivitás mérése.
- Kondenzátor kapacitásának mérése.
- Kondenzátor töltés és kisütés vizsgálata.
- Tekercs induktivitásának és kondenzátor kapacitásának mérése három feszültség mérésével.
- Induktivitások soros kapcsolásának vizsgálata.
- Induktivitások párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.
- Kondenzátorok soros kapcsolásának vizsgálata.
- Kondenzátorok párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.
- Ellenállás és kondenzátor soros kapcsolásának vizsgálata.
- Ellenállás és induktivitás soros kapcsolásának vizsgálata.
- Ellenállás és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.
- Ellenállás és induktivitás párhuzamos kapcsolásának vizsgálata.
- Ellenállás, tekercs és kondenzátor soros kapcsolásának (soros rezgőkör) vizsgálata.
- Ellenállás, tekercs és kondenzátor párhuzamos kapcsolásának (párhuzamos rezgőkör) vizsgálata.
- Egyfázisú váltakozó áramú teljesítmény mérése.
- Fizikai négypólus-paraméterek meghatározása méréssel, váltakozó áramú csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-áram-teljesítmény átvitel.
- Átviteli karakterisztika felvétele a frekvencia függvényében.
- Hibás áramkörök hibáinak megkeresése méréssel, javítás, dokumentálás.
- Kisprojektek: kész áramkörök adott jellemzőinek méréséhez mérési utasítás készítése, a szükséges mérőeszközök kiválasztása, a mérés elvégzése, dokumentálása.

Elektronikai alapmérések

- Dióda karakterisztikák felvétele valóságos és/vagy szimulációs méréssel. (Szilícium és germánium diódák jellemzőinek felvétele.)
- Zener–dióda jelleggörbéjének felvétele.
- Dokumentálás.
- Rétegdióda karakterisztikájának mérése. Nyitó-, és záró irányú karakterisztika felvétele.
- Dióda ellenőrzése multiméterrel.
- Egyenirányító kapcsolások viszgálata: egyutas, kétutas, hídkapcsolású egyenirányító kapcsolások, jelalak mérése oszcilloszkóppal.
- Szűrőkondenzátorok hatásának mérése, búgófeszültség meghatározása oszcilloszkóppal.
- Bipoláris és unipoláris tranzisztorok jellemzőinek mérése.
    - Bipoláris tranzisztor jelleggörbéjének felvétele.
        - Bemeneti jelleggörbe meghatározása.
        - Transzfer jelleggörbe meghatározása.
        - Kimeneti jelleggörbe meghatározása.
    - Unipoláris tranzisztor jelleggörbéinek felvétele.
        - Transzfer jelleggörbe meghatározása.
        - Kimeneti jelleggörbe meghatározása. *Hibakeresés*
- A hibakeresés lépései.

- Hibakeresés egyenáramú kapcsolásokban.
- Hibakeresés váltakozó áramú kapcsolásokban.
- Hibakeresés egyenirányító kapcsolásokban.

Villamos gyakorlat tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Elektronikus áramköröket épít, éleszt. Az elkészült elektronikus áramkört készre szereli, vagy berendezésbe építi, dokumentációt használ. Elvégzi a szükséges törpe- és kisfeszültségű bekötéseket, huzalozásokat. Gyártási megrendelésekkel kapcsolatos dokumentumokat és műszaki leírásokat készít standard szoftverek alkalmazásával.

Munkavégzése során a munkavédelmi eszközöket rendeltetésnek megfelelően használja.

Ismeretek:

Ismeri a NYHL tervezés és készítés alapjait. Ismeri a szakszerű áramkörépítés lépéseit és a vonatkozó munka- és környezetvédelmi előírásokat. Ismeri a kézi beültetés és forrasztás folyamatát, technológiai sorrendjét. Ismeri a törpe- és kisfeszültségű bekötések módjait, biztonsági előírásaikat. Ismeri a berendezésdokumentációk felépítését, az egyes jelölések értelmezését. Ismeri a szervizdokumentációk felépítését. Ismeri az általa alkalmazott veszélyes anyagokat, illetve azok kezelési, biztonsági előírásait.

Megnevezi és ismerteti a munkavédelmi eszközök rendeltetésének megfelelő használatát. Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

A huzalozásnál törekszik az esztétikus elrendezésre. Fontos számára, hogy munkavégzés közben és a munka végeztével is professzionális képet mutasson magáról a rendezett munkaterülettel is. Tisztában van azzal, hogy a hibamentes gyártás alapfeltétele, hogy az előírások szerint végezze a munkáját. A munkavégzés során törekszik a környezetet kímélő technológiák alkalmazására, ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.

Követi a munkavédelmi szabályok változásait. Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett.

Önállóság és felelősség mértéke:

Az elektronikus áramkörépítést és élesztést mérnöki támogatással, de önállóan végzi. Maradéktalanul betartja az utasításokat. A gyártás során betartja és betartatja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi jogszabályokat, előírásokat, a szakmára és egyéb szerelésijavítási technológiára vonatkozó előírásokat, valamint betartja a veszélyes anyagok és hulladékok kezelésére, tárolására vonatkozó szabályokat.

Felelősséget vállal önmaga és munkatársai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszerelést rendeltetésszerűen használja. A munkavégzés során betartja a munkavédelmi tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat.

A tantárgy ajánlott témakörei

Számítógépes szimuláció

- A PC és a virtuális szoftverfelület. A mérőszoftver használata.
- Fejlesztői környezet, input adatok bevitele, output adatok megjelenítése.
- Blokkdiagram, eszközpaletta. Villamos mennyiségek mérése virtuális műszerekkel.
- Szimulációs program használata:
    a. munkaablak, alkatrészkészlet, mérőműszerek kezelése,

b. áramkörök építése,
c. alkatrész- és áramkörkönyvtár használata,
d. az alkatrészek jellemzői,
e. az áramköri könyvtár használata,
f. az áramkörök analízis üzemmódjainak kiválasztása és használat,
g. egyszerű áramkörök szimulációja,

Nyomtatott áramkör tervezés és megvalósítás

- Áramkörtervező CAD-tervezőrendszer felépítése.
- Alkatrészek elhelyezése, tervezési szempontok.
- Könyvtárak használata. Új alkatrész (rajzjel, lábkiosztás) importálása.
- Huzalozás, nyomtatás, gyártásba küldés feltételei (gerber, drill file-ok).
- Egyszerű áramkörök NYÁK tervének elkészítése megadott szempontok alapján (rétegszám, alkatrész adatok, szerelés módja).
- Műszaki dokumentáció készítése egyszerű áramkörökhöz (kapcsolási rajz, NYÁK terv, beültetési rajz, alkatrészjegyzék).
- 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, huzalozás.
- Villamos vezetékek és vezetékanyagok, jellemzőik.
- Huzal-előkészítés, szigetelés eltávolítása.
- A huzalozás szerszámai, vágás, csupaszítás, préselés szerszámai.
- Huzalozás kábelformákkal; kábeltörzs készítés, kábelformák rögzítése.
- Elektromechanikus csatlakozók.
- Csatlakozók csoportosítása, kiválasztásuk szempontjai.
- Csatlakozók kialakítása.
- Csatlakozó kábelek készítése, ellenőrzése.
- Nyomtatott áramkörök gyártása, előkészítése.
- Folírozott lemezek jellemzői, előkészítésük.
- A fóliamintázat kialakítása.
- Eszközök, segédanyagok.
- Nyomtatott áramkörök maratása.
- Forrasztandó felületek előkészítése. Tisztítás, folyasztószer, védő bevonat.
- Nyomtatott 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.

Elektronikai gyakorlat tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Elektronikus áramköröket épít, éleszt. Az elkészült elektronikus áramkört készre szereli, vagy berendezésbe építi, dokumentációt használ. Elvégzi a szükséges törpe- és kisfeszültségű bekötéseket,

huzalozásokat. Gyártási megrendelésekkel kapcsolatos dokumentumokat és műszaki leírásokat készít standard szoftverek alkalmazásával.

Meghibásodott elektronikus áramkörben szemrevételezéssel és/vagy villamos mérésekkel megállapítja a hiba okát. A hibás elektronikai áramkört szakszerűen javítja. Az elvégzett méréseket, javításokat szakszerűen dokumentálja. A javítással kapcsolatos információkat a megrendelővel megosztja. A mérőeszközök nyilvántartását vezeti, kalibrálásukat elvégzi, hitelesítésükről gondoskodik. Szakmai nyelven kommunikál. Munkájáról beszámol. Ellen- őrzi az elektronikai műszerészek munkáját, szakmai támogatást nyújt.

Munkavégzése során a munkavédelmi eszközöket rendeltetésnek megfelelően használja

Ismeretek:

Ismeri a NYHL tervezés és készítés alapjait. Ismeri a szakszerű áramkörépítés lépéseit és a vonatkozó munka- és környezetvédelmi előírásokat. Ismeri a kézi beültetés és forrasztás folyamatát, technológiai sorrendjét. Ismeri a törpe- és kisfeszültségű bekötések módjait, biztonsági előírásaikat. Ismeri a berendezésdokumentációk felépítését, az egyes jelölések értelmezését. Ismeri a szervizdokumentációk felépítését. Ismeri az általa alkalmazott veszélyes anyagokat, illetve azok kezelési, biztonsági előírásait.

Ismeri az egyes alkatrészek jellemzőit és vizsgálati módszereiket. Ismeri a gyártási technológiából adódó tipikus hibákat. Ismeri a méréssel történő hibakeresés módszereit. Megismeri a szükséges méréstechnikai alapokat. Ismeri az alapműszerek (DMM, oszcilloszkóp, funkciógenerátor, tápegység) mérési módszereit, lehetőségeit. Ismeri a valós és virtuális műszer fogalmát, különbségét, kezelését.

Megnevezi és ismerteti a munkavédelmi eszközök rendeltetésének megfelelő használatát. Ismeri a munkavégzéssel kapcsolatos munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

A huzalozásnál törekszik az esztétikus elrendezésre. Fontos számára, hogy munkavégzés közben és a munka végeztével is professzionális képet mutasson magáról a rendezett munkaterülettel is. Tisztában van azzal, hogy a hibamentes gyártás alapfeltétele, hogy az előírások szerint végezze a munkáját. A munkavégzés során törekszik a környezetet kímélő technológiák alkalmazására, ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.

Törekszik a lehető leghatékonyabb és legpontosabb munkavégzésre. Törekszik a megrendelő által támasztott elvárások lehető leggyorsabb és legalaposabb kielégítésére. A munkavégzés során törekszik a környezetet kímélő technológiák alkalmazására, ügyel a keletkező hulladék szelektív összegyűjtésére.

Követi a munkavédelmi szabályok változásait. Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett.

Önállóság és felelősség mértéke:

Az elektronikus áramkörépítést és élesztést mérnöki támogatással, de önállóan végzi. Maradéktalanul betartja az utasításokat. A gyártás során betartja és betartatja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi jogszabályokat, előírásokat, a szakmára és egyéb szerelésijavítási technológiára vonatkozó előírásokat, valamint betartja a veszélyes anyagok és hulladékok kezelésére, tárolására vonatkozó vonatkozó szabályokat.

Az elektronikus áramkörök hibakeresését és javítását önállóan, vagy szükség esetén mérnöki támogatással végzi. Betartja a veszélyes anyagok és hulladékok kezelésére, tárolására vonatkozó szabályokat.

Felelősséget vállal önmaga és munkatársai biztonságáért. A védőberendezéseket és védőfelszerelést rendeltetésszerűen használja. A munkavégzés során betartja a munkavédelmi tűzvédelmi és környezetvédelmi szabályokat.

A tantárgy ajánlott témakörei

Erősítők építése és mérése

- Erősítőkapcsolások építése és mérése valóságos és/vagy szimuláció segítségével. Dokumentálás.
- Közös emitteres és közös source-ú alapkapcsolás építése. Munkapont beállításának ellenőrzése méréssel. Kivezérelhetőség, feszültségerősítés, alsó és felső határfrekvencia meghatározása méréssel.
- Invertáló és nem invertáló DC- és AC-alapkapcsolások építése. Ofszetkompenzálás megvalósítása, be- és kimeneti áram és feszültség meghatározása. Erősítés meghatározása méréssel. Frekvenciaátviteli jelleggörbe felvétele.
- Műveleti erősítős összeadó és kivonó áramkör építése. Be- és kimeneti jelek mérése.
- Stabilizált tápegység vizsgálata (diszipatív, kapcsoló üzemű, DC-DC). Hibakeresés.
- Az áramkörök funkcionális vizsgálata, mérése:
    - Egyenáramú jellemzők mérése.
        - Tápfeszültség.
        - Nyugalmi áramfelvétel.
        - Munkaponti adatok.
        - Stabilitás.
    - Bemeneti jellemzők (vizsgáló jelek) kiválasztása, meghatározása és beállítása.
    - Váltakozó áramú jellemzők.
        - Feszültségerősítés.
        - Áramerősítés.
        - Teljesítményerősítés sávközépi frekvencián.
        - Az erősítés frekvenciamenete.
        - Alsó és felső határfrekvencia.
        - Fázismenet.
        - Bemeneti ellenállás.
        - Kimeneti ellenállás.
    - 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.

Digitális áramkörök megvalósítása és vizsgálata

- Tranzisztor kapcsolóüzemben.
- Astabil multivibrátor mérése.
    - Működés vizsgálata.
    - Munkaponti adatok.
    - Impulzus fel-és lefutási idő.
    - Impulzuskitöltési tényező.
    - Ismétlődési frekvencia.
    - Kimeneti amplitúdó.
    - Jelalak.
- Monostabil multivibrátor mérése.
    - Működés vizsgálata.
    - Munkaponti adatok.
    - Impulzus fel-és lefutási idő.
    - Impulzuskitöltési tényező.
    - Ismétlődési frekvencia.
    - Kimeneti amplitúdó.
    - Jelalak.

- Bistabil multivibrátor mérése.
    - Működés vizsgálata.
    - Munkaponti adatok.
    - Impulzus fel-és lefutási idő.
    - Impulzuskitöltési tényező.
    - Ismétlődési frekvencia.
    - Kimeneti amplitúdó.
    - Jelalak.
- Schmitt-trigger vizsgálata.
- Digitális áramkörök építése és a funkcionális működés ellenőrzése igazságtáblázattal.
    - Digitális áramkörök lehetséges hibáinak felismerése és javítása.
    - Digitális áramköri hibák típusai.
        - A hibakeresés módszerei kombinációs hálózatokban (visszafelé lépegető és nyomvonal módszer, logikai diagnosztika).
    - Logikai kapuk működésének elemzése.
        - TTL-rendszerű integrált áramkörök legfontosabb villamos jellemzői.
        - CMOS-rendszerű integrált áramkörök legfontosabb villamos jellemzői.
    - Logikai kapuk összekötése.
    - Univerzális logikai kapuk (NAND, NOR) használata.
    - Kombinációs logikai áramkörök vizsgálata.
        - Kombinációs hálózat kimeneti feszültségszintjeinek mérése különböző bemeneti kombinációk esetén.
        - Igazság tábla felvétele.
        - Időfüggvény felvétele, logikai függvény meghatározása.
        - Statikus hazárd vizsgálata.
    - Funkcionális kombinációs áramkörök vizsgálata.
    - Kódoló áramkör vizsgálata.

Programozható irányítóberendezések megnevezésű tanulási terület

PLC programozás tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Egyszerű PLC programot készít. Előre megírt programot tölt fel. Ellenőrzi a berendezés állapotát a program futás közbeni monitorozásával használja

Ismeretek:

Ismeri a PLC-k programozásának alapjait. Ismeri az automatizált berendezések jellemző jelszintjeit.Ismeri a jelek mérésének módszereit. Ismeri a PLC programok működés közbeni jellemzőit, azok megfigyelésének lehetőségeit. Ismeri a digitális jelek jellemzőit. Ismeri a jellemző terepi buszok jelszintjeit, jelalakjait, adatkereteit. (pl.: CAN, FieldBUS, MODBUS, Profibus, ethernet, EtherCAT). Ismeri az általa alkalmazott veszélyes anyagokat, illetve azok kezelési, biztonsági előírásait.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

Törekszik a PLC kiesése miatti gyártás leállás idejének minimalizálására.

Önállóság és felelősség mértéke:

A PLC programírást és feltöltést önállóan végzi.

A tantárgy ajánlott témakörei

Általános PLC-ismeret

- A programozható logikai vezérlők (hardver) felépítése.
- A bemenetek fajtái. A szenzorok áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk.
- A kimenetek fajtái. A jelátalakítók, végrehajtók áttekintése, a PLC-vel való kapcsolatuk.
- Az RT (realtime) óra.
- A memória fajtái.
- A PLC-k funkcionális felépítése, blokkvázlat. Kompakt és moduláris PLC-k.
- PLC műszaki leírások, műszaki paraméterek értelmezése.
- Egyéb PLC-modulok (analóg, digitális, fuzzy).
- Informatikai rendszer.
- Az ember-gép kapcsolatra vonatkozó igények.
- Folyamatvizualizáló szoftverek, SCADA-rendszer.
- A PLC-k feladata
- PLC-hardverismeretek
- Kompakt, illetve moduláris PLC-k
- Különféle gyártók PLC-inek megismerése
- Bemenetek, kimenetek illesztése
- A PLC-programozás alapjai
- A PLC memóriája, címzése
- A PLC programvégrehajtási módjai
- I/O területek
- Időzítők
- Be- illetve kimeneti eszközök bekötése
- PLC-programok írása
- A szimuláció szerepe a PLC-programozásban
- PLC-programok telepítése, módosítása
- Kezelőelemek, buszcsatlakozók, a PLC szerelése és kábelezése

- Programfejlesztői környezetek használata
- Egyszerűbb PLC-programok írása
- Dokumentációs ismeretek

PLC-programozás

- A PLC memóriaterületei
- Változók
- PLC-programok telepítése, módosítása
- Összetett PLC-programok írása
- A számítógépes problémamegoldás lépései.
- PLC-programozási nyelvek, programfejlesztés, a sorrendi folyamatábrázolás lépései, IDE.
- Létradiagram, funkcióblokkos, utasításlistás programnyelv.
- Vezérlési feladatok, logikai ÉS (AND) művelet, logikai VAGY (OR) művelet, logikai TAGADÁS (INVERZ) művelet programozása.
- Adatkezelés, adatok címzése, adatok összehasonlítása.
- Időzítők, késleltetések programozása. Késleltetések tipikus alkalmazásai.
- Számlálók programozása. Számláló, nagy sebességű számláló tipikus alkalmazásai.

PLC-program készítése

- Projekt létrehozása, konfiguráció beállítása, paraméterezések (késleltetések, megszámlálások).
- Szimbolikus nevek (szimbólumok), megjegyzések (kommentek) használata, allokáció Munkaprogramok írása létradiagramos, funkcióblokkos, utasításlistás programozási nyelveken.
- Programok letöltése a PLC-be, programok futtatása, üzembe helyezése, dokumentálás Programok visszatöltése a PLC-ből. Szöveges és grafikus programozási nyelveken (létra, utasításlistás, funkcióblokkos) megírt programok átírása egyik programnyelvről a másikra.
- A PLC-program végrehajtási módjainak vizsgálat.
- A kezelőfelület elemeinek használata (beállítások, programozás, beavatkozás), üzemmódok kiválasztása.
- Vészleállítás, a gépek biztonságtechnikájával kapcsolatos feladatok programozása
- Elektropneumatikus kapcsolások gyakorlati megvalósítása PLC-vel..
- Elektrohidraulikus kapcsolások gyakorlati megvalósítása PLC-vel.
- Motorhajtások irányítása PLC-vel.
- Frekvenciaváltó és jeladók alkalmazása PLC-vel.
- HMI-megoldások, technológiai folyamatok megjelenítése ipari kijelzőn.
- PLC-PC kommunikáció hardveres és szoftveres megoldásai.
- A távoli elérés lehetőségei, megvalósítása.
- Online diagnosztika.
- Automatikai berendezések élesztése, üzembe helyezése.
- Buszkommunikáció (Profibus, ASI-bus, Ethernet)..
- Szelepszigetek, terepi eszközök.
- Beüzemelés, hibakeresés, paraméterezés.
- Karbantartási, illetve tesztüzemmód.
- Biztonsági PLC.
- Számítógépes folyamatfelügyelet.
- Számítógépes mérésadatgyűjtési módok.
- Ipari számítógépek alkalmazásának jellemzői.
- Vezérlések kiépítése
    - dokumentáció, rajzolvasás;
    - szenzorok, beavatkozók kiválasztása, installálása;
    - automatizált berendezések gépészeti elemei;
    - gépészeti elemek szerelése;
    - működtető energiák;

- pneumatikus végrehajtók, szelepszigetek szerelése;
- villamos hajtások szerelése;
- huzalozások kialakítása;
- automatikai részrendszerek kiépítése;
- biztonsági elemek szerelése;
- PLC bekötése irányítástechnikai rendszerbe;
- beüzemelés, tesztüzem;
- dokumentáció.
-

PLC-program tesztelése

- Az előfordulható hibák fajtái, csoportosításuk, hatásaik.
- 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 hozzá tartozó programfejlesztő eszköz (IDE) egyéb lehetőségeinek használata hibakeresésre.

BUS-rendszerek

- Terepi buszrendszerek:
  - üzenetek azonosítási módszere,
  - forrás/cél jellegű hálózatok jellemzése,
  - előállító/felhasználó típusú hálózatok jellemzése,
  - gyártóspecifikus buszrendszerek,
  - MODBUS,
  - PROFIBUS
    - PROFIBUS DP (PROFIBUS for Distributed Processing)
    - PROFIBUS PA (PROFIBUS for Process Automation)
      - PROFIBUS FMS (PROFIBUS for Fieldbus Message Specification) - Foundation Fieldbus
    - Foundation Fieldbus H1 technikája. Jeltovábbítás a H1 Fieldbuson
- Aktív kapcsolatütemező működése:
  - Virtual Communication Relationships,
  - PlantWeb-architektúra.
- Terepi szenzorbuszrendszerek:
  - INTERBUS,
  - ASI-busz (ASI-csip, ASI kódolástechnikája, SI üzenetformátuma és kommunikációja, ASI kábele és tápegysége, ASI-rendszer elemei, ASI-rendszer építési változatai).
    - CAN-busz
- CAN-üzenetkeretek bit- és bájtfunkciói, CAN-üzenetek. Hibák felismerése a CAN rendszerben.
- Működési kritériumok, alkalmazási megfontolások.
- Rb-s terek hálózatai.
- Hálózati kapcsolat, adatkommunikáció.
- Webes elérési lehetőségek, hálózatbiztonság.

PLC-s áramkörök tervezése, építése, mérése

A projekt témája lehet bármilyen (PLC-t tartalmazó) analóg vagy digitális áramkör kialakítása, beüzemelése, hibakeresése.

Javasolt főbb mérföldkövek:

- önálló munkavégzés megtervezése,
- munkakörnyezet kialakítása,
- kivitelezés,
- beüzemelés,
- dokumentáció készítése,
- beszámoló a projekt végrehajtásáról.

Mikrovezérlők tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Egyszerűbb mikrovezérlő programokat ír. Előre megírt programot tölt fel.

Ismeretek:

Ismeri a mikrovezérlők programozásának alapjait. Ismeri a mikrovezérlők jellemző lehetőségeit, hardveres kialakítását és a feltöltés folyamatát. Ismeri a jelek mérésének módszereit.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

-

Önállóság és felelősség mértéke:

Önállóan módosításokat hajt végre a mikrovezérlő programjában és elvégzi a feltöltést.

A tantárgy ajánlott témakörei

A mikrovezérlő technika alapjai

- Mikroprocesszoros rendszertechnika. Mikroszámítógépek felépítése, a mikroprocesszor fogalma.
- A mikroprocesszor működése és belső egységei.
- Az utasítások felépítése. Az utasítás-végrehajtás lépései.
- Utasításkészlet. Az utasítások felépítése és csoportjai. Adatmozgató utasítások. Aritmetikai és logikai műveletek. Ugró utasítások.
- Ki- és bemenetek típusai.
- Működtető órajeltípusok.

Fejlesztőeszközök

- A fejlesztés lépéseinek ismertetése. Fejlesztőszoftver ismerete, projekt létrehozása. A fejlesztésben használt programok és/vagy hibakeresők használata.
- Egyszerű program írása assemblerben (pl.: összeadó, portkezelő program). Assembler-kód végrehajtásának vizsgálata

A magas szintű programozás alapjai

- Magas szintű programozási ismeretek (változók, ciklusok, elágazások, függvények).
- Egyszerű programok írása, tesztelése.
- Belső perifériák ismerete, használatuk előnyei.
- Példaprogramok írása több perifériára.
- A megszakítások szerepe, végrehajtásuk ismerete. Megszakítási prioritások megoldásának lehetőségei.
- A procedurális programozási paradigma használata.
- Kódbázisok megosztása verziókezelő rendszerrel.
- Munkacsoportban történő fejlesztés, szoftver életciklus menedzsment.

Mikrovezérlős áramkörök tervezése, építése, mérése

A projekt témája lehet bármilyen (mikrokontrollert tartalmazó) analóg vagy digitális áramkör kialakítása, beüzemelése, hibakeresése.

Javasolt főbb mérföldkövek:

- önálló munkavégzés megtervezése,
- munkakörnyezet kialakítása,
- kivitelezés,
- beüzemelés,
- dokumentáció készítése,
- beszámoló a projekt végrehajtásáról.

Elektronikus áramkörök megnevezésű tanulási terület

Elektronikus áramkörök tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

Elektrotechnikai, elektronikai számításokat végez. Kisebb és közepes bonyolultságú analóg és digitális áramköröket méretez áramköri törvények, illetve katalógus ajánlások alapján.

Elektronikus kapcsolási rajzot készít, értelmez. Beazonosítja egy elektronikus áramkör részáramköreit villamos rajz alapján, felismeri a feladatukat. Ismeretlen alkatrész adatlapját megkeresi. A talált információkat kiértékeli. Digitális oktatási anyagokat használ. Szakmai angol nyelvet használ.

Ismeretek:

Ismeri az elektrotechnikai törvényeket (Ohm, Kirchhoff, feszültségosztás, áramosztás, aktív hálózatok számítása, váltakozó áram törvényei, RL, RC, RLC alapáramkörök). Ismeri az alap analóg (KE, KC, KS, KD erősítő, többfokozatú tranzisztoros erősítők, nagyjelű erősítők, oszcillátorok, feszültségstabilizátorok), digitális (funkcionális hálózatok, sorrendi hálózatok) és kapcsolóüzemű (multivibrátorok, step-up, step-down konverterek) áramkörök méretezési szabályait.

Ismeri az elektronikai rajzjeleket és a villamos rajzok készítésének szabályait. Ismeri az elektronikai alkatrészek (diszkrét alkatrészek, mint pl. diódák, térvezérlésű és bipoláris tranzisztorok, diak, triak, tirisztor) működését és a jellemző alapkapcsolásokat. Ismeri a műveleti erősítők jellemzőit, alapkapcsolásait. Ismeri az elektronikai alkatrészek adatlapjainak felépítését. Ismeri azokat a csatornákat, amiken keresztül katalóguslapokat keres.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

Törekszik a pontos, szakmailag kifogástalan eredményre. A számítási feladatokban a mértékegységekkel való számolást fontosnak tartja.

Önállóság és felelősség mértéke:

Adatlapok alapján, képletgyűjtemény használatával a számítási feladatokat önállóan végzi. Az információforrásokat és információkat önállóan felkutatja és a talált információkat kiértékeli. Elektronikai alkatrészek angol nyelvű adatlapját önállóan olvassa, értelmezi.

A tantárgy ajánlott témakörei

Többfokozatú erősítők, negatív visszacsatolások

- Többfokozatú erősítők.
- A többfokozatú erősítők felépítése: előerősítő, főerősítő, végfokozat jellemzői.
- Erősítőfokozatok csatolása: galvanikus csatolás, RC-csatolás és transzformátoros csatolás. Megvalósításuk, 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.

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: kaszkádkapcsolású differenciálerősítő, fázisfordító erősítős differenciálerősítő, komplementer kaszkádkapcsolású differenciálerősítő, ellenütemű differenciálerősítő.
  - Szélessávú feszültségkövető, ellenütemű feszültségkövető
  - A kisfrekvenciás kompenzálás célja, megvalósítási lehetőségei.
  - Kisfrekvenciás kompenzálás váltakozó áramú helyettesítőképe.
  - A nagyfrekvenciás kompenzálás célja, megvalósítási lehetőségei.
  - Nagyfrekvenciás, váltakozó áramú helyettesítőkép.
- Hangolt erősítők.
- A hangolt erősítők felépítése, alkalmazási területei.
- Nagyfrekvenciás hangolt erősítők.
- Hangolt erősítő párhuzamos LC-rezgőkörrel.
- Emitterkapcsolású, hangolt fokozat egy rezgőkörrel.
- A rezgőkör összefüggései rezonanciafrekvencián. Az erősítő feszültségerősítése. Az erősítő sávszélessége.
- Terhelés illesztése RC- és transzformátoros csatolással.
- Szinkronhangolt és széthangolt, többfokozatú hangolt erősítők jellemzői.

Nagyjelű erősítők

- A nagyjelű feszültségerősítők és teljesítményerősítők általános jellemzői.
- A, B, AB és C osztályú munkapont-beállítások fogalma és jellemzői.
- Az erősítőelemek határértékei: legnagyobb veszteségi teljesítmény, legnagyobb kollektorfeszültség, legnagyobb kollektoráram, telítési tartomány, lezárási tartomány.
- A teljesítményerősítők jellemzői.
- Kimeneti váltakozó áramú teljesítmény.
- A tápfeszültségforrásból felvett egyenáramú teljesítmény.
- Veszteségi vagy disszipált teljesítmény.
- Átalakítási hatásfok.
- Vezérlőteljesítmény.
- Teljesítményerősítés.
- Nagyjelű erősítőkapcsolások.
- A – B – AB osztályú teljesítményerősítő: kapcsolási megoldások, elvi hatásfok, üzemi jellemzők, alkalmazás.
- Nagyjelű erősítők munkapont-beállítása. Védőáramkörök. Nagyjelű erősítők torzítása.

Oszcillátorok

- Oszcillátorok működési elve és felépítése.
- Negatív ellenállást felhasználó oszcillátorok.
- Visszacsatolt oszcillátorok. Visszacsatolás (hurokerősítés). Amplitúdófeltétel. Fázisfeltétel LC oszcillátorok: tulajdonságok, általános berezgési feltétel. Transzformátoros csatolású kapcsolás. Meissner-féle kapcsolás és a frekvenciameghatározó elem vizsgálata.
- Hárompont-kapcsolású oszcillátorok: Hartley-oszcillátor-kapcsolás és a frekvenciameghatározó elem vizsgálata. Colpitts-oszcillátor-kapcsolás és a frekvenciameghatározó elem vizsgálata.
- Oszcillátorok alkalmazási területei, üzemi jellemzői.
- Kvarc oszcillátorok: alkalmazási terület, tulajdonságok, a rezgőkvarc elektromos tulajdonságai, frekvenciastabilitás.
- RC oszcillátorok alkalmazási területei, tulajdonságai.
- Wien-hidas oszcillátor: Wien-osztó, felépítés, átvitel és fázistolás, visszacsatolt erősítő.

Tápegységek

- A hálózati transzformátorok, feladata, üzemi jellemzői.
- Hálózati egyenirányítók: egyutas egyenirányítók. Kétutas egyenirányítók: Greatz-kapcsolás, középleágazásos kapcsolás.
- A soros és párhuzamos stabilizálás elve.
- Áteresztő tranzisztoros stabilizátorkapcsolások: a legegyszerűbb kivitel, fix kimeneti feszültségű stabilizátorok, változtatható kimeneti feszültségű stabilizátorok, a kimeneti feszültség figyelése, áramkorlátozás, nagyáramú stabilizátorok.
- Referenciafeszültség előállítása: Zener-diódás megoldások, tranzisztoros referenciafeszültség-források.
- Integrált feszültségstabilizátorok felépítése, alkalmazása, jellemzői.
- Változtatható kimeneti feszültségű stabilizátorok, kisfeszültségű stabilizátorok; negatív feszültségű stabilizátorok.
- Kapcsoló üzemű tápegységek:
    - Szekunder oldali kapcsolóüzemű tápegységek. Feszültségcsökkentő átalakító. A kapcsolójel előállítása.
    - Feszültségnövelő kapcsolás. Polaritásváltó kapcsolás. Tárolóinduktivitás nélküli polaritásváltó kapcsolás. Típusválaszték.
    - Primer oldali kapcsolóüzemű tápegységek. Együtemű átalakítók. Ellenütemű átalakító.
- Nagyfrekvenciás transzformátorok. Teljesítménykapcsolók. Kapcsolójel előállítása.
- Integrált vezérlőkapcsolások.
- Multivibrátorok, step-up és step down konverterek.

Készülés a vizsgára

- Egyenáramú hálózatokkal kapcsolatos számítások ismétlése, gyakorlása.
- Digitális technikához kapcsolódó feladatok (kombinációs hálózatok, szekvenciális hálózatok) ismétlése gyakorlása.
- Komplex feladatsorok.

Szakirányú gyakorlat (duűlis órák) megnevezésű tanulási terület

Szakirányú gyakorlat tantárgy

KKK előírások (kötelező)

Készségek, képességek:

A korszerű elektronikai áramkörök gyártási folyamatában az ellenőrzések során kiesett termékek hibáit megállapítja, javítja. Vállalatirányítási rendszereket használ a gyártási megrendelések tervezésére, lebonyolítására és a határidők követésére. Munkahely (shopfloor) management szoftvert használ, CIP meetingeket szervez, KPI-okat határoz meg.

Elektronikai gyártóberendezést kezel, üzemeltet, elvégzi a napi karbantartást. Felismeri a működési rendellenességeket és egyszerűbb mechanikai, illetve villamos hibákat azonosít. Automatizált berendezés meghibásodott részegységét referenciaazonosra cseréli. Vészhelyzetet jelent, részt vesz a mentésben, elsősegélyt nyújt.

Alkalmazza a gyártási minőségbiztosítás módszereit. Minőségirányítási és gyártásközi információkat szolgáltat. Hozzájárul a munkafolyamatok folyamatos fejlesztéséhez az üzemben, illetve a saját területén.

A szokatlan jelenségeket és a működési szabálytalanságokat felismeri az IT rendszereken, intézkedik azok megszüntetéséről.

Ismeretek:

Ismeri az elektronikus áramkörök gyártástechnológiai lépéseit, az egyes berendezések kezelését (pl. SMT gyártósorok elemei, hibrid áramkörök gyártó berendezései). Ismeri a technológiából adódó jellegzetes hibákat (pl. pasztázók, beültető gépek, reflow-kemencék, bondoló gépek tipikus hibái). Ismeri az egyes JEDEC szinteket és a rájuk vonatkozó tárolási előírásokat. Ismeri az ESD alapfogalmait.

Ismeri az elektronikus áramkörök gyártási technológiáit. Ismeri a karbantartás alapjait. Ismeri az egyes berendezések dokumentációjának felépítését, az alkalmazott leggyakoribb jelöléseket a dokumentációkban. Ismeri a pneumatika és elektropneumatika alapjait. Ismeri a szenzortechnika alapjait. Ismeri a vészhelyzet fogalmát és a riasztás, mentés, valamint az elsősegélynyújtás szabályait.

Ismeri a korszerű karbantartási módszerek alapjait. Ismeri az SPC alapjait. Ismeri a Lean alapgondolatát. Ismeri a Demingciklust (PDCA). Ismeri a hibamegelőzési és problémamegoldó módszerek alapjait (pl. Pareto, SPC, hisztogram, szóródási diagram). Ismeri a gépképesség meghatározásának alapjait annyira, hogy képes legyen adatot szolgáltatni a gépképességet meghatározó szakembernek. Ismeri a KPI-ok fogalmát.

Ismeri a standard irodai programokat. Ismeri a legfőbb malware típusokat. Ismeri a fishing, spam fogalmát.

Elvárt viselkedésmódok, attitűdök:

Fontos számára, hogy a gyártásban előforduló hibákat a legrövidebb idő alatt megtalálja és visszajelzést adjon a hiba lehetséges okáról.

Elfogadja, hogy hibamentes gyártás csak tökéletes állapotú géppel, a kezelési, karbantartási szabályok betartásával lehetséges.

Felismeri, hogy minden kis javítás a folyamatokban, hosszútávon sokat jelent és a folyamatos apró lépések segítenek elérni a hibamentes gyártást.

Figyelembe veszi az IT-biztonsági célkitűzéseket (hozzáférhetőség, adatintegritás, bizalmasság és hitelesség).

Önállóság és felelősség mértéke:

Az elektronikai áramkörök gyártási folyamatában a munkaterületet és munkakörnyezetet a biztonságos munkavégzésnek megfelelően alakítja ki.

Karbantartás támogató szoftvert, virtuális vizualizációs eszközöket, okos eszközöket használva önállóan dolgozik. Eldönti, hogy az adott hibát meg tudja egyedül javítani, vagy szaksegítséget kell kérnie. Betartja a veszélyes anyagok és hulladékok kezelésére, tárolására vonatkozó szabályokat.

A minőségbiztosítási előírások és munkautasítások szerint önállóan, szükség esetén szakmai irányítás mellett vesz részt a minőségirányítási folyamatban.

Az adathordozók használatára, elektronikus levelezésre, IT rendszerek és weboldalak használatára vonatkozó vállalati irányelveket betartja.

A tantárgy ajánlott témakörei

Specializált gyártási ismeretek

A duális partner bevonja a tanulót a szakmai profilja, eszközei és lehetőségei alapján a teljes képzési programban meghatározott készségeket, képességeket, ismereteket tartalmazó, a mindennapi szakmai munkában alkalmazó tevékenységekbe. Ezek lehetnek:

- áramkör tervezési feladatok;
- áramkörépítés;
- mérés (élesztés, hibakeresés);
- mikrovezérlő- vagy PLC programozás;
- pneumatikus, elektropneumatikus rendszerekkel kapcsolatos feladatok;
- szervizelési feladatok;
- dokumentáció készítés;
- szakmai kommunikáció folytatása
- üzemlátogatás.

Gyártóüzemi tevékenységek

A tanuló – megfelelő felügyelettel és támogatással – részt vesz a duális partner gyártási, szerelési, karbantartási tevékenységeiben, mely támogatja őt a KKK-ban (nemcsak itt, hanem a többi tantárgynál) előírt készségek, képességek, elvárt viselkedésmódok kialakításában, illetve az ott felsorolt ismeretek megszerzésében, alkalmazásában. Ezek lehetnek:

- részvételi az üzem gyártási munkájában (gyártósori feladatok);
- hibakeresési feladatok;
- minőségbiztosítással kapcsolatos feladatok;
- gyártóberendezések kezelése, javítása, programozása;
- gépképesség meghatározásával kapcsolatos feladatok;
- karbantartási feladatok;
- IT rendszerek, weboldalak használatára vonatkozó vállalati irányelvek megismerése, alkalmazása;
- részvétel problémamegoldásban (pl. Pareto, SPC);
- betekintés a vállalatirányításba, a használt vállalatirányítási modell megismerése (pl. LEAN, PDCA, SixSigma).

Projektfeladat (portfólió)

A projektfeladat egy

- áramkörépítéssel,
- áramkörjavítással,
- mikrokontrolleres, vagy PLC-s modell építéssel, programozással

kapcsolatban elvégzett projektmunka, amelyet a tanuló a KKK előírásai alapján dokumentál, és az iskola által megadott módon határidőre lead („A szakmai vizsga megkezdésének feltétele a portfólió elkészítése, valamint a vizsgaköz-pontnak történő leadása.”). A Portfólió részletes tartalmi és formai követelményeivel kapcsolatban az iskola aktuális Portfólió segédlete a mérvadó, melyet minden tanév elején frissítünk és a duális partnerek rendelkezésére bocsájtunk.

4. Egészségfejlesztési program

A teljes körű egészségfejlesztés olyan folyamat, amelynek eredményeképpen az oktatók a szakképző intézményben végzett tevékenységet és a tanuló, kiskorú tanuló törvényes képviselője részvételét a szakképző intézmény életében úgy befolyásolják, hogy az a tanuló egészségi állapotának kedvező irányú változását idézze elő.

A teljes körű iskolai egészségfejlesztés a következő alapfeladatok köré szerveződik, ezeken belül pedig több területen kell egészségnevelési tevékenységet folytatni.

a) az egészséges táplálkozás,

- az étkezés, táplálkozás egészséget befolyásoló szerepe
- a táplálkozás és egyes betegségek kapcsolata
- diéták, táplálékérzékenységek, táplálékallergiák
- lelki eredetű táplálkozási zavarok megelőzése, felismerése
- fogyasztóvédelem, a helyi termelés, helyi fogyasztás összekapcsolása
- a média hatása táplálkozásunkra

b) a mindennapos testnevelés, testmozgás,

- a mozgás fontosságának tudatosítása
- egészséges testtarás fontossága
- egészséges testkép kialakítása
- sport egészségügyi kockázatok, függőségek ismerete
- a testmozgás és az egészség, betegség kapcsolata
- a szervezet fejlődése és működése testmozgással és annak hiányában
- gerincvédelem, gerinckímélet

c) a testi és lelki egészség fejlesztése, a viselkedési függőségek, a szenvedélybetegségekhez vezető szerek fogyasztásának megelőzése,

- személyes krízishelyzetek felismerése és stratégiák ismerete
- függőségek elkerülése (kémiai és viselkedéses függőségek)
- kockázati tényezők csökkentése, védő tényezők erősítése minden területen
- az aktív szabadidő eltöltésének módjai/lehetőségei
- a lelki egyensúly megteremtése

d) a bántalmazás és iskolai erőszak megelőzése,

- jól működő közösségek kialakítása
- egyéni felelősségvállalás erősítése
- a jelenség megismerése, a probléma kezelésének lehetőségei alternatív módszerekkel (jóvátétel)
- készségfejlesztés konfliktuskezelés, asszertív kommunikáció, kooperáció témakörökben

e) baleset-megelőzés és elsősegélynyújtás,

- balesetvédelmi szabályok, törvények ismerete, értelmezése és használata
- betegjogok, szűrővizsgálatok, orvosi ellátás, védőoltások
- betegségek tüneteinek felismerése, kezelése, elkerülésük, megelőzésük
- biztonságos környezet kialakítása
- biztonságos közlekedés
- elsősegély nyújtási ismeretek, értelmezésük, gyakorlásuk, használatuk (például vérzések, égési sérülés, autóbaleset, törések)
- felelősség önmagunkért, önkontroll, önismeret
- biztonságos szexualitás: fogamzásgátlás, nemi betegségek elkerülése, családtervezés, öröklött kockázatok
- az időjárás veszélyeinek felismerése, helyes viselkedés
- külső (veszélyes anyagok, eszközök, élőlények) és belső (függőségek, agresszió, stressz, veszélyes magatartás, ismeretek hiánya, képességek hiánya) veszélyek felismerése, jellemzése, kezelése
- sportbalesetek
- segélykérés (mentők, tűzoltók, rendőrség, megbízható felnőttek)
- tűzvédelem
- veszélyhelyzetek felismerése, jellemzése, kezelése és elkerülése

f) személyi higiéné

- személyes higiénés szokások kialakítása
- helyes öltözködési szabályok kialakítása
- az iskola és környezetének tisztasága, rendben tartása

4.1 Célok meghatározása

Hosszútávú céljaink

Minden tevékenységünkkel szolgálni kell a tanulók egészséges testi, lelki és szociális fejlődését. Személyi és tárgyi környezetével intézményünk segíti azoknak a pozitív beállítódásoknak, magatartásoknak és szokásoknak a kialakulását, amelyek a tanulók egészségi állapotát hosszú távon javítják és meghatározzák. Fel kell készíteni a tanulókat arra, hogy legyenek képesek életmódjukra vonatkozóan helyes döntéseket hozni, egészséges életpálya-építést kialakítani, konfliktusokat megoldani, stressz helyzetet kezelni. Nagyon fontos a tanári példamutatás!

Középtávú céljaink

- Korszerű ismeretek átadása, amelyek tudatában a tanulók megfelelő készségekkel és jártasságokkal rendelkezzenek egészségük megőrzése és védelme érdekében.
- Az egészséges életmóddal kapcsolatos értékek közvetítése
- Társas kapcsolatok kialakulásának elősegítése
- A káros szenvedélyek kialakulásának megakadályozása

Rövidtávú céljaink

- Állapotfelmérés
- Céljaink megismertetése az érdekelt szereplőkkel (diákok, szülők, az iskola dolgozói)

4.2 Erőforrások

Tárgyi feltételek

- eszközök, IST
- szakirodalom

Személyi feltételek

- iskolán belül: az egészségfejlesztést segítő munkacsoport: iskolaorvos, védőnő, gyermek-és ifjúságvédelmi felelős,
- iskolán kívüli szervezetek, szakemberek: szakorvosok, Pécsi Orvostanhallgatók Egyesülete, ÁNTSZ Baranya Vármegyei Intézete, Magyar Vöröskereszt Baranya Vármegyei Szervezete, Baranya Vármegyei Rendőr- főkapitányság, Esztergár Lajos Család- és Gyermekjóléti Szolgálat és Központ, civil szervezetek
- Oktatók továbbképzése az egészségnevelés – egészségfejlesztés különböző területein.

4.3 Prioritások

- Biztonságra nevelés /lelki egészség/
- Betegségmegelőzés /testi-lelki egészség/
- Jó kondíció /mindennapos testedzés/
- Környezet és egészség /egységes szemléletmód/

4.4 Alkalmazandó módszerek

Interaktív tanulási módszerek

- előadás
- olvasás
- IST
- bemutatás, prezentáció
- csoportos témamegbeszélés
- egészséges életszemlélet bemutatása gyakorlati példákon keresztül
- információközlés
- negatív példákkal való szembesítés
- kortárs csoport létrehozása
- interaktív módszerek, szituációs játékok, helyzetgyakorlatok,
- beszélgetés, vita
- játék
- művészeti tevékenység

Az egészséges életmóddal foglalkozó órák módszereikben eltérnek a többi órától, ezért az értékelés is más, formatív értékelés. Nem osztályozás, hanem a hibák javítása, pótlása céljából történik. Az általunk értékelt események az önértékelés képességét fejlesztik, ami egyik célja a programnak. A programok iskolán belül és kívül – pályázatok, versenyek, kirándulás, tábor – is megvalósulhatnak.

4.5 Az egészségnevelési program megvalósításának módja

Évfolyamonkénti témafelosztás

Ezeken az órákon az életkoruknak megfelelően kiválasztott prioritásokhoz kapcsolódnak az előadások, egymásra épülő rendszerben. Egészségnevelési programunkhoz szervesen kapcsolódnak a védőnő, iskolaorvos és a gyermek- és ifjúságvédelmi felelős prevenciós foglalkozásai osztályfőnöki órák keretében, valamint a szaktanárok által tartott előadások/témafelvetések szaktantárgyi, testnevelés, osztályfőnöki órákon.

Az egészségnevelési programunk évfolyamonkénti témafelosztása

9. évfolyam

Egészségnapon:

- dohányzás prevenció
- testi higiéné

Kapcsolódó témaajánlatok osztályfőnöki órákra:

- önismeret, mások elfogadása, beilleszkedés
- párkapcsolatok
- erőszakmentes kommunikáció
- kémiai és viselkedéses függőségek
- egészséges táplálkozás
- baleset-megelőzés
- egészségtudatos életmód

10. évfolyam

Egészségnapon:

- önismeret
- kémiai és viselkedéses függőségek
- rák prevenció

Kapcsolódó témaajánlatok osztályfőnöki órákra:

- szerelem, szexualitás
- fogamzásgátlás, védekezés lehetőségei
- konfliktuskezelés, felelősségvállalás
- önismeret
- aktív szabadidős tevékenységek
- egészséges táplálkozás, testkép, testedzés
- elsősegélynyújtás elméletben
- egészségtudatos életmód

11. évfolyam

Egészségnapon:

- rák prevenció, szűrések fontossága
- önismeret, életpálya-tervezés
- a bűnözés jogi háttere, következményei

Kapcsolódó témaajánlatok osztályfőnöki órákra

- szexuális úton terjedő betegségek
- fogamzásgátlás
- segítségkérés formái és módjai
- segítői hálózat ismertetése
- az ideális testtömeg és megőrzésének lehetőségei
- mesterséges készítmények és táplálék-kiegészítők hatása a szervezetre
- egészségtudatos életmód

12. évfolyam

Egészségnapon:

- stressz kezelés,
- családi életre nevelés, családtervezés
- élettechnikák

Kapcsolódó témaajánlatok osztályfőnöki órákra

- indulat-, konfliktuskezelési technikák
- egészséges életmód az egészséges utódokért.
- felelős magatartás a szerelemben, társas kapcsolatokban, a családban
- egészségtudatos életmód

A szakképző intézmény az oktatón és az iskola-egészségügyi szolgálatot ellátó szakemberen kívül csak olyan szakembert vagy szervezet programját megvalósító személyt vonhat be kötelező foglalkozás, egyéb foglalkozás vagy egyéb egészségfejlesztési és prevenciós tevékenység megszervezésébe, aki vagy amely rendelkezik az egészségügyért felelős miniszter által kijelölt intézmény szakmai ajánlásával.

Az igazgató az egészségfejlesztési és prevenciós programok kiválasztásánál beszerzi

a) az iskolapszichológus,

b) az iskola-egészségügyi szolgálat, továbbá

c) ha működik, a helyi vagy vármegyei Kábítószerügyi Egyeztető Fórum

véleményét.

Átfogó prevenciós programok

Évek óta együttműködünk az INDIT Közalapítvány „FÜGE” Deviancia Prevenciós Program, Egészségfejlesztő, Életmód Tanácsadó Munkacsoportjával, akik a holisztikus és univerzális prevenció és egészségfejlesztés szemlélete mentén végzik egészségfejlesztő tevékenységüket. Munkájuk során nem csak a diákokkal, hanem a tanárokkal és a szülőkkel is foglalkoznak.

Az ilyen jellegű prevenciós munka folyamatosságát nehezíti, hogy csak pályázati úton megvalósítható.

Ugyanakkor iskolánk több területén jelen van a prevenció a mindennapokban az órákon történő tudásátadáskor, a készségfejlesztések, az érzelmi nevelés során, a kortárs programokon keresztül, az iskola által kínált közösségi programokon.

Az egészségfejlesztéssel kapcsolatos feladatok eredményeinek értékelése, nyomon követése

A prevenció szempontjából fontos témakörök a tanmenetek érdemi részét képezik. Nélkülözhetetlen, hogy folyamatos kapcsolatot tartsunk fent az együttműködő szervezetekkel. A prevenciót, egészségfejlesztést érintő közösségi programjaink központi részét képezik az éves munkarendünknek.

Baranya Vármegyei SZC Zipernowsky Károly Műszaki Technikum 7622 Pécs, 48-as tér 2. 1.

Kelt: Pécs, 2025.08.29.

Amrein György

Igazgató

5. Jóváhagyási Záradék

A Baranya Vármegyei Szakképzési Centrum Zipernowsky Károly Műszaki Technikum: Szakmai Programját jóváhagyom.

2025.

.....	.....
Metzger Tibor	Rittlinger Zoltán
kancellár	főigazgató

Terv 2025.09.01-től

	Heti óraszám					Éves				
	9. évfolyam	**10. évfolyam**	**11. évfolyam**	**12. évfolyam**	**13. évfolyam**	**9-13. óraszám összesen**	**Zipiben 2024-ig**	**gimiben kötelező min.**	**éves óraszám változás**	**heti óraszám változás a teljes képzési időtartamra**
Magyar nyelv és irodalom	5	4	4	4	0	**592**	**592**	**520**	**0,0**	**0,0**
Idegen nyelv	4	4	4	4		**556**	**613**	**484**	**-57,0**	**-0,4**
Matematika	5	4	4	5	2	**685**	**690**	**417**	**-5,0**	**0,0**
Történelem	3	2	4	3		**417**	**381**	**376**	**36,0**	**0,3**
Állampolgári ismeretek				1		**31**	**31**		**0,0**	**0,0**
Mesterséges intelligencia alapjai	0,28					10,08	**108**		**-97,9**	**-0,7**
Digitális kultúra	0,72	1				61,92	**108**		**-46,1**	**-0,3**
Testnevelés	4	4	3	3		489	**489**		**0,0**	**0,0**
Osztályfőnöki	1	1	1	1	1	170	**170**		**0,0**	**0,0**
Kötelező komplex természettudományos tantárgy	3					108	**108**	72	**0,0**	**0,0**
Ágazathoz kapcsolódó tantárgy: fizika	1	4	1			**216**	**180**	**180**	**36,0**	**0,3**
Alatta: a NKT II2.1.1 táblázat kötelező óráin felül adott többletórák. Már be vannak építve a fenti táblázat óráiba Szakmai órák minimális száma: 2100, melynek 1/4-ét kell ágazati alapoktatásra fordítani										
Magyar nyelv és irodalom	1	0	0	0						
Idegen nyelv	1	1								
Matematika	2	1	1	2						
Matematika_13					2					
Történelem	1		1							
Fizika	-1	1	1	0						
Összes közismereti óraszám	27	24	21	21	3	3336	**3630**		**-294,0**	**-2,0**
Ágazati alapozó oktatás	7	9	**0**	**0**	0	*576*	**576**		**0,0**	**0,0**
Szakirányú oktatás	0	0	***13***	***13***	***31***	*1897*	**1752**		**145,0**	**1,3**
Heti óraszám:	34	33	34	34	34					
Tanítási hetek száma	36	36	36	31/36	31					
Éves összes óraszám	**1224**	**1188**	**1224**	**1119**	**1054**	**5809**	**5958**		-149,0	**-0,8**
Diákok maximális terhelhetősége	**34**	**34**	**34**	**34**	**34**					
Kötelező alapóraszám	32	32	30	29						
Max finanszírozott	57	57	58	58						
csoportbontásra maximum	25	25	28	29						

Többletórák, melyek már beépítve vannak a fenti táblázatba

*A 11. és 12. évfolyamon legalább 4-4 tanórát bármely érettségi tantárgy oktatására kell felhasználni

110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet - Nemzeti Jogszabálytár

8.§

egy tanítási napon nem lehet több nyolc tanítási óránál a kilencedik–tizenharmadik évfolyamon.

A tanuló kötelező és választható tanítási óráinak összege a kilencedik–tizenharmadik évfolyamon harmincnégy óra lehet.

II.2.1.1. táblázat: Alapóraszámok tanulási területenként kétéves bontásban

A kötelező érettségi tantárgyakhoz rendelendő órakeretet a II.2.1.1. táblázat G:13 mezőjében a zárójelben megadott szám jelzi a kötelező alapóraszámon belül megadva. A 11. és 12. évfolyamon legalább 4-4 tanórát bármely érettségi tantárgy oktatására kell felhasználni. Ha a tanuló a 11. évfolyamon a természettudomány tantárgyat tanulja, akkor legalább további 2 órát kell hetente egyéb érettségi tantárgyból felvennie.

Nkt:

27.§ (11) (11) * Az iskola a nappali rendszerű iskolai oktatásban, azokban az osztályokban és azokon a tanítási napokon, amelyeken közismereti oktatás is folyik, megszervezi a mindennapos testnevelést legalább napi egy testnevelésóra keretében

szkt

5.§ (3) (3) A szakképző intézmény, szakgimnázium, szakiskola közismereti és szakképzési kerettanterveit úgy kell elkészíteni, hogy együttesen alkalmazva biztosítsák az iskolai nevelés-oktatás Nat-ban meghatározott pedagógiai tartalmának feldolgozását.

34§(5) (5) A szakképző intézmény azokon a tanítási napokon, amelyeken közismereti oktatás is folyik, legalább napi egy testnevelésórát szervez

73. § [A közismereti oktatás] (1) A szakképző intézményben a közismereti oktatás a közismereti kerettanterv szerint folyik. (2) A szakképző intézmény a közismereti kerettanterv alkalmazása során az ágazati alapvizsga követelményeire tekintettel a közismereti tantárgyak témaköreit, tartalmát és óraszámait – az Nkt. 6. mellékletében meghatározott heti időkeret és a tananyagtartalom megtartásával – évfolyamok között átcsoportosíthatja.

NAT

II.1. KOMPETENCIÁK, TUDÁSTARTALMAK

A Nat az Európai Unió által ajánlott kulcskompetenciákból kiindulva, arra építve, de a hazai sajátosságokat figyelembe véve az alábbiak szerint határozza meg a tanulási területeken átívelő általános kompetenciákat, továbbá azokat, amelyek jellemzői, hogy egyetlen tanulási területhez sem köthetők kizárólagosan, hanem változó mértékben és összetételben épülnek a megszerzett tudásra, fejlődnek a tanulási-tanítási folyamatban.

1. A tanulás kompetenciái
2. A kommunikációs kompetenciák (anyanyelvi és idegen nyelvi)
3. A digitális kompetenciák (Minden szakmai órában)
4. A matematikai, gondolkodási kompetenciák
5. A személyes és társas kapcsolati kompetenciák
6. A kreativitás, a kreatív alkotás, önkifejezés és kulturális tudatosság kompetenciái
7. Munkavállalói, innovációs és vállalkozói kompetenciák (Osztályfőnöki órákba építve)

5. melléklet a 2011. évi CXC. törvén

***6. melléklet** a 2011. évi CXC. törvé*

Gyermekek, tanulók finanszírozott heti foglalkoztatási id

	A	B			C		
1 *	évfolyam	gyermek, tanuló heti óraszáma			osztályok heti időkerete		
2		BA test-nevelés nélkül	BB test-nevelés	BC órák test-neve-léssel	CA enge-délye-zett	CB a hittan többlet óra-kerete egy-házi intéz-mé-nyek-ben	CC 6 és 8 évf. gimná-zium több-letórái
13	kilencedik évfolyam	30	5	35	57	2	2
14	tizedik évfolyam	31	5	36	57	2	2
15	tizenegyedik évfolyam	30	5	35	58	2	2
16	tizenkettedik évfolyam	30	5	35	58	2	2

Okleveles

Ötéves képzés Informatikai rendszer- és alkalmazásüzemeltető technikus																				
Tanulási terület		Tantárgy	E/Gy % (min. Gy)	9. évfolyam			10. évfolyam			11. évfolyam			12. évfolyam			13. évfolyam		
				Óraszámok														
				HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	31	ÉVES
				E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY	
		Ágazati alapoktatás időkerete				252			324	0	0	0	0	0	0			0
		Szakirányú oktatás időkerete		0	0	0	0	0	0	13		468	13		468	31		961
		Programtanterv óraszáma		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Szabad sáv		0	0	0	0	0	0	13		468	13		468	31		961
Ágazati alapoktatás	Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek		0,5	0	18	0		0									
	Programozási alapok	Programozási alapok		0	2	72	0	2	72									
	A jelen és a jövő infokommunikációja	Informatikai és távközlési alapok I.		0	3	108	0	0	0									
		Informatikai és távközlési alapok II.		0	0	0	0	4	144									
	Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka I.ÖV	IKT projektmunka I. és munkavállalói ismeretek		0	1,5	54	0	3	108									
Szakirányú oktatás	Hálózatok	Hálózatok I.								0	5	180	1	3	144			0
		Hálózatok II.														3		93
		Hálózatok II. gyakorlat										0			0		7	217
		Hálózat programozása és IoT										0			0	1	3	124
	Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka II.	IKT projektmunka II.								0	2	72	0	2	72	0	2	62
	Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv										0			0	2	0	62
	Hálózati operációs rendszerek és felhőszolgáltatások	Szerverek és felhőszolgáltatások										0	0	3	108	1	7	248
	Adatbázis-kezelés alapjai	Adatbázis-kezelés I.								0	2	72			0			0
	Szakmai angol	Szakmai angol								2	0	72	2	0	72			0
	Programozás és weblapfejlesztés	Programozás és weblapfejlesztés								0	2	72	0	2	72			0
	Webalkalmazások	Webalkalmazások														0	3	93
	Műszaki informatika	Műszaki informatika														0	2	62
		Összesített óraszámok:		0,5	6,5	7	0	9	9	2	11	13	3	10	13	7	19	26
		Egybefüggő szakmai gyakorlat		0			0			0			0			0		

Informatikai rendszer- és alkalmazásüzemeltető technikus

NEM Duális képzés

Ötéves képzés Informatikai rendszer- és alkalmazásüzemeltető technikus																				
Tanulási terület		**Tantárgy**	**E/Gy % (min. Gy)**	**9. évfolyam**			**10. évfolyam**			**11. évfolyam**			**12. évfolyam**			**13. évfolyam**		
				Óraszámok														
				HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	31	ÉVES
				E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY	
		Ágazati alapoktatás időkerete				252			324	0	0	0	0	0	0			0
		Szakirányú oktatás időkerete		0	0	0	0	0	0	14		504	14		504	24		744
		Programtanterv óraszáma		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Szabad sáv		0	0	0	0	0	0	14		504	14		504	24		744
Ágazati alapoktatás	Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek		0,5	0	18	0		0									
	Programozási alapok	Programozási alapok		0	2	72	0	2	72									
	A jelen és a jövő infokommunikációja	Informatikai és távközlési alapok I.		0	3	108	0	0	0									
		Informatikai és távközlési alapok II.		0	0	0	0	4	144									
	Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka LÖV	IKT projektmunka I. és munkavállalói ismeretek		0	1,5	54	0	3	108									
Szakirányú oktatás	Hálózatok	Hálózatok I.								0	5	180	1	3	144			0
		Hálózatok II.														3		93
		Hálózatok II. gyakorlat										0			0		7	217
		Hálózat programozása és IoT										0			0	1	3	124
	Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka II.	IKT projektmunka II.								0	2	72	0	2	72	0	2	62
	Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv										0			0	2	0	62
	Hálózati operációs rendszerek és felhőszolgáltatások	Szerverek és felhőszolgáltatások										0	0	3	108	1	7	248
	Adatbázis-kezelés alapjai	Adatbázis-kezelés I.								0	2	72			0			0
	Szakmai angol	Szakmai angol								2	0	72	2	0	72			0
	Programozás és weblapfejlesztés	Programozás és weblapfejlesztés								0	2	72	0	2	72			0
	Webalkalmazások	Webalkalmazúsok														0	3	93
	Műszaki informatika	Műszaki informatika														0	2	62
		Összesített óraszámok:		0,5	6,5	7	0	9	9	2	11	13	3	10	13	7	19	26
		Egybefüggő szakmai gyakorlat			0			0			0			0			0	

Duális képzéssel

Ötéves képzés Informatikai rendszer- és alkalmazásüzemeltető technikus																					
Tanulási terület		Tantárgy	E/Gy % (min. Gy)	9. évfolyam			10. évfolyam			11. évfolyam			12. évfolyam			13. évfolyam			
				Óraszámok															
				HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	31	ÉVES	
				E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		
		Ágazati alapoktatás időkerete				252			324	0	0	0	0	0	0			0	
		Szakirányú oktatás időkerete		0	0	0	0	0	0	14		504	14		504	24		744	
		Programtanterv óraszáma		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Szabad sáv		0	0	0	0	0	0	14		504	14		504	24		744	
Ágazati alapoktatás	Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek		0,5	0	18	0		0										
	Programozási alapok	Programozási alapok		0	2	72	0	2	72										
	A jelen és a jövő infokommunikációja	Informatikai és távközlési alapok I.		0	3	108	0	0	0										
		Informatikai és távközlési alapok II.		0	0	0	0	4	144										
	Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka I.ÖV	IKT projektmunka I. és munkavállalói ismeretek		0	1,5	54	0	3	108										
Szakirányú oktatás	Hálózatok	Hálózatok I.	ISKOLAI							0	5	180	1	3	144	3		93	!!!
		Hálózatok II.																0	
		Hálózatok II. gyakorlat	DUÁLIS									0			0		7	217	
		Hálózat programozása és IoT	DUÁLIS									0			0	1	3	124	
	Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka II.	IKT projektmunka II.	DUÁLIS							0	2	72	0	2	72	0	2	62	
	Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv	DUÁLIS									0			0	2	0	62	
	Hálózati operációs rendszerek és felhőszolgáltatások	Szerverek és felhőszolgáltatások	DUÁLIS									0	0	3	108	1	7	248	
	Adatbázis-kezelés alapjai	Adatbázis-kezelés I.								0	2	72			0			0	
	Szakmai angol	Szakmai angol								2	0	72	2	0	72			0	
	Programozás és weblapfejlesztés	Programozás és weblapfejlesztés								0	2	72	0	2	72			0	
	Webalkalmazások	Webalkalmazúsok	DUÁLIS													0	3	93	
	Műszaki informatika	Műszaki informatika	DUÁLIS													0	2	62	
Összesített óraszámok:				0,5	6,5	7	0	9	9	2	11	13	3	10	13	7	19	26	
Egybefüggő szakmai gyakorlat				0			0			0			0			0			

Kétéves képzés Informatikai rendszer- és alkalmazásüzemeltető technikus

Tanulási terület		Tantárgy	E/Gy % (min. Gy)	1/13 1. félév			1/13 2. félév			2/14. évfolyam			
				Óraszámok									
				HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	31	ÉVES	
				E	GY		E	GY		E	GY		
		Ágazati alapoktatás időkerete		35		630	0		0	0		0	
		Szakirányú oktatás időkerete		0		0	35		630	35		1085	
		Programtanterv óraszáma		0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		Szabad sáv		35		630	35		630	35		1085	
Ágazati alapoktatás	Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek		1	0	18				0			
	Programozási alapok	Programozási alapok		0	12	216				0	0	0	
	A jelen és a jövő infokommunikációja	Informatikai és távközlési alapok I.		0	6	108				0			
		Informatikai és távközlési alapok II.		2	6	144				0			
	Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka I.ÖV	IKT projektmunka I. és munkavállalói ismeretek		0	6	108				0			
Szakirányú oktatás	Hálózatok	Hálózatok I.					4	15	342	0			
		Hálózatok II.							0	3	7	310	
		Hálózat programozása és IoT							0	1	3	124	
	Hatékony tanulás, önfejlesztés és csoportmunka II.	IKT projektmunka II.							0	0	2	62	
	Munkavállalói idegen nyelv	Munkavállalói idegen nyelv							0	2	0	62	
	Hálózati operációs rendszerek és felhőszolgáltatások	Szerverek és felhőszolgáltatások					0	6	108	1	7	155	2+3 óra volt beírva 2/14-hez
	Adatbázis-kezelés alapjai	Adatbázis-kezelés I.					0	4	72	0	0	0	0+4 óra volt beírva 2/14-hez
	Szakmai angol	Szakmai angol					3	0	54	0	0	0	4+2 óra volt beírva 2/14-hez
	Programozás és weblapfejlesztés	Programozás és weblapfejlesztés					2	2	72	0	2	62	
	Webalkalmazások	Webalkalmazások								0	3	93	
	Műszaki informatika	Műszaki informatika								0	2	62	
		Összesített óraszámok:		3	30	33	9	27	36	7	26	33	
		Egybefüggő szakmai gyakorlat		0						0			

Tanulási terület		Tantárgy	Ötéves képzés Gépgyártás-technológiai technikus																						Kétéves képzés Gépgyártás-technológiai technikus									Intenzív ESTI képzés Gépgyártás-technológiai technikus								
			9. évfolyam			10. évfolyam			11. évfolyam			12. évfolyam			13. évfolyam			13. évfolyam duális képzés						1/13 1. félév			1/13 2. félév			2/14. évfolyam			Ágazati				Szakmai				
			Óraszámok															Iskola			Cég			Óraszámok									Óraszámok								
			HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	6	ÖSSZ	HETI	30	ÖSSZ			
			E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		JELEN	TÁV		JELEN	TÁV			
		Ágazati alapoktatás időkerete	7		252	9		324	0	0	0	0	0	0			0			0			0	32		576	0		0	0		0	24		228	0		0			
		Szakirányú oktatás időkerete	0	0	0	0	0	0	13		468	13		468	31		961	10		310	24		744	0		0	32		576	35		1085	0		0	22		678			
	Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	3	0	108	1	4	180	0			0			0			0			0			8	8	288	0			0			84	36	120	0					
		Gépészeti alapismeretek	1	3	144	1	3	126	0			0			0			0			0			4	12	288	0			0			60	48	108	0					
Szakirányú ismeretek	Hagyományos és korszerű forgácsolás	Forgácsolás	0			0			0	6	216	0	2	72	0	4	124	0	4	124	0			0				6	108	0	4	124	0			180			
		Műszaki mérés	0			0			0			0	2	72										0			0	4	72	0			0			60					
	Gépészeti ismeretek	Műszaki számítások	0			0			2	0	72	3	0	108	2	0	62	2	0	62	0			0			12		216	2	0	62	0			120					
		Műszaki rajz	0			0			0	3	108	0	2	72	0			0			0			0			0	6	108	0	2	62	0			120					
		Anyag- és gyártásismeret	0			0			2	0	72	2	0	72	2	0	62	2	0	62	0			0			4	0	72	2	0	62	0			60	18	78			
	Szerelés és karbantartás	Ipar 4.0	0			0			0			0			1	0	31	1	0	31	0			0			0			0	1	31	0			30					
		Automatizálás	0			0			0			0	2	72	0			0			0			0			0			0	2	62	0			60					
		Szerelés és karbantartás	0			0			0			0			1	0	31	1	0	31	0			0			0			1	0	31	0			30					
	Szakirányú gyakorlat (Duális órák)	Szakirányú gyakorlat	0			0			0			0			0	21	651	0			0	21	651	0			0			0	21	651	0			0					
		Duális gyakorlatra fordítható óra																			0	3	93	0			0			0			0			0					
Összesített óraszámok:			4	3	252	2	7	306	4	9	468	5	8	468	6	25	961	6	4	310	0	24	744	12	20	576	16	16	576	5	30	1085	228			678					
Egybefüggő szakmai gyakorlat			0			0			140			140			0			0			0			160						0			64								
			4	3	252	2	7	306	4	9	468	5	8	468	6	25	961	6	4	310	0	24	744	12	20	576	16	16	576	5	30	1085	144	84	228	660	18	678			

Tanulási terület		Tantárgy	Ötéves képzés Gépgyártás-technológiai technikus																						Kétéves képzés Gépgyártás-technológiai technikus									Intenzív ESTI képzés Gépgyártás-technológiai technikus								
			9. évfolyam			10. évfolyam			11. évfolyam			12. évfolyam			13. évfolyam			13. évfolyam duális képzés						1/13 1. félév			1/13 2. félév			2/14. évfolyam			Ágazati				Szakmai				
			Óraszámok															Iskola			Cég			Óraszámok									Óraszámok								
			HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	6	ÖSSZ	HETI	30	ÖSSZ			
			E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		JELEN	TÁV		JELEN	TÁV			
		Ágazati alapoktatás időkerete	7		252	9		324	0	0	0	0	0	0			0			0			0	32		576	0		0	0		0	24		228	0		0			
		Szakirányú oktatás időkerete	0	0	0	0	0	0	13		468	13		468	31		961	10		310	24		744	0		0	32		576	35		1085	0		0	22		678			
	Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	3	0	108	1	4	180	0			0			0			0			0			8	8	288	0			0			84	36	120	0					
		Villamos áramkör	72		72	18	0	18																																	
		Villamos áramkör ábrázolása	18		18	0	0	0																																	
		Villamos áramkör kialakítása	0		0	0	36	36																																	
		Villamos biztonságtechnika	18		18	18	0	18																																	
		Villamos áramkörök mérése, dokumentálása	0		0	0	108	108																																	
		Gépészeti alapismeretek	1	3	144	1	3	126	0			0			0			0			0			4	12	288	0			0			60	48	108	0					
		Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	18	0	18	0	0	0																																	
		Műszaki rajz alapjai	0	36	36	36	0	36																																	
		Anyag- és gyártásismeret	18	0	18	0	0	0																																	
		Fémipari alapmegmunkálások	0	72	72	0	18	18																																	
		Projektmunka	0	0	0	0	90	90																																	
Szakirányú ismeretek	Hagyományos és korszerű forgácsolás	Forgácsolás	0			0			0	6	216	0	2	72	0	4	124	0	4	124	0			0				6	108	0	4	124	0			180			
		Műszaki mérés	0			0			0			0	2	72										0			0	4	72	0			0			60					
	Gépészeti ismeretek	Műszaki számítások	0			0			2	0	72	3	0	108	2	0	62	2	0	62	0			0			12		216	2	0	62	0			120					
		Műszaki rajz	0			0			0	3	108	0	2	72	0			0			0			0			0	6	108	0	2	62	0			120					
		Anyag- és gyártásismeret	0			0			2	0	72	2	0	72	2	0	62	2	0	62	0			0			4	0	72	2	0	62	0			60	18	78			
	Szerelés és karbantartás	Ipar 4.0	0			0			0			0			1	0	31	1	0	31	0			0			0			0	1	31	0			30					
		Automatizálás	0			0			0			0	2	72	0			0			0			0			0			0	2	62	0			60					
		Szerelés és karbantartás	0			0			0			0			1	0	31	1	0	31	0			0			0			1	0	31	0			30					
	Szakirányú gyakorlat (Duális órák)	Szakirányú gyakorlat	0			0			0			0			0	21	651	0			0	21	651	0			0			0	21	651	0			0					
		Duális gyakorlatra fordítható óra																			0	3	93	0			0			0			0			0					
Összesített óraszámok:			4	3	252	2	7	306	4	9	468	5	8	468	6	25	961	6	4	310	0	24	744	12	20	576	16	16	576	5	30	1085	456			756					
Egybefüggő szakmai gyakorlat			0			0			140			140			0			0			0			160						0			64								
			4	3	252	2	7	306	4	9	468	5	8	468	6	25	961	6	4	310	0	24	744	12	20	576	16	16	576	5	30	1085	144	84	228	660	18	78			

Tanulási terület		Tantárgy	Ötéves képzés Mechatronikai technikus																												Kétéves képzés Mechatronikai technikus									Intenzív ESTI képzés Mechatronikai					
			9. évfolyam			10. évfolyam			11. évfolyam			12. évfolyam			13. évfolyam			13. évfolyam duális képzés						1/13 1. félév			1/13 2. félév			2/14. évfolyam			Ágazati			Szakmai		
			Óraszámok															Iskola			Cég			Óraszámok																	
			HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	6	ÖSSZ	HETI	30	ÖSSZ
			E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		JELEN	TÁV		JELEN	TÁV	
		Ágazati alapoktatás időkerete	7		252	9		324	0	0	0	0	0	0			0			0			0	32		576	0		0	0		0	24		228	0		0
		Szakirányú oktatás időkerete	0	0	0	0	0	0	13		468	13		468	31		961	10		310	24		744	0		0	34		612	35		1085	0		0	22		678
	Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	3	0	108	1	4	180	0			0			0			0			0			8	8	288	0			0			84	36	120	0		
		Gépészeti alapismeretek	1	3	144	1	3	126	0			0			0			0			0			4	12	288	0			0			60	48	108	0		
Szakirányú ismeretek	Elektronikai, elektrotechnikai ismeretek	Villamos gépek alapjai	0			0			1	0	36	0			0			0			0			0			2	0	36	0			0			30		
		Elektronika alapjai	0			0			4	0	144	0			0			0			0			0			8	0	144	0			0			60		
		Villamos gyakorlatok és mérések	0			0			0	2	72	0			0			0			0			0			0	4	72	0			0			60		
		Mechatronikai szerelések	0			0			0			0	3	108	0			0			0			0			0	6	108	0			0			60		
		Mechatronikai villamos ismeretek	0			0			0			0			0	3	93	0	3	93	0			0						0	3	93	0			30	18	48
	Gépészeti ismeretek	Műszaki számítások	0			0			2	0	72	3	0	108	2	0	62	2	0	62	0			0			4	0	72	4	0	124	0			120		
		Műszaki rajz	0			0			0	2	72	0	2	72	0			0			0			0			0	6	108	0	2	62	0			90		
		Anyagtan	0			0			2	0	72	2	0	72	0			0			0			0			4	0	72	0			0			60		
	Mechatronikai ismeretek	Mechatronika	0			0			0			0	3	108	0	4	124	0	4	124	0			0			0			0	4	124	0			120		
		Ipar 4.0	0			0			0			0			1	0	31	1	0	31	0			0			0			1	0	31	0			30		
	Szakirányú gyakorlat (Duális órák)	Szakirányú gyakorlat	0			0			0			0			0	21	651	0			0	21	651	0			0			0	21	651	0			0		
		Duális gyakorlatra fordítható óra	0			0			0			0			0			0			0	3	93	0			0			0			0			0		
		Összesített óraszámok:	4	3	252	2	7	306	9	4	468	5	8	468	3	28	961	3	7	310	0	24	744	12	20	576	18	16	612	5	30	1085	228			678		
		Egybefüggő szakmai gyakorlat:	0			0			105			120			0			0			0			160						0			64					
			4	3	252	2	7	306	9	4	468	5	8	468	3	28	961	3	7	310	0	24	744	12	20	576	18	16	612	5	30	1085	144	84	228	660	18	678

Tanulási terület		Tantárgy	Ötéves képzés Mechatronikai technikus																						Kétéves képzés Mechatronikai technikus									Intenzív ESTI képzés Mechatronikai					
			9. évfolyam			10. évfolyam			11. évfolyam			12. évfolyam			13. évfolyam			13. évfolyam duális képzés						1/13 1. félév			1/13 2. félév			2/14. évfolyam			Ágazati			Szakmai		
			Óraszámok															Iskola			Cég			Óraszámok														
			HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	6	ÖSSZ	HETI	30	ÖSSZ
			E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		JELEN	TÁV		JELEN	TÁV	
		Ágazati alapoktatás időkerete	7		252	9		324	0	0	0	0	0	0			0			0			0	32		576	0		0	0		0	24		228	0		0
		Szakirányú oktatás időkerete	0	0	0	0	0	0	13		468	13		468	31		961	10		310	24		744	0		0	32		576	35		1085	0		0	22		678
	Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	3	0	108	1	4	180	0			0			0			0			0			8	8	288	0			0			84	36	120	0		
		Villamos áramkör	72		72	18	0	18																														
		Villamos áramkör ábrázolása	18		18	0	0	0																														
		Villamos áramkör kialakítása	0		0	0	36	36																														
		Villamos biztonságtechnika	18		18	18	0	18																														
		Villamos áramkörök mérése, dokumentálása	0		0	0	108	108																														
		Gépészeti alapismeretek	1	3	144	1	3	126	0			0			0			0			0			4	12	288	0			0			60	48	108	0		
		Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	18	0	18	0	0	0																														
		Műszaki rajz alapjai	0	36	36	36	0	36																														
		Anyag- és gyártásismeret	18	0	18	0	0	0																														
		Fémipari alapmegmunkálások	0	72	72	0	18	18																														
		Projektmunka	0	0	0	0	90	90																														
Szakirányú ismeretek	Elektronikai, elektrotechnikai ismeretek	Villamos gépek alapjai	0			0			1	0	36	0			0			0			0			0			2	0	36	0			0			30		
		Elektronika alapjai	0			0			4	0	144	0			0			0			0			0			8	0	144	0			0			60		
		Villamos gyakorlatok és mérések	0			0			0	2	72	0			0			0			0			0			0	4	72	0			0			60		
		Mechatronikai szerelések	0			0			0			0	3	108	0			0			0			0			0	6	108	0			0			60		
		Mechatronikai villamos ismeretek	0			0			0			0			0	3	93	0	3	93	0			0						0	3	93	0			30	18	48
	Gépészeti ismeretek	Műszaki számítások	0			0			2	0	72	3	0	108	2	0	62	2	0	62	0			0			4	0	72	4	0	124	0			120		
		Műszaki rajz	0			0			0	2	72	0	2	72	0			0			0			0			0	6	108	0	2	62	0			90		
		Anyagtan	0			0			2	0	72	2	0	72	0			0			0			0			4	0	72	0			0			60		
	Mechatronikai ismeretek	Mechatronika	0			0			0			0	3	108	0	4	124	0	4	124	0			0			0			0	4	124	0			120		
		Ipar 4.0	0			0			0			0			1	0	31	1	0	31	0			0			0			1	0	31	0			30		
	Szakirányú gyakorlat (Duális órák)	Szakirányú gyakorlat	0			0			0			0			0	21	651	0			0	21	651	0			0			0	21	651	0			0		
		Duális gyakorlatra fordítható óra	0			0			0			0			0			0			0	3	93	0			0			0			0			0		
		Összesített óraszámok:	4	3	252	2	7	306	9	4	468	5	8	468	3	28	961	3	7	310	0	24	744	12	20	576	18	16	612	5	30	1085	228			678		
		Egybefüggő szakmai gyakorlat:	0			0			105			120			0			0			0			160						0			64					
			4	3	252	2	7	306	9	4	468	5	8	468	3	28	961	3	7	310	0	24	744	12	20	576	18	16	612	5	30	1085	144	84	228	660	18	48

Tanulási terület		Tantárgy	9. évfolyam			10. évfolyam			11. évfolyam			12. évfolyam			13. évfolyam			13. évfolyam duális képzés					
			Óraszámok															Iskola			Cég		
			HETI	36		HETI	36		HETI	36		HETI	36		HETI	31		HETI	31		HETI	31	
			E	GY	ÉVES	E	GY	ÉVES	E	GY	ÉVES	E	GY	ÉVES	E	GY	ÉVES	E	GY	ÉVES	E	GY	ÉVES
		Ágazati alapoktatás időkerete	7		252	9		324	0	0	0	0	0	0			0			0			0
		Szakirányú oktatás időkerete	0	0	0	0	0	0	13		504	13		504	31		744	10		744	21		744
Ágazati alapozó	Műszaki alapozás (Ágazati alapoktatás)	Villamos alapismeretek	3	0	108	1	4	180	0			0			0			0			0		
		Gépészeti alapismeretek	1	3	144	1	3	144	0			0			0			0			0		
Szakirányú oktatás	Az elektronika alapjai	Elektronika	0			0			5	0	180	4	0	144	0			0			0		
		Villamos mérés	0			0			0	2	72	0			0			0			0		
		Villamos gyakorlat	0			0			0	4	144	0			0			0			0		
		Elektronika gyakorlat	0			0			0			0	3	108	0			0			0		
	Elektronikus áramkörök	Elektronikus áramkörök	0			0			0			0			5	0	155	5	0	155	0		
	Programozható irányítóberendezések	Mikrovezérlők	0			0			0			0	3	108	0	3	93	0	3	93	0	0	0
		PLC programozás	0			0			0	2	72	0	3	108	0	2	62	0	2	62	0	0	0
	Szakirányú gyakorlat (duális órák)	Szakirányú gyakorlat	0			0			0			0			0	21	651			0	0	21	651
		Összesített óraszámok:	4	3	252	2	7	324	5	8	468	4	9	468	5	26	961	5	5	310	0	21	651
		Egybefüggő szakmai gyakorlat		0			0			105			120			0			0			0	
			4	3	252	2	7	324	5	8	468	4	9	468	5	26	961	5	5	310	0	21	651

Tanulási terület		Tantárgy	1/13 1. félév			1/13 2. félév			2/14. évfolyam			
			Óraszámok									
			HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	31	ÉVES	
			E	GY		E	GY		E	GY		
		Ágazati alapoktatás időkerete	35		630	0		0	0		0	
		Szakirányú oktatás időkerete	0		0	35		630	35		1085	
Ágazati ao.	Műszaki alapozás (Ágazati alapoktatás)	Villamos alapismeretek	8	8	288		0			0		50%
		Gépészeti alapismeretek	4	12	288		0			0		75%
Szakirányú oktatás	Az elektronika alapjai	Elektronika		0		12	0	216		0		0%
		Villamos mérés		0		0	2	36		0		100%
		Villamos gyakorlat		0		0	6	108		0		100%
		Elektronika gyakorlat		0		0	6	108		0		100%
	Elektronikus áramkörök	Elektronikus áramkörök		0			0		5	0	155	0%
	Programozható irányítóberendezések	Mikrovezérlők		0			0		0	4	124	100%
		PLC programozás		0		0	8	144	0	2	62	100%
	Szakirányú gyakorlat (duális órák)	Szakirányú gyakorlat		0			0		0	21	651	100%
		Összesített óraszámok:	12	20	576	12	22	612	5	27	992	73%
		Egybefüggő szakmai gyakorlat			160					0		
			12	20	576	12	22	612	5	27	992	

Ötéves képzés Elektronikai technikus

Tanulási terület		Tantárgy	9. évfolyam			10. évfolyam			11. évfolyam			12. évfolyam			13. évfolyam			13. évfolyam duális képzés					
			Óraszámok															Iskola			Cég		
			HETI	36		HETI	36		HETI	36		HETI	36		HETI	31		HETI	31		HETI	31	
			E	GY	ÉVES	E	GY	ÉVES	E	GY	ÉVES	E	GY	ÉVES	E	GY	ÉVES	E	GY	ÉVES	E	GY	ÉVES
		Ágazati alapoktatás időkerete	7		252	9		324	0	0	0	0	0	0			0			0			0
		Szakirányú oktatás időkerete	0	0	0	0	0	0	14		504	14		504	24		744	24		744	24		744
Ágazati alapoktatás	Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	3	0	108	1	4	180	0			0			0			0			0			50%
		Villamos áramkör	72		72	18	0	18																
		Villamos áramkör ábrázolása	18		18	0	0	0																
		Villamos áramkör kialakítása	0		0	0	36	36																
		Villamos biztonságtechnika	18		18	18	0	18																
		Villamos áramkörök mérése, dokumentálása	0		0	0	108	108																
		Gépészeti alapismeretek	1	3	144	1	3	144	0			0			0			0			0			75%
		Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	18	0	18	0	0	0																
		Műszaki rajz alapjai	0	36	36	36	0	36																
		Anyag- és gyártásismeret	18	0	18	0	0	0																
		Fémipari alapmegmunkálások	0	72	72	0	18	18																
		Projektmunka	0	0	0	0	90	90																
Szakirányú oktatás	Az elektronika alapjai	Elektronika	0			0			5	0	180	4	0	144	0			0			0			0%
		Aktív és passzív hálózatok							18		18	0		0										
		Villamos erőtér, kondenzátor							22		22	0		0										
		Mágneses tér							22		22	0		0										
		Váltakozó áramú hálózatok							36		36	0		0										
		Többfázisú hálózatok							10		10	0		0										
		Félvezető alkatrészek							9		9	0		0										
		Alapfeladatok megvalósítása							9		9	0		0										
		Erősítéstechnika							54		54	72		72										
		A digitális technika alapfogalmai, kódolások							0		0	10		10										
		Logikai függvények és egyszerűsítésük							0		0	31		31										
		Aszinkron és szinkron sorrendi hálózatok							0		0	31		31										
		Villamos mérés	0			0			0	2	72	0			0			0			0			100%
		Egyenáramú mérések								10	10													
		Váltakozó áramú mérések								22	22													
		Elektronikai alapmérések								22	22													
		Hibakeresés								18	18													
		Villamos gyakorlat	0			0			0	4	144	0			0			0			0			100%
		Számítógépes szimuláció								36	36													
		Nyomtatott áramkör tervezés és megvalósítás								108	108													
		Elektronika gyakorlat	0			0			0			0	3	108	0			0			0			100%
		Erősítők építése mérése											72	72										
		Digitális áramkörök megvalósítása és vizsgálata											36	36										
	Elektronikus áramkörök	Elektronikus áramkörök	0			0			0			0			5	0	155	5	0	155	0			0%
		Többfokozatú erősítők													35		35	35		35				
		Szélessávú és hangolt erősítők													35		35	35		35				
		Nagyjelű erősítők													10		10	10		10				
		Oszcillátorok													10		10	10		10				
		Tápegységek, stabilizátorok													20		20	20		20				
		Készülés a vizsgára													45		45	45		45				
	Programozható irányítóberendezések	Mikrovezérlők	0			0			0			0	3	108	0	3	93	0	3	93	0			100%
		A mikrovezérlő technika alapjai											9	9			0			0				
		Fejlesztőeszközök											36	36			0			0				
		Magas szintű programozás alapjai											63	63			0			0				
		Mikrovezérlős áramkörök tervezése, építése, mérése												0		93	93		93	93				
		PLC programozás	0			0			0	2	72	0	3	108	0	2	62	0	2	62	0			100%
		Általános PLC-ismeret								36	36			0			0			0				
		PLC-programozás								36	36			0			0			0				
		PLC-program készítése									0		72	72			0			0				
		PLC-program tesztelése									0		36	36			0			0				
		BUS-rendszerek									0			0		12	12		12	12				
		PLC-s áramkörök tervezése, építése, mérése									0			0		50	50		50	50				
	Szakirányú gyakorlat (duális órák)	Szakirányú gyakorlat	0			0			0			0			0	21	651		0		0	21	651	
		Specializált gyártási ismeretek														231	231					231	231	
		Gyártőüzemi tevékenységek														105	105					105	105	
		Projektmunka (portfólió)														315	315					315	315	
		Összesített óraszámok:	4	3	252	2	7	324	5	8	468	4	9	468	5	26	961	5	5	310	2	19	651	72%
		Egybefüggő szakmai gyakorlat		0			0			105			120			0			0			0		
			4	3	252	2	7	324	5	8	468	4	9	468	5	26	961	5	5	310	0	21	651	72%

Kétéves képzés Elektronikai technikus

Tanulási terület		Tantárgy	1/13 1. félév (18)			1/13 2. félév (18)			2/14. évf. (31)			
			Óraszámok									
			HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	31	ÉVES	
			E	GY		E	GY		E	GY		
		Ágazati alapoktatás időkerete	35		630	0		0	0		0	
		Szakirányú oktatás időkerete	0		0	35		630	35		1085	
	Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	8	8	288		0			0		50%
		Villamos áramkör	90	0	90							
		Villamos áramkör ábrázolása	18	0	18							
		Villamos áramkör kialakítása	0	36	36							
		Villamos biztonságtechnika	36	0	36							
		Villamos áramkörök mérése, dokumentálása	0	108	108							
		Gépészeti alapismeretek	4	12	288		0			0		75%
		Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	18	0	18							
		Műszaki rajz alapjai	36	54	90							
		Anyag- és gyártásismeret	18	0	18							
		Fémipari alapmegmunkálások	0	72	72							
		Projektmunka	0	90	90							
	Az elektronika alapjai	Elektronika		0		12	0	216		0		0%
		Aktív és passzív hálózatok				12		12				
		Villamos erőtér, kondenzátor				13		13				
		Mágneses tér				13		13				
		Váltakozó áramú hálózatok				30		30				
		Többfázisú hálózatok				6		6				
		Félvezető alkatrészek				5		5				
		Alapfeladatok megvalósítása				5		5				
		Erősítéstechnika				86		86				
		A digitális technika alapfogalmai, kódolások				6		6				
		Logikai függvények és egyszerűsítésük				20		20				
		Aszinkron és szinkron sorrendi hálózatok				20		20				
		Villamos mérés		0		0	2	36		0		100%
		Egyenáramú mérések					6	6				
		Váltakozó áramú mérések					10	10				
		Elektronikai alapmérések					12	12				
		Hibakeresés					8	8				
		Villamos gyakorlat		0		0	6	108		0		100%
		Számítógépes szimuláció					27	27				
		Nyomtatott áramkör tervezés és megvalósítás					81	81				
		Elektronika gyakorlat		0		0	6	108		0		100%
		Erősítők építése mérése					72	72				
		Digitális áramkörök megvalósítása és vizsgálata					36	36				
	Elektronikus áramkörök	Elektronikus áramkörök		0			0		5	0	155	0%
		Többfokozatú erősítők							35		35	
		Szélessávú és hangolt erősítők							35		35	
		Nagyjelű erősítők							10		10	
		Oszcillátorok							10		10	
		Tápegységek, stabilizátorok							20		20	
		Készülés a vizsgára							45		45	
	Programozható irányítóberendezések	Mikrovezérlők		0			0		0	4	124	100%
		A mikrovezérlő technika alapjai								4	4	
		Fejlesztőeszközök								20	20	
		Magas szintű programozás alapjai								50	50	
		Mikrovezérlős áramkörök tervezése, építése, mérése								50	50	
		PLC programozás		0		0	8	144	0	2	62	100%
		Általános PLC-ismeret					28	28		0	0	
		PLC-programozás					28	28		0	0	
		PLC-program készítése					60	60		0	0	
		PLC-program tesztelése					28	28		0	0	
		BUS-rendszerek					0	0		12	12	
		PLC-s áramkörök tervezése, építése, mérése					0	0		50	50	
	Szakirányú gyakorlat (duális órák)	Szakirányú gyakorlat		0			0		0	21	651	
		Specializált gyártási ismeretek								231	231	
		Gyártőüzemi tevékenységek								105	105	
		Projektmunka (portfólió)								315	315	
		Összesített óraszámok:	12	20	576	12	22	612	5	27	992	73%
		Egybefüggő szakmai gyakorlat			160					0		
			12	20	576	12	22	612	5	27	992	

Ötéves képzés Erősáramú elektrotechnikus

Tanulási terület		Tantárgy	9. évfolyam			10. évfolyam			11. évfolyam			12. évfolyam			13. évfolyam			13. évfolyam duális képzés					
			Óraszámok															Iskola			Cég		
			HETI 36		ÉVES	HETI 36		ÉVES	HETI 36		ÉVES	HETI 36		ÉVES	HETI 31		ÉVES	HETI 31		ÉVES	HETI 31		ÉVES
			E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY	
		Ágazati alapoktatás időkerete	7		252	9		324	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Szakirányú oktatás időkerete	0	0	0	0	0	0	13		468	13		468	31		961	10		310	21		651
Ág. ao.	Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	3	0	108	1	4	180	0			0			0			0			0		
		Gépészeti alapismeretek	1	3	144	1	3	144	0			0			0			0			0		
Szakirányú oktatás	Villamosipari alapismeretek	Elektrotechnika	0			0			3	0	108	0			0			0			0		
		Villamos gyakorlat és mérés	0			0			0	4	144	0			0			0			0		
	Erősáramú szakmai ismeretek	Erősáramú szerelések	0			0			0			0	4	144	0			0			0		
		PLC-ismeretek	0			0			0	4	144	0	5	180	0			0			0		
		Épületvillamossági hálózatok	0			0			0			2	2	144	2	0	62	2	0	62	0		
		Villamos művek	0			0			0			0			2	0	62	2	0	62	0		
		Villamos gépek és berendezések	0			0			0			0			0	4	124	0	4	124	0		
		Villamos biztonságtechnika	0			0			2	0	72	0			2	0	62	2	0	62	0		
	Szakirányú gyakorlat (duális órák)	Szakirányú gyakorlat	0			0			0			0			0	21	651	0			0	21	651
		Összesített óraszámok:	4	3	252	2	7	324	5	8	468	2	11	468	6	25	961	6	4	310	0	21	651
		Egybefüggő szakmai gyakorlat:	0			0			105			120			0			0			0		
			4	3	252	2	7	324	5	8	468	2	11	468	6	25	961	6	4	310	0	21	651

Kétéves képzés Erősáramú elektrotechnikus

Tanulási terület		Tantárgy	1/13 1. félév			1/13 2. félév			2/14. évfolyam			
			Óraszámok									
			HETI 18		FÉL ÉVES	HETI 18		FÉL ÉVES	HETI 31		ÉVES	
			E	GY		E	GY		E	GY		
		Ágazati alapoktatás időkerete	35		630	0		0	0		0	
		Szakirányú oktatás időkerete	0		0	35		630	35		1085	
Ág. ao.	Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	8	8	288	0			0			50%
		Gépészeti alapismeretek	4	12	288	0			0			75%
Szakirányú oktatás	Villamosipari alapismeretek	Elektrotechnika	0			5	0	90				0%
		Villamos gyakorlat és mérés	0			0	6	108	0			100%
	Erősáramú szakmai ismeretek	Erősáramú szerelések	0			0	6	108	0			100%
		PLC-ismeretek	0			0	10	180	0			100%
		Épületvillamossági hálózatok	0			4	0	72	2	0	62	0%
		Villamos művek	0			0			2	0	62	0%
		Villamos gépek és berendezések	0			0			0	4	124	100%
		Villamos biztonságtechnika	0			3	0	54	3	0	93	0%
	Szakirányú gyakorlat (duális órák)	Szakirányú gyakorlat	0			0			0	21	651	100%
		Összesített óraszámok:	12	20	576	12	22	612	7	25	992	70%
		Egybefüggő szakmai gyakorlat:	160						0			
			12	20	576	12	22	612	7	25	992	

Ág. ao.
Szakirányú oktatás

Ötéves képzés Erősáramú elektrotechnikus

Tanulási terület		Tantárgy	9. évfolyam			10. évfolyam			11. évfolyam			12. évfolyam			13. évfolyam			13. évfolyam duális képzés						
			Óraszámok															*Iskola*			*Cég*			
			HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	36	ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	31	ÉVES	HETI	31	ÉVES	
			E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		E	GY		
		Ágazati alapoktatás időkerete	7		252	9		324	0	0	0	0	0	0			0			0			0	
		Szakirányú oktatás időkerete	0	0	0	0	0	0	14		504	14		504	24		744	24		744	24		744	
Ágazati alapoktatás	Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	3	0	108	1	4	180	0			0			0			0			0			50%
		Villamos áramkör	72	0	72	18	0	18																
		Villamos áramkör ábrázolása	18	0	18	0	0	0																
		Villamos áramkör kialakítása	0	0	0	0	36	36																
		Villamos biztonságtechnika	18	0	18	18	0	18																
		Villamos áramkörök mérése, dokumentá- lása	0	0	0	0	108	108																
		Gépészeti alapismeretek	1	3	144	1	3	144	0			0			0			0			0			75%
		Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	18	0	18	0	0	0																
		Műszaki rajz alapjai	0	36	36	36	0	36																
		Anyag- és gyártásismeret	18	0	18	0	0	0																
		Fémipari alapmegmunkálások	0	72	72	0	18	18																
		Projektmunka	0	0	0	0	90	90																
Szakirányú oktatás	Villamosipari alapismeretek	Elektrotechnika	0			0			3	0	108	0			0			0			0			0%
		Aktív és passzív hálózatok							18		18													
		Villamos erőtér, kondenzátor							22		22													
		Mágneses tér							22		22													
		Váltakozó áramú hálózatok							36		36													
		Többfázisú hálózatok							10		10													
		Villamos gyakorlat és mérés	0			0			0	4	144	0			0			0			0			100%
		Munkavédelem								10	10													
		Dokumentációs ismeretek								15	15													
		Áramkörök tervezése								20	20													
		Rajzdokumentáció készítése számítógéppel								24	24													
		Villamos és mechanikai kötések kialakítása								25	25													
		Egyenáramú mérések								20	20													
		Váltakozó áramú mérések								30	30													
	Erősáramú szakmai ismeretek	Erősáramú szerelések	0			0			0			0	4	144	0			0			0			100%
		Lakóépületek villanyszerelése											72	72										
		Elosztóberendezések szerelése											72	72										
		PLC-ismeretek	0			0			0	4	144	0	5	180	0			0			0			100%
		Irányítástechnikai alapismeretek								12	12		0	0										
		Vezérlés								36	36		0	0										
		Szabályozás								24	24		0	0										
		Általános PLC ismeret								36	36		0	0										
		PLC-programozás								36	36		0	0										
		PLC-program készítése								0	0		36	36										
		PLC-program tesztelése								0	0		36	36										
		Analóg áramkörök								0	0		54	54										
		Digitális áramkörök								0	0		54	54										
		Épületvillamossági hálózatok	0			0			0			2	2	144	2	0	62	2	0	62	0			35%
		Épületek villamos hálózata										36	0	36	20		20	20		20				
		Közcélú hálózatra csatlakozás										36	0	36	20		20	20		20				
		Épületek informatikai rendszerei, okosotthonok										0	72	72	22		22	22		22				
		Villamos művek	0			0			0			0			2	0	62	2	0	62	0			0%
		Hálózatok													15		15	15		15				
		Villamos kapcsolókészülékek													15		15	15		15				
		Energiagazdálkodás													15		15	15		15				
		Villamos védelmek													17		17	17		17				
		VIllamos gépek és berendezések	0			0			0			0			0	4	124	0	4	124	0			100%
		Transzformátorok														25	25		25	25				
		Villamos forgógépek														25	25		25	25				
		Villamos hajtások														25	25		25	25				
		Villamos gépek telepítése														25	25		25	25				
		Motorvezérlések														24	24		24	24				
		Villamos biztonságtechnika	0			0			2	0	72	0			2	0	62	2	0	62	0			0%
		Érintésvédelem							18		18				20		20	20		20				
		Szerelői ellenőrzés							18		18				5		5	5		5				
		Villámvédelem							18		18				5		5	5		5				
		Túlfeszültségvédelem							18		18				5		5	5		5				
		Villamos berendezések üzemeltetése							0		0				27		27	27		27				
	Szakirányú gyakorlat (duális órák)	Szakirányú gyakorlat	0			0			0			0			0	21	651		0		0	21	651	100%
		Specializált üzemi gyakorlat														351	351					351	351	
		Projektmunka (portfólió)														300	300					300	300	
		Összesített óraszámok:	4	3	252	2	7	324	5	8	468	2	11	468	6	25	961	6	4	310	0	21	651	74%
		Egybefüggő szakmai gyakorlat	0			0			105			120			0			0			0			
			4	3	252	2	7	324	5	8	468	2	11	468	6	25	961	6	4	310	0	21	651	74%

Kétéves képzés Erősáramú elektrotechnikus

Tanulási terület		Tantárgy	1/13 1. félév (18)			1/13 2. félév (18)			2/14. évf. (31)			
			Óraszámok									
			HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	31	ÉVES	
			E	GY		E	GY		E	GY		
		Ágazati alapoktatás időkerete	35		630	0		0	0		0	
		Szakirányú oktatás időkerete	0		0	35		630	35		1085	
Ágazati alapoktatás	Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	8	8	288	0			0			50%
		Villamos áramkör	90	0	90							
		Villamos áramkör ábrázolása	18	0	18							
		Villamos áramkör kialakítása	0	36	36							
		Villamos biztonságtechnika	36	0	36							
		Villamos áramkörök mérése, dokumentá- lása	0	108	108							
		Gépészeti alapismeretek	4	12	288	0			0			75%
		Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	18	0	18							
		Műszaki rajz alapjai	36	54	90							
		Anyag- és gyártásismeret	18	0	18							
		Fémipari alapmegmunkálások	0	72	72							
		Projektmunka	0	90	90							
Szakirányú oktatás	Villamosipari alapismeretek	Elektrotechnika	0			5	0	90	0			0%
		Aktív és passzív hálózatok				16		16				
		Villamos erőtér, kondenzátor				16		16				
		Mágneses tér				16		16				
		Váltakozó áramú hálózatok				32		32				
		Többfázisú hálózatok				10		10				
		Villamos gyakorlat és mérés	0			0	6	108	0			100%
		Munkavédelem					6	6				
		Dokumentációs ismeretek					8	8				
		Áramkörök tervezése					14	14				
		Rajzdokumentáció készítése számítógéppel					20	20				
		Villamos és mechanikai kötések kialakítása					20	20				
		Egyenáramú mérések					15	15				
		Váltakozó áramú mérések					25	25				
	Erősáramú szakmai ismeretek	Erősáramú szerelések	0			0	6	108				100%
		Lakóépületek villanyszerelése					54	54				
		Elosztóberendezések szerelése					54	54				
		PLC-ismeretek	0			0	10	180				100%
		Irányítástechnikai alapismeretek					6	6				
		Vezérlés					36	36				
		Szabályozás					24	24				
		Általános PLC ismeret					16	16				
		PLC-programozás					16	16				
		PLC-program készítése					16	16				
		PLC-program tesztelése					16	16				
		Analóg áramkörök					25	25				
		Digitális áramkörök					25	25				
		Épületvillamossági hálózatok	0			4	0	72	2	0	62	0%
		Épületek villamos hálózata				30		30	20		20	
		Közcélú hálózatra csatlakozás				30		30	20		20	
		Épületek informatikai rendszerei, okosotthonok				12		12	22		22	
		Villamos művek	0			0			2	0	62	0%
		Hálózatok							15		15	
		Villamos kapcsolókészülékek							15		15	
		Energiagazdálkodás							15		15	
		Villamos védelmek							17		17	
		VIllamos gépek és berendezések	0			0			0	4	124	100%
		Transzformátorok								25	25	
		Villamos forgógépek								25	25	
		Villamos hajtások								25	25	
		Villamos gépek telepítése								25	25	
		Motorvezérlések								24	24	
		Villamos biztonságtechnika	0			3	0	54	3	0	93	0%
		Érintésvédelem				27		27	10		10	
		Szerelői ellenőrzés				27		27	10		10	
		Villámvédelem				0		0	23		23	
		Túlfeszültségvédelem				0		0	23		23	
		Villamos berendezések üzemeltetése				0		0	27		27	
	Szakirányú gyakorlat (duális órák)	Szakirányú gyakorlat	0			0			0	21	651	100%
		Specializált üzemi gyakorlat								351	351	
		Projektmunka (portfólió)								300	300	
		Összesített óraszámok:	12	20	576	12	22	612	7	25	992	70%
		Egybefüggő szakmai gyakorlat	160						0			
			12	20	576	12	22	612	7	25	992	

Kétéves duális képzés Erősáramú elektrotechnikus

Tanulási terület	Tantárgy	1/13 1. félév			1/13 2. félév			2/14. évfolyam		
		Óraszámok								
		HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	18	FÉL ÉVES	HETI	31	ÉVES
		E	GY		E	GY		E	GY	
	Ágazati alapoktatás időkerete	35		630	0		0	0		0
	Szakirányú oktatás időkerete	0		0	35		630	35		1085
Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	8	8	288	0			0		
	Gépészeti alapismeretek	2	13	270	0			0		
Villamosipari alapismeretek	Elektrotechnika	0								
	Villamos gyakorlat és mérés	0								
Erősáramú szakmai ismeretek	Erősáramú szerelések	0								
	PLC-ismeretek	0								
	Épületvillamossági hálózatok	0								
	Villamos művek	0								
	Villamos gépek és berendezések	0								
	Villamos biztonságtechnika	0								
Szakirányú gyakorlat (duális órák)	Szakirányú gyakorlat	0								
	Összesített óraszámok:	11	21	576	10	25	630	9	24	1023
	Egybefüggő szakmai gyakorlat	160						0		

10 21 558 0 0 0 0 0 0

Egyéves (36 hetes) intenzív felnőttképzés Erősáramú elektrotechnikus

Tanulási terület		Tantárgy	6 hetes Ágazati alapoktatás							30 hetes Szakirányú képzés		
			Óraszámok									
			E	Távoktatás Elmélet	GY	Távoktatás Gyakorlat	Rendes összesen	Távoktatás összesen	Ágazati alapokt. Összesen	E	GY	összesen
		Ágazati alapoktatás időkerete	48	32	96	60	**144**	**92**	**236**	180	225	405
		Szakirányú oktatás időkerete										
Ág. ao.	Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	6	4	8	2	**84**	36	**120**			0
		Gépészeti alapismeretek	2	0	8	8	**60**	48	**108**			0
Szakirányú oktatás	Villamosipari alapismeretek	Elektrotechnika								1,5	1	75
		Villamos gyakorlat és mérés								1,5	3	135
	Erősáramú szakmai ismeretek	Erősáramú szerelések										0
		PLC-ismeretek								0	0,5	15
		Épületvillamossági hálózatok										0
		Villamos művek								1	2	90
		Villamos gépek és berendezések								0,5		15
		Villamos biztonságtechnika								0,5	0	15
	Szakirányú gyakorlat (duális órák)	Szakirányú gyakorlat								1	1	60
		Összesített óraszámok:					**144**	**84**	**228**			405
		Egybefüggő szakmai gyakorlat:	64									

Heti 24 óra + heti 14 óra távoktatás +8óra távoktatás

Heti 24 óra + heti 0,5 óra távoktatás

697

Ág. ao.

Szakirányú oktatás

Egyéves (32 hetes) intenzív felnőttképzés Erősáramú elektrotechnikus

Tanulási terület	Tantárgy	6 hetes Ágazati alapoktatás					26 hét Szakirányú oktatás		32 hét
		Óraszámok							
		Heti órák		Rendes összesen	Távoktatás összesen	Ágazati alapokt. Összesen	Óra/hét	Rendes összesen	összesen
		Jelenléti oktatás	Távoktatás	Hetek száma:	6		Hetek száma:	26	
	Ágazati alapoktatás időkerete	24	14	144	84	228			228
	Szakirányú oktatás időkerete						24	624	624
Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	14	6	84	36	120			120
	Gépészeti alapismeretek	10	8	60	48	108			108
Villamosipari alapismeretek	Elektrotechnika						1	26	26
	Villamos gyakorlat és mérés						1	26	26
Erősáramú szakmai ismeretek	Erősáramú szerelések						2	52	52
	PLC-ismeretek						3	78	78
	Épületvillamossági hálózatok						2	52	52
	Villamos művek						1	26	26
	Villamos gépek és berendezések						2	52	52
	Villamos biztonságtechnika						2	52	52
Szakirányú gyakorlat (duális órák)	Szakirányú gyakorlat						10	260	260
	Összesített óraszámok:			144	84	228	24	624	852
Egybefüggő szakmai gyakorlat		64							

Heti 24 óra + heti 14 óra távoktatás

Heti 24 óra

	Nappali	Felnőtt
Szakirányú óraszám kkk szerint	2100	840
Egybefüggő szakmai gyakorlat	160	64
Összesen	2260	904
Ágazati alapoktatás órakerete (összóraszám/4)	565	226
Szakmai oktatás órakerete (szajirányú óra-ÁAO)	1535	614
ÁAO+SZO+ESZGY	2260	904