

BGéSZC Mechatronikai Technikum



SZAKMAI PROGRAM

2022

BEVEZETŐ

A Mechatronika Technikum a Budapesti Gépészeti Szakképzési Centrum tagintézménye. Szakmai programja tartalmazza mindazokat a törvény által meghatározott és a közösség által fontosnak tartott elveket, amelyek a tantestület a szülőkkel együttműködve a tanulók javát szolgálják.

Székhely: 1118 Budapest, Rétköz utca 39.

Típus: köznevelési intézmény

Fenntartó: Innovációs és Technológiai Minisztérium

Az intézmény tevékenységei:

- technikumi nevelés-oktatás
- szakképzés

Ágazat: IX. Gépészet, XI. Villamosipar és elektronika

Szakmacsoport: 5. Gépészet, 6. Elektrotechnika-elektronika

Intézményünkben megszerezhető szakképesítések:

- Automatikai technikus
- Elektronikai technikus
- Mechatronikai technikus

Az iskola maximális létszáma: 550 fő

A Mechatronikai Technikum 1990. szeptember 1-jén nyitotta meg kapuit abban a reményben, hogy hírnevét megalapozhatja azzal, hogy Magyarországon elsőként kezdi meg az akkor még ismeretlen mechatronikai szakma középiskolai alapjainak lerakását. Emellett kialakítottuk az iskola hagyományrendszerét, ahogy azt az alapítók meghírdették: Iskolát teremtettünk. Tanítványaink, akik Budapestről és az agglomerációból kerülnek ki, szívesen járnak az iskolába és tanításon kívül örömmel vesznek részt a közösségi programokban. A szülőkkel való jó kapcsolat sokat segít nevelőmunkánkban.

Az iskola oktatói mindent megtesznek azért, hogy tanítványaik a középiskola elvégzését követően megállják helyüket. Az elmúlt időszak az iskola számára ismertséget, szép eredményeket és sikereket hozott. A szakmában elhelyezkedett tanítványaink munkájukban eredményesek.

Az iskola küldetésnyilatkozata

„Félig sem oly fontos az, mit tanítunk gyermekeinknek, mint az hogy’ tanítjuk. Amit az iskolában tanultunk, annak legnagyobb részét elfelejtjük, de a hatás, melyet egy jó oktatási rendszer szellemi tehetségeinkre gyakorol, megmarad.” (Eötvös József: Gondolatok)

A Mechatronikai Szakgimnázium célja olyan biztos műszaki alapokkal rendelkező, a világ dolgai iránt érdeklődő, gondolkodó és empatikus fiatalok érettségire való felkészítése, akik céltudatosak, képesek saját érdekeik és lehetőségeik felismerésére, terveik megvalósítására és mind pszichikailag, mind fizikailag alkalmasak az önálló és kiegyensúlyozott életvezetésre.

Az iskola kiemelt feladatának tekinti a természettudományos gondolkodás és a műszaki érzék fejlesztését, a világ sokszínűségének megismertetését és megértését, a környezetünkért való felelősségvállalás felismertetését, az egészséges életmódra való nevelést, a művészetek és a társadalomtudományok iránti érdeklődés felkeltését és a közösségi lét, illetve a közösségért végzett munka örömeinek megéltetését.

AZ ISKOLA JÖVŐKÉPE

Célunk, hogy a régió munkaerő-piaci igényeit kielégítő széles szakmai alapozású, gyakorlat-centrikus, a vállalkozói szemlélet alapjain nyugvó oktatás keretében szerezzék meg tanulóink a társadalom által elvárt, differenciált szakmai végzettségeket, s készüljenek fel a munkaerő-piaci mobilitásra. A duális szakképzés teljes-körű megvalósítása érdekében szoros együttműködést alakítunk ki minden érintett gazdasági szereplővel, szakképzési irányító szervezettel.

A jövőben fokozatosan, a tárgyi és személyi feltételeknek megfelelően, integrálni kívánjuk a felnőttképzési formákat az iskola képzési struktúrájába: a továbbképzések és további szakmai képzettségek megszerzéséhez szükséges feltételrendszer kialakításával.

El kívánjuk érni, hogy az oktatás folyamatában a diákok szerezzenek a munkába állást segítő, problémakezelő ismereteket, szóbeli, írásbeli, Digitális kultúrai kommunikációs készségük

fejlődjön, segítve a további ismeretszerzést, a társadalmi kapcsolatok alakítását. Képesek legyenek az önálló eligazodásra, rendelkezzenek jogi, pénzügyi, munkaügyi ismeretekkel.

Az iskolai partnerkapcsolatok erősítésével, a technikai háttér jobb kihasználásával, a szülők erősebb bevonásával eredményesebbé kívánjuk tenni oktató-nevelő munkánkat. Célunk a különböző cégekkel meglévő iskolai kapcsolatok fejlesztésével, az iskolai termelőtevékenység minőségének javításával és a pályázatokon történő eredményesebb részvétellel az iskola hatékonyságának növelése.

Távlati célunk, hogy iskolánk mind műszaki szakmai, mind pedagógiai téren referenciainstítúciónnyé váljon, és rendelkezzen átlagon felüli infrastruktúrával. Reméljük, hamarosan elérjük, hogy iskolánk egy olyan nyitott szakmai műhellyé váljon, ahová mind az oktatók mind a diákok örömmel jönnek a hétköznapi napokon is, nemcsak a különleges alkalmakra.

1. NEVELÉSI PROGRAM

1.1 Pedagógiai alapelvek, értékek, célok, feladatok, eszközök, eljárások

1.1.1 Pedagógiai alapelvek, értékek

Iskolánkban az oktatás nyelve magyar: az anyanyelvi tudás fejlesztése és a magyar kultúra megismerése érdekében.

Személyiségközpontú fejlesztés: A tanulók megismerésén alapuló pedagógiai fejlesztés, amely igazodik a tanulók egyéni fejlődési üteméhez. Fontos alapelv a gyengébbek felzárkóztatása és a tehetségesek képességeinek kibontakoztatása. Az ismeretközlés mellett fontosnak tartjuk a kompetenciák fejlesztését. A teljes személyiség fejlesztése magába foglalja az ismeretek elmélyítését, az érzelmi nevelést, a testi fejlesztést, a művészeti nevelést és a társas kapcsolatokra épülő személyiségfejlesztést.

Tanulóközpontúság: Az iskola fontos feladatának tekinti a személyiségfejlesztést tiszteletben tartja a diákok jogait, igyekszik bevonni őket az iskola életébe, számít véleményükre, ötleteikre, aktivitásukra, és mind az elméleti, mind a gyakorlati munkában magas szintű teljesítményt vár el a diákjaitól.

Egyéni tanulási utak biztosítása: A tanulók megismerésén és egyéni fejlesztésén alapuló pedagógia célja, hogy minden tanuló találja meg a helyét az iskola oktatási rendszerében. Rugalmas oktatás-szervezési eljárásokkal támogatjuk a tanulók egyéni fejlődési ütemének érvényesülését.

Értékközzvetítés: A nevelő-oktató munka segítsen eligazodni a tanulók számára; tudjanak értékítéleteket megfogalmazni, megtalálni az értékest, a követendő példát.

Korszerű tevékenységközpontú módszertan és tanulásszervezés alkalmazása: A módszertan és a tanulásszervezés eszköz, amely a tanulói csoport képességeihez és igényeihez igazodva támogatja a tanulási-tanítási folyamatot. Az IKT és a tevékenységközpontú módszertan, a KIP alkalmazása az oktatásban a mai korszerű oktatás alapkövetelménye.

Nyitottság: Az iskola kapcsolatrendszerén keresztül figyeli a környezetét. Kapcsolatot tart a gazdaság szereplőivel, a munkaerőpiac elvárásai szerint alakítja a képzés szerkezetét.

Együttműködés a családdal az oktató-nevelő munkában: A nevelés sikerének érdekében maximálisan együttműködünk a szülőkkel, a kölcsönös bizalom és támogatás elvei alapján.

Esélyegyenlőség biztosítása: Pedagógiai szeretettel és nyitottsággal közelítünk minden tanulóhoz, hisszük, hogy a munkánkkal értéket teremtünk, és minden tanulóval szemben feladatunk az értékek ápolása és fejlesztése.

Fontosnak tartjuk, hogy tanulóink a tanulási folyamatoknak cselekvő, aktív részeseivé váljanak. A tanulói aktivitás a személyiségfejlődés záloga. Az aktív tanulás a tanulónak a tanulási tevékenységekben történő részvételét hangsúlyozza. A tanulási tevékenység legfőbb célja olyan tanulói kompetenciák fejlesztése, amelyek lehetővé teszik az ismereteknek különböző helyzetekben történő kreatív alkalmazását.

A fenntartható fejlődés a 21. század legnagyobb kihívása. A mindennapi oktatónevelő munkában növekvő hangsúlyt kell kapnia: a környezet minőségének a megtartása, megóvása és javítása, az emberi egészség védelme, a természeti erőforrások észszerű felhasználása.

A sajátos nevelési igényű, a hátrányos helyzetű és a halmozottan hátrányos helyzetű diákok oktatásakor a tanulók lehetőségeihez, korlátaikhoz és speciális igényeihez igazodunk, a minél teljesebb társadalmi beilleszkedés megteremtésének érdekében.

A tanulók, az oktatók, a szülők és a pedagógiai munkát támogató minden szereplő kapcsolata – a közös célt szem előtt tartva – a kölcsönös tiszteleten és nyílt párbeszéden alapul.

A kiskorú tanuló nevelésének és oktatásának feladatát a kiskorú tanuló törvényes képviselői megosztják az oktatókkal. Az eredményes pedagógiai tevékenység nem képzelhető el a szülők tevékeny közreműködése nélkül. Tevélegesen alkalmazzuk a nyitott iskola elvét.

Iskolánk 30 éves hagyományokkal bír, közösségformáló, közösségmegtartó erejű. Tanulóink büszkék „mechás” mivoltukra, méltón képviselik az iskolát a külvilágban is és későbbi életük során sem feledkeznek meg az egykori „alma materről”, az iskola volt polgárai szívesen jönnek vissza, a programokra és oktatónak is.

1.1.2 Pedagógiai célok

Célunk, hogy az iskolánkból kikerülő fiatalok, mint immár európai polgárok is, megszerezzék azokat a kulcskompetenciákat, amelyek elengedhetetlenek a változásokhoz való rugalmas alkalmazkodáshoz, a változások befolyásolásához, saját sorsuk alakításához. Ezzel együtt rendelkezzenek olyan általános műveltséggel, naprakész szaktudással, amely segíti a munkába állást, a továbbtanulást, alapul szolgál az önműveléshez, a XXI. század társadalmi- gazdasági, technikai változásainak követéséhez.

Célunk, hogy magyarul és idegen nyelven is jól kommunikáló, tárgyaló, vitaképes fiatalokat képezzünk, akik szabatosan tudják kifejezni gondolataikat, képviselni érdekeiket, ismerik és alkalmazni képesek az emberi érintkezés és kommunikáció alapszabályait.

Fontosnak tartjuk, hogy tanítványaink tisztában legyenek nemzeti múltunkkal, jelenünkkel, ismerjék a nemzeti kultúra tradicionális értékeit, ápolják nemzeti nyelvünket, törekedjenek a szép, helyes gondolatilag árnyalt kifejezőmódra.

Mivel toleráns, nyitott, a másság elfogadására képes fiatalokat akarunk kibocsátani iskolánkból, és mivel a tolerancia, a nyitottság, a másság a XXI. század emberének elengedhetetlenül fontos ismerve, ezért nevelő munkánk egyik céljának tekintjük, hogy növendékeink toleráns és nyitott személyiségekké váljanak.

Célunk az alapvető társadalmi, erkölcsi normák fiatalokkal való megismertetése, elfogadtatása, annak felismertetése, hogy az erkölcsi értékrendszerhez történő alkalmazkodás közös társadalmi érdek, és egyben mindenki haszonélvezője ennek.

Az iskolánkban folyó tevékenység legfőbb célja, hogy tanítványaink technikus bizonyítványt szerezzenek és megfelelő alapokkal rendelkezzenek a felsőoktatásba való könnyű bekerüléshez. Az iskolában eltöltött évek alatt kulcs-kompetenciák fejlesztése által felkészüljenek az emberhez méltó létre, hogy később mindig megtalálják a boldogságot, munkájuk és életük értelmét. Ezen belül nevelési rendszerünk céljai szerteágazóak, és ez az alábbiakban foglalható össze:

Nevelő-oktató munkánk célja az, hogy diákjaink szellemisége, értelme kitáguljon, befogadják mindazon ismeretek alapjait, amelyekre életükben szükségük lehet, és munkájukban építhessenek rá. Életük folyamán mindig képesek legyenek az újabb ismeretek befogadására, önmaguk fejlesztésére, és igényük is legyen erre.

Az anyanyelvi és idegen nyelvi kommunikációjuk fejlődjön, megfelelő szókincsük legyen. Képesek legyenek emberi kapcsolattartásra. Ismerjenek nyelvet, nyelveket, mely a XXI. században elengedhetetlen követelmény. Érdeklődjenek különféle kultúrák iránt.

Kialakuljon a tanulóban a matematikai gondolkodás, tudják alkalmazni az alapvető elveket, értsék a problémamegoldás feladatát. Legyen digitális kompetenciájuk, mert ma már csak ennek birtokában képesek jól tájékozódni a környezetükben és a világban.

A természettudományos kompetencia és ezen belül a műszaki kompetencia a világban működő és lezajló folyamatok megismerését és megértését teszi lehetővé. A fizika, kémia, földrajz, biológia és a műszaki tantárgyak oktatásával lehetőséget teremtünk az egyén számára az ismeretek megszerzésére és alkalmazására.

A műszaki tantárgyak oktatásával lehetőséget teremtünk az egyén számára a versenyképes képzettség megszerzésére és hosszútávú alkalmazására a munkaerőpiacon.

Az ismeretek elsajátításának érdekében tanuljanak meg tanulni, ismerjék azokat a módszereket, amelyek ezt szolgálják, illetve ki tudják választani saját maguk számára a legalkalmasabbat, a legcélravezetőbbet.

Tanulmányaik során alakuljon ki esztétikai érzékük, tanulják meg felismerni a szépet. Alakítsák egyéni ízlésvilágukat, hogy a művészetek megragadják őket, élmény legyen számukra az építészet, festészet, zene, szobrászat stb. Tudjanak különbséget tenni a giccs és a valódi szépség között.

Ismerkedjenek meg a társadalmi élet szabályaival, az erkölccsel. Állampolgári és szociális kompetenciát szerezzenek azon hatások alapján, amelyet az egyes tantárgyak tanulása és az iskolai nevelés során kapnak. Ne a gátlástalanságot és az erőszakot tekintsék módszernek problémáik megoldására. Legyen belső tartásuk, bátran álljanak ki a társadalom által elfogadható véleményük, tetteik mellett. Társaikat barátként kezeljék, segítsék egymást, az önzés ne legyen életvitelük jellemzője.

Tanuljanak meg és tudjanak közösségben élni. Legyenek képesek különféle közösségek (baráti, munkahelyi, családi stb.) elfogadására, ne kényszerítsék mindenáron saját akaratukat a közösségre. Legyenek jó partnerek, hogy ezzel ne nehezítsék saját maguk, illetve mások elfogadását.

Érzelmi életük ne legyen sivár, tudják embertársaikat szeretni, elfogadni. Készüljenek fel a családi életre, a szeretet légkörének kialakítására. Ítéljék el mindazt, ami az emberek közötti ellentéteket szítja, erősíti.

Az érzelmi nevelést fontos feladatnak tartjuk iskolánkban, főként a hazaszeretetre és más népek kultúrájának elfogadására való nevelést.

1.1.3 Pedagógia feladatok

Az általános műveltséget és a szakmai képzést megalapozó ismeretek elsajátíttatása a középiskolai évfolyamokon, érettségire, szakmai vizsgára való felkészítés, felsőfokú tanulmányokra való felkészítés

Szakképzési alapfeladat a korszerű szakmai ismeretek megszerzésére való felkészítés és az egész életen át tartó tanuláshoz szükséges készségek fejlesztése,

Olyan magatartási, viselkedési normák közvetítése, amelyeknek birtokában a fiatalok képesek a felelősségteljes döntésre, megalapozott véleményalkotásra, az együttműködésre, az egyéni és közösségi érdekek összehangolására,

Tehetséggondozás,

Az iskolai munka során törekedni kell a módszertani sokszínűsége, az aktív tanulói tevékenységekre épülő módszerek alkalmazására (gyűjtőmunka, projektek, kooperatív, együttműködésen alapuló változatos és ötletgazdag írásbeli és szóbeli feladatok). Az iskolai életet úgy kívánjuk alakítani, hogy változatos, fejlesztő hatású tevékenységet kínáljon, működtessen a tudás megszerzése érdekében.

Fontos, hogy a tanulóval szemben támasztott elvárások egyértelműek legyenek, az azokhoz igazodó értékelési, mérési stratégiákkal együtt, és már a tanulási folyamat elején ismertté váljanak. Az iskolai légkör bizalmi jellege elsődleges feltétele annak, hogy a tanulási problémákra és a személyes nehézségekre időben fény derüljön. Ennek a bizalomnak a megteremtése és fenntartása minden intézményvezető és oktató állandó felelőssége.

A tanulók értékelését egyéni fejlődésük és sikeres tanulási teljesítményük érdekében az igazságosság, az esélyteremtés és a méltányosság alapelveit szem előtt tartva, emberi méltóságuk tiszteletben tartásával, az értékelés személyes jellegének figyelembevételével valósítjuk meg.

A technológiai fejlődés nyújtotta lehetőségek alkalmazása sokféle módszertani lehetőséget biztosítva segíti a tanulás-tanítás folyamatát. A XXI. századi tanulási környezet nélkülözhetetlen elemét képezi az iskolai tanuláshoz kapcsolódó digitális technológiával támogatott oktatási módszerek sokfélesége, ezért különösen fontos, hogy az oktatók ismerjék és alkalmazzák azokat. Olyan tanulási folyamatra adnak lehetőséget, amely nemcsak a oktató-diák együttműködést, hanem ennek következtében a hagyományos tanulási folyamatot is jelentősen megváltoztathatja, ennek következtében új típusú szerepben jelenik meg a folyamatban mind a tanuló, mind pedig az oktató.

Az egészség érték, melynek megőrzése az életminőség szempontjából alapvető. Az egészséges életmódra nevelés, a káros szenvedélyektől való tartózkodás igényének kialakítása a tanórai, tanórán kívüli foglalkozásoknak is fontosfeladata.

A sajátos nevelési igényű tanulók a tananyag feldolgozásánál az oktatónak figyelembe kell vennie a tantárgyi tartalmaknak a tanulói sajátosságokhoz való illesztését, az egyéni haladási ütem biztosítását.

Szerteágazó nevelési céljainkból fakadóan feladataink is szerteágazóak. Főbb nevelési céljaink eléréséhez többféle út vezethet, amelyet a tanár személyisége határoz meg. Ezek közül a legfontosabbak a nevelési céloknak megfelelően az alábbiak:

Tanulóink látókörét, önismeretét neveléssel és a jól megtervezett feladatok végrehajtásával lehet tágítani. Ha sikerül a tanulót motiválni, akkor már jó úton vagyunk.

Tanulóinkat önálló feladatok megoldására szoktatjuk, kialakítjuk bennük a fejlődés iránti igényt. Sajnos ez egyre nehezebb, de oktatóink nagyon sokat tesznek érte. Akkor lesz könnyebb a munkánk, ha diákjaink felismerik, hogy a befogadott ismeretekből valamilyen konkrét hasznuk lesz. A felsőbb évfolyamokon ennek a hatását már jobban lehet érzékelni.

Iskolánk alapfeladata az értelmi képességek és az egész személyiség fejlesztése. A tanulók sokszor azért nyújtanak gyenge teljesítményt, mert nincs megfelelő tanulási módszerük. A tanulás számos összetevője tanítható. Tanáraink a feladatok sokféleségével tudják tanulóinkat rávezetni a helyes módszerre. A különböző típusú feladatok lehetőséget biztosítanak, hogy rátaláljanak a számukra legmegfelelőbbre.

Minden tanárnak feladata, hogy saját tantárgyán keresztül igyekezzék megmutatni a szépet tanulóinknak, érje el, hogy tanulóink felismerjék a külső és belső harmónia összefüggését. Az esztétikai nevelésre az iskolai rendezvények, a múzeumlátogatások, a kirándulások is jó

lehetőséget biztosítanak. Az iskolai vitrineket és a tantermeket a tanulók maguk rendezik be. Mindezek mellett az egyetemes kultúra ismeretét és szeretetét erősítjük.

Az erkölcsi és a demokráciára való nevelés a tanári példaadáson túl az etika órán, az osztályfőnöki órán, az iskolai megmozdulásokon keresztül is lehetséges. Tanáraink megragadnak minden adandó alkalmat arra, hogy felhívják a figyelmet a társadalom írott és íratlan szabályaira, melyek követése mindenki számára fogódzót is jelent. Tanáraink sokat tesznek azért, hogy a tanulók elfogadják egymást. Közösségi események szervezésével - amelyek a közösségi nevelést is szolgálják - a tanulók egymásra utaltságának hatására alakul ki egymás megértése és elfogadása. Osztályfőnöki órákon többször szerepelnek témaként az emberi kapcsolatok, a család, a szeretet.

Az erkölcsi nevelés az egyike azoknak, amelyeket csak a családdal közösen tudunk megoldani. Sok szó esik a tanulók szüleivel történő találkozások során erről a témáról. A tanuló etikai szempontból általában a család hű tükré, gondolkodásában, magatartásában magában hordja az otthonról hozottakat.

A tanuló érzelmi életének alapját a család jelenti. Ezen a területen iskolánk csak rásegíteni tud. Elsősorban országtudat, történelem- és magyar órák alkalmával sokat találkoznak a diákok a haza fogalmával. Megmutatjuk nekik az anyanyelv értékét, amely egész életükön végigkíséri őket. Az anyanyelv és a nemzet összekapcsolódását érzékeltetve kerülhet látókörükbe a magyar haza, amelyben élni és boldogulni fognak. A hon és a nép ismeretére és szeretetére neveljük őket. Ezen közben azt is tudniuk kell, hogy környezetükben számos nép és nyelv él, és azok az emberek ugyancsak élni akarnak, hiszen nekik is itt van a hazájuk. Erősítjük az európai azonosságtudatot is.

A korai iskolaelhagyás és a lemorzsolódás megelőzéséhez kapcsolódó további célok intézményi szinten:

- a képzési kínálat az iskolaelhagyással veszélyeztetett tanulók igényeihez történő igazítása,
- felkészült, elkötelezett, cselekvőképes és szakmailag elismert oktatók, szakoktatók, nevelő-oktató munkát segítő és vezető szakmai képzésének, folyamatos szakmai fejlődésének biztosítása,
- az intézmény korai iskolaelhagyással összefüggő szolgáltatási színvonalának növelése és kapacitásainak bővítése,

- rugalmas, együttműködő tanulószervezet kialakítása és az intézményvezetés hatékonyságának növelése.

A korai iskolaelhagyás és a lemorzsolódáshoz kapcsolódó további célok a tanulók szempontjából:

- differenciált, személyközpontú nevelés-oktatás megvalósítása,
- tanulási kudarc, lemaradás megakadályozása,
- a bekövetkezett probléma lehetséges kezelésére vonatkozó hatékony intervenció érvényesítése.

Iskolánk komplex, egymáshoz illeszkedő intézkedések együttese révén törekszik a korai iskolaelhagyás és a lemorzsolódás megakadályozására. Az intézkedések meghatározó elemét képezi a rendszeres adatelemzés, a beavatkozási képesség folyamatos fejlesztése, a tanulókörzpontú (a tanulók mellett a szülőket is aktívan bevonó) attitűd érvényesítése és az iskolán kívüli tanulási alkalmak, programok rendszeres szervezése.

A korai iskolaelhagyás és a lemorzsolódás megelőzéséhez kapcsolódó további feladatok intézményi szinten:

- a kulcskompetencia-fejlesztő kapacitás megerősítése, az alapkészségek fejlesztésére alkalmas eszközrendszer magas színvonalon történő folyamatos biztosítása,
- a korai iskolaelhagyás szempontjából veszélyeztetett tanulók alapkészségeinek fejlesztése, a szakképzés eredményesebbé tétele, az iskolai teljesítmény növelése, valamint az egész életen át tartó tanulásra (ennek részeként az érettségi vizsgát adó képzésbe lépésre) történő felkészítés,
- a tanulók iskolatípusokból fakadó teljesítménykülönbségeinek csökkentése, személyközpontú, az egyéni fejlesztést rendszerszerűen kezelő pedagógiai gyakorlat kialakítása,
- az életpálya-építés központba helyezése karrier tanácsadási és pályaorientációs eszközök felhasználásával,
- az alapkészségek és a releváns kulcskompetenciák fejlesztése,
- modulrendszerű tananyag kialakítása, gyakorlati, tantermen kívüli, epochális, projekt alapon megszervezett képzési rendszer működtetése;

1.1.4 A pedagógiai munka eszközei, eljárásai

- Nevelőtestületünk az oktató-nevelő munka segítése érdekében felhasználja a köznevelési törvény által biztosított lehetőségeket, amelyek segítik a tanulók és a tanárok munkáját.
- Nevelő-oktató munkánk eljárásainak, eszközeinek igazodniuk kell a tanulók életkori sajátosságaihoz, értelmi fejlettségéhez, képességeihez, az oktatók személyiségéhez és felkészültségéhez.
- Az oktatás folyamatának legfontosabb tervezési eszköze a helyi tantervhez, a választott tankönyvhöz és az adott tanulócsoporthoz igazított tanmenet, amely rögzíti a tanulói értékelés formáit és időpontjait.
- A szociális kompetenciák, az egyéni- illetve társas tanulás és a tanulói önállóság fejlesztése céljából páros illetve csoportos munkát, és kooperatív tanulási módszereket is alkalmazunk. Ezek a tanulásszervezési eljárások kiegészítik, illetve a tanítandó tartalomtól függően hatékonyabbá teszik hagyományos nevelő-oktató munkánkat. A Komplex Instrukciós Program módszerét alkalmazva különösen hatékonyan fejlesztjük a tanulók szociális, személyes és kommunikatív kompetenciáit.
- Mindennapi nevelési gyakorlatunkban kiemelkedően fontosnak tartjuk az alábbi magatartásformák kialakítását és megerősítését: szellemi, fizikai vagy közösség szervezői munkavégzés, egyéni és közösségi értékóvó magatartás, valamint segítőkészség a tanulótársak és felnőttek irányába.
- A sokoldalú képzés és fejlesztés, valamint a tanulói érdeklődés alapján a következő tevékenységekkel egészítjük ki a tanórai foglalkozásokat: érdeklődésre alapozott szakkörök, háziversenyek, közösségi programok, sport csapatjátékok, természetjárás, kirándulások.
- Napjaink pedagógiai gyakorlata, tapasztalata, valamint a nevelés kiemelt szerepe a nevelő-oktató munka során megkívánja, hogy a módszereket a nevelés folyamatában betöltött szerepük alapján csoportosítsuk. Ennek alapján az alábbi csoportosítás végezhető el:
 - A meggyőzés módszerei (oktatás, példaképállítás, önbírálat, beszélgetés, tudatosítás)
 - A tevékenység megszervezésének módszerei (követelés, ellenőrzés, értékelés, játékos módszerek, gyakorlás)
 - A magatartásra ható, ösztönző módszerek (ígéret, biztatás, elismerés, dicséret)

- A jutalmazás formái (szóbeli dicséret, írásbeli dicséret, oklevél, kitüntetés, jutalomkönyv, tárgyi jutalom)
- A büntetés formái (szóbeli figyelmeztetés, dorgálás, figyelmeztetés, intés, rovás)
- A nevelés sikerét veszélyeztető körülmények kizárását célzó módszerek (felügyelet, ellenőrzés, figyelmeztetés, elmarasztalás, tilalom)
- Az alkalmazott tankönyveket, iskolai taneszközöket az alkalmazhatóságuk és hatékonyságuk figyelembevételével választjuk ki és rendszeresen felülvizsgáljuk. A tanórákon felhasználjuk a korszerű audiovizuális és elektronikus eszközöket.
- A tanulócsoporthatékony fejlesztését jól felszerelt szaktantermek is szolgálják.
- A tanulók egyéni képességeinek jobb megismerése, illetve a differenciált tanulásszervezés és a tantárgyi integráció megkönnyítése érdekében iskolánk minden tanévben egy egyhetes projektet szervez különböző témakörökben, évfolyamokon átívelő csoportokban.
- Iskolánk a pedagógiai-módszertani feladatok kiemelt támogató eszközeként mérési tevékenységet folytat, a lemorzsolódási veszélyeztetettségre vonatkozó releváns információkat beazonosítja, feldolgozza és ennek alapján történik meg a következtetések levonása.
- A helyi mérés-értékelési tevékenység mellett (elsősorban összehasonlítás céljából) az intézmény az országos mérési eredményeket is figyelemmel kíséri.
- A korai iskolaelhagyás és a lemorzsolódás csökkentése érdekében iskolánk prevenciós és intervenciós eszközöket egyaránt alkalmaz. Iskolánk megelőző intézkedései a korai iskolaelhagyás kockázatának csökkentését szolgálják. Az iskolaelhagyás megakadályozásának fő eszköze a célzott és az időben történő reakció, amelyhez üzembiztos és releváns adatokkal operáló jelző és nyomon követő információs rendszerre van szükség. Ennek alapján a megelőző intézkedések között kiemelt helyen szerepel a veszélyeztetett tanulók monitorozása az e-KRÉTA ESL moduljának segítségével.
- Az intervenciós intézkedések a korai iskolaelhagyás kockázatának kitett, illetve a korai figyelmeztető jelek révén beazonosított tanulók lemorzsolódásának megakadályozását célzó aktív tevékenységeket foglalják magukban. A mindenkori költségvetési és támogatási lehetőségek figyelembevételével kiemelt tevékenységet képeznek a rugalmas, gyakorlatorientált, tantermi vagy tantermen kívüli, epochális, projekt alapon

megszervezett tanulócsoportos foglalkozások és az egyéni fejlesztés eszközeinek alkalmazása fejlesztő szakemberek igénybevételén keresztül.

- Az intervenciós tevékenységek részét képezi a szülőkkel és egyéb iskolán kívüli szereplőkkel történő hálózati kapcsolatok megerősítése, illetve kialakítása, amelynek keretében az illetékes kerületi önkormányzatokkal, a roma szervezetekkel, gazdálkodó szervezetekkel, sport- és kulturális egyesületekkel és társadalmi szervezetekkel történik célzott együttműködés a korai iskolaelhagyás és a lemorzsolódás megelőzése céljából.
- A korai iskolaelhagyás szempontjából veszélyeztetett tanulók számára a tanórai nevelés- oktatás mellett az intézmény folyamatosan törekszik az extrakurrikuláris tevékenységek biztosítására, azaz sportolási alkalmakon, az intézményi partnerek (akár társ szakképzési centrumok) által szervezett eseményeken és kerületi rendezvényeken történő részvételre.
- A korai iskolaelhagyás céljából fejlesztési tevékenységbe bevont tanulók esetében iskolánk az adatvédelemre vonatkozó szabályok érvényesítése mellett az érintett tanulókat és a szülőket is tájékoztatja.

1.2 A személyiségfejlesztéssel kapcsolatos pedagógiai feladatok

Az iskolai személyiségfejlesztési munka megvalósításához nélkülözhetetlen a tanulók szellemi képességeinek megismerése, megbízható meghatározása.

A közvetlen tanár-diák kapcsolatban rejlő megismerő tevékenység ennek a munkának alapvető eleme. Ezt a munkát segíthetik, de nem pótolhatják a különféle mérőlapok, tesztek, amelyekkel információt szerezhetünk az egyes diákok ismeretszerző és raktározó képességeiről, illetve az ismeretei alkalmazásáról.

1.3 A tanuló személyiségét az alábbi legfontosabb tulajdonságok jellemzik

- a tanuló **önbizalma**, mert ennek a minősége és foka meghatározza a részleteket a tanulásban;
- a tanuló **önértékelése**, mert ez tudatosítja, hogy mire képes és milyen teljesítőképeséget tulajdonít önmagának;
- a tanuló **önellenőrzése**, mert ez szükséges a kitartáshoz, a frusztrációs helyzetek megoldásához és reakcióinak késleltetéséhez;

- a tanuló **én-kép** formálódása a gyermeki és felnőtt ösztönformák közötti feszültséget okozó pszichés problémák megelőzése érdekében;
- a tanuló **motiváltsága** a belső ösztön kialakítása céljából, ösztönzése a kreativitásra a szorongások és zárkózottság oldása érdekében;
- ismerni kell a **tanulási szokásaikat és módszereiket** a számukra esetlegesen kedvezőbb tanulási forma kialakítása érdekében.

1.3.1 A személyiségfejlesztési munka feladatai

A tanulóinkkal való foglalkozás célja személyiségük kibontakoztatása, ösztönzés a középiskola befejezésére és a továbbtanulásra, vagy szakmai képzés megszerzésére, hogy sikeres emberré váljanak.

Már a XV. század nagy gondolkodója, a spanyol humanista, Johannes Ludovicus Vives feltárta, hogy az emberiség és az egyes személyek boldogulása azon múlik, hogy a gyermekeket az érdeklődésüknek megfelelő irányban képezzék. Intézményünkben a tanulóban rejlő lehetőségek megvalósulását, a személyiségük kibontakozását az alábbiakkal tudjuk elérni:

- a nevelés során figyelembe vesszük az egyes tanulók lehetőségeit és érdeklődését;
- az oktatás során esélyegyenlőségre törekszünk;
- az iskolai munka folyamatában a tanuló az alany, és az ő szükségleteit valósítjuk meg;
- a személyiség méltóságát csorbítatlanul hagyva elvárásainkat egyértelműen meghatározzuk;
- az értelmi fejlesztések során lehetőséget teremtünk arra, hogy a tanulók legyenek képesek az önálló tanulásra, hatékony tanulási képességek alakuljanak ki bennük, elsősorban a problémamegoldó gondolkodásban;
- az érzelmi fejlesztések során olyan légkört alakítunk ki az iskolában és főleg a tanítási órákon, hogy a tanuló bátran kérdezzen, vállalja tettének és szavainak kockázatát;
- a szociális jellegű fejlesztések során el kell érniük, hogy tanulják meg tisztelni egymást, fogadják el a vezető szerepét, és tanulják meg elfogadni önmagukat.

Az iskola az oktatóitól elvárja a tárgyilagosságot, a következetességet és az empátikus viselkedést, legyen bátorsága az új és szokatlan módszerek kipróbálásához is. A helyesen megválasztott módszerek mellett elengedhetetlen a személyes példamutatás.

1.4 A fenntarthatóságra neveléssel kapcsolatos feladatok

A fenntarthatóság-pedagógia több a környezeti nevelésnél, az ember és környezete közti kapcsolatot nem szűkíti le a természeti környezethez való érzelmi viszonyulás alakítására, hanem ezt a gazdaság, a politika, a technikai lehetőségek, a jog, az egyenjogúság, a jólét, a társadalmi együttműködés, a munkabiztonság, az élethosszig való tanulás, az analfabetizmus felszámolása, az iskoláztatás globális kérdéskörének rendszerében mintegy részfeladatként kezeli:

- a környezettudatos, fenntarthatóságot szem előtt tartó gondolkodás, életmód kialakíttatása
- a helyi és a globális környezeti problémák összefüggésének megismertetése, az igény és képesség kialakíttatása, hogy védje a Föld és a Kárpát-medence természeti értékeit,
- az egyéni kezdeményezőkészség és felelősségvállalás kialakítása a diákban, amely egyszerre tartja alapvető értéknek a szabadságot és a felelősséget, valamint a közösség számára a fenntarthatóság, az élhető élet biztosítását
- a környezeti és gazdasági-pénzügyi fenntarthatóság jelentőségének megértetése a mindennapi életben, az egyén, a család, a település, a régió és az állam szintjén, valamint globális perspektívában is,

1.5 Az egészségfejlesztés

1.5.1 Az egészségfejlesztéssel összefüggő feladatok

Az egészségfejlesztés – és annak egyik megvalósulási formája, a korszerű egészségnevelés – az egészségi állapot erősítésére és fejlesztésére irányul. Ide tartozik az egészséges táplálkozás, a szabadidő aktív eltöltése, a mindennapos testmozgás, a személyi higiéné, a lelki egyensúly megteremtése, a harmonikus párkapcsolat és családi élet kialakítása, fenntartása, a családtervezési módszerek, az egészséges és biztonságos környezet kialakítása, az egészségkárosító magatartásformák elkerülése, a járványügyi és élelmiszer-biztonság megvalósítása.

1.5.2 Az egészségfejlesztési feladatok megoldása iskolánkban

- minden rendelkezésre álló módszerrel elősegíti a tanulók, a nevelőtestület és az iskola minden dolgozója egészségének védelmét, az egészség fejlesztését és az eredményes tanulást.
- együttműködést alakít ki a pedagógiai, egészségügyi, gyermekvédelmi szakemberek, a szülők és a diákok között annak érdekében, hogy az iskola egészséges környezet legyen
- egészséges környezetet, iskolai egészségnevelést és iskolai egészségügyi szolgáltatást biztosít, ezzel párhuzamosan együttműködik a megfelelő szervezetekkel, szakemberekkel, valamint az iskola személyzetét célzó egészségfejlesztési programokkal.
- kiemelt jelentőséget tulajdonít az egészséges étkezésnek, a testedzésnek és a szabadidő hasznos eltöltésének, teret ad a társas támogatást, a lelki egészségfejlesztést és a tanácsadást biztosító programoknak.
- olyan nevelési gyakorlatot folytat, amely tekintetbe veszi a oktatók és a tanulók „jól-létét” és méltóságát, többféle lehetőséget teremt a siker eléréséhez, elismeri az erőfeszítést, a szándékot, támogatja az egyéni előrejutást.

1.5.3 Komplex intézményi mozgásprogram

- Az intézmény tanulói rendszeresen részt vesznek a kerületi, budapesti, országos szervezetek által meghirdetett sportversenyeken, sport- és egészségnapokon.
- Az alábbi sportágakból házibajnokságot szervezünk: futball, asztalitenisz, tollaslabda, röplabda, kosárlabda, atlétikai számok.
- Az iskola sportlétesítményei és eszközei a tanulók rendelkezésére állnak az iskola nyitva tartása alatt.
- A tanulók fizikai állapotának mérését minden évben elvégezzük. Ezeknek a méréseknek a tapasztalatait felhasználjuk a testnevelési órák fizikai képességfejlesztésének megtervezésénél és a tömegsport órákon.
- Oktatóinknak és dolgozóinknak tornát és egyéb sportolási lehetőséget (foci, kosárlabda, röplabda, konditerem) szervezünk az iskolában.

1.5.4 Az elsősegély-nyújtási alapismeretek elsajátításával kapcsolatos terv

Az iskolai elsősegélynyújtás oktatásának legfőbb céljai:

- fejleszteni a beteg, sérült és fogyatékkal élő emberek iránti elfogadó és segítőkész magatartást,
- megismertetni a környezet – elsősorban a háztartás, az iskola és a közlekedés, a veszélyes anyagok – egészséget, testi épséget veszélyeztető leggyakoribb tényezőit,
- felkészíteni a veszélyhelyzetek egyéni és közösségi szintű megelőzésére, kezelésére.

1.6 A közösségfejlesztéssel kapcsolatos feladatok

Tantestületünk sokat tesz azért, hogy a tanulók közösségei kialakuljanak, a tagok közös érdekében végzett tevékenységek szerveződjenek.

A közösség szervezésében - szerveződésében fontos szerepet játszanak az iskolai rendezvények, a projekthét, az iskolanapok, a környezetvédelmi vetélkedők, a sportversenyek. Hangsúlyt helyezünk arra is, hogy a vetélkedőkön az egyes csoportok több osztályból, több évfolyamról kerüljenek ki, ezáltal segítve egymás jobb megismerését a közös célért végzett munka, sporttevékenység során.

Az iskolai sportcsapatok (kosárlabda, labdarúgás stb.) sikerei, a tanári munka is szerepet kap az iskolaközösség kovácsolásában.

Az osztályközösségek kialakulásában fontos szerepet játszanak az osztálykirándulások, az országjárás során átélt közös élmények. A kirándulásokat úgy szervezzük, hogy lehetőleg mindenki részt vehessen, de természetesen a részvétel nem kötelező. Nagyban segítik a cél elérését az osztályoknak szervezett csapatversenyek: az éjszakai foci, a kispályás labdarúgó-bajnokság, a kosárlabda-versenyek, sőt évente kétszer az osztályonként értékelt papírgyűjtési verseny is.

Továbbra is szervezzük azokat a hagyománnyá vált rendezvényeket, amelyek az értékek létrehozásában való közös cselekvés színterei. A nevelőtestület úgy látja, hogy az osztályfőnöki órákon kell erősíteni a tanulóknál a közösséghez tartozás igényét és a jó értelemben vett közösségtudatot.

Mind a közösségfejlesztés, mind a személyiségfejlesztés sikerének alapja a tantestület műveltsége, intelligenciája, fegyelmezett céltudatossága, igényessége, következetessége,

amely tulajdonságok együttesen biztosítják hitelességét. A feladat végrehajtása során alkalmazkodni szükséges az érintett tanulók életkorához és felkészültségéhez. A közösségfejlesztés feladata olyan készségek kialakítása az egyénben, amelyekkel a társadalom szűkebb és tágabb csoportjaival kapcsolatot tud fenntartani. Képessé kell tenni a tanulókat arra is, hogy maguk is kezdeményezzenek, tudjanak csoportokat építeni, közösségi kapcsolatokat kialakítani. Tanulmányaik során a közösségi létről számos területen szerezhettek tapasztalatokat, figyelhetnek meg modelleket. A fejlődés irányított és spontán formában is alakulhat.

A közösségi tudat kialakításának legtermészetesebb területe az osztályközösség, ahol meg kell tanulni a diáknak:

- azokat a viselkedési formákat, amelyek segítik beilleszkedését,
- saját és mások értékeinek felismerését,
- egymás tiszteletét mások elfogadását,
- mások segítségét,
- a feladatvállalást a közösség életében,
- a konfliktuskezelés lehetőségeit, módjait,
- a másság elfogadását,
- a személyiségi jogok védelmét, tiszteletben tartását.

Ez a készségfejlesztés valamennyi tanítási órán megvalósulhat, pl.: csoportmunkáknál, közös feladatok elvégzésénél. Mindezen területek jól bevált ellenőrzése lehet a közösségfejlesztés sajátos hagyományokon alapuló formája, az osztálybeszámoló.

A diákönkormányzat a tanulóifjúságot képviseli, ez az a terület, amely sajátosságaival legjobban felkészít a demokratikus állampolgári magatartás közösségi mintáira. Kiemelt feladataink az alábbiak e területen:

- ismerjék meg a demokrácia szabályait, az érdekképviselő, érdekvédelem módjait és lehetőségeit,
- tanulják meg az érdekképviselő felelősségét,
- legyenek tisztában alapvető jogaikkal, tudják képviselni azokat úgy, hogy a közösség jogait tiszteletben tartják,
- legyenek képesek egyéni érdekeiket a szűkebb-tágabb iskolai közösség érdekeivel összehangolni,

- szerezzenek személyes tapasztalatokat az együttműködés, a véleményformálás és véleménynyilvánítás, az érvelés, a felelős joggyakorlás terén
- gyakorolják a hatékony tárgyalási technikákat.

Az iskola egyéb közösségeinek területein (sportcsapatok, klubok, szakkörök, ill. egy-egy feladatra szerveződött csoportok) a tanuló a saját maga által kezdeményezett közösségi kapcsolatteremtést tanulhatja meg. Ennek során lehetősége van

- közös cél kialakítására,
- a csapatért való erkölcsi kötelezettségvállalásra,
- kitartásra a hosszú távú közös célokért,
- a tágabb közösség képviselőjére.

Ezekon a területeken a tanárok, edzők, csoportvezetők a közösségi tudat formálásának legfontosabb modelljei, a közös tevékenység során a közösségi készségek fejlesztésének irányítói. Valamennyi tudományterület tanítása közben érzékeltetni kell azt a kapcsolatot, amely az emberiség kultúrájának múltját, jelenét és jövőjét összeköti. Világossá kell válnia tanulóink előtt, hogy ennek a kapcsolatrendszernek ők is részesei lettek és később építőivé válnak. Az emberi tudás és az emberi közösség egymástól elválaszthatatlan oldalait úgy kell magukkal vinniük, hogy ez az egész életre szóló tanulásra, művelődésre ösztönözze őket. Tanulják meg ezeket egyéni létükben megfelelően kezelni.

2. Az iskola szereplőinek együttműködésével kapcsolatos feladatok, a tanuló, a kiskorú tanuló törvényes képviselője, az oktató és a szakképző intézmény partnerei kapcsolattartásának formái

2.1 Kapcsolat a tanulókkal

Minden MECHÁS diák rendelkezik mechás email címmel.

A tanulókat az iskola életéről, az iskola munkatervéről, illetve az aktuális feladatokról az iskola igazgatója, a diákönkormányzat felelős vezetője és az osztályfőnökök tájékoztatják:

- az iskola igazgatója legalább évente egyszer a diákfórumon, valamint diákönkormányzat vezetőségének ülésén,
- diákönkormányzat vezetője és a diákönkormányzatot segítő oktató havonta egyszer a diákönkormányzat vezetőségének ülésén,
- az osztályfőnökök folyamatosan az osztályfőnöki órákon.

A tanulót a fejlődéséről, egyéni haladásáról az oktatók folyamatosan (szóban, illetve írásban – digitális naplón keresztül) tájékoztatják. Ennek módját, szabályait az SZMSZ, illetve a házirend tartalmazza. A tanulók kérdéseiket, véleményüket, javaslataikat szóban vagy írásban egyénileg, illetve választott képviselőik, tisztségviselőik útján közölhetik a diákönkormányzattal, az iskola igazgatóságával, a nevelőtestülettel. Ezekre legkésőbb a megkereséstől számított tizenöt napon belül érdemi választ kell kapniuk. A diákönkormányzat véleményt nyilváníthat, javaslattal élhet az működésével és a tanulókkal kapcsolatos valamennyi kérdésben.

Az oktató a diák tudásának értékelése céljából adott osztályzatokat az értékelés elkészültét követő tanítási órán, szóbeli feleletnél azonnal köteles ismertetni a tanulóval. Az osztályzatok az e-naplóba kerülnek beírásra.

- A tanulót értesíteni kell a személyével kapcsolatos büntető és jutalmazó intézkedésekről. Minden diákot megillet a jog, hogy a személyét érintő kérdésekről, döntésekről tájékoztatást kapjon osztályfőnökétől, oktatójától vagy a döntés hozójától.
- A diákközösséget érintő döntéseket iskolagyűlésen, valamint kifüggesztett hirdetés formájában kell a diákság tudomására hozni.
- Bármelyik diákunknak lehetősége van arra, hogy az igazgatóhoz eljuttassa (papíron vagy elektronikusan az igazgató@mechatronika.hu e-mail címre) az aláírásával ellátott

kérdéseit, felvetéseit, javaslatait, ezekre 30 napon belül választ kell kapnia az arra illetékes személytől.

2.2 Kapcsolat a kiskorú tanuló törvényes képviselőjével, szülővel

Minden szülővel az e-KRÉTA üzenet funkcióján keresztül tartjuk elsősorban a kapcsolatot.

A szülők kérdéseiket, véleményüket, javaslataikat szóban vagy írásban egyénileg, illetve választott képviselők, tisztségviselők útján közölhetik az iskola igazgatóságával, nevelőtestületével. A szülőket tájékoztatják az iskola életéről, az iskolai munkatervéről, az aktuális feladatokról:

- az iskola igazgatója, az osztályfőnökök és az oktatók az elektronikus naplón keresztül folyamatosan,
- az iskola igazgatója legalább félévente egyszer a Szülői Munkaközösség választmányi ülésén és egyes osztály szülői értekezletein,
- az osztályfőnök és az SZMK elnökök az osztályok szülői értekezletein.

A szülőkel való kapcsolattartásunkban a nyitott iskola elvét követjük. Tehát számos - az alábbiakban felsoroltakon kívüli – alkalommal engedünk betekintést nevelő-oktató tevékenységünkbe. Igyekszünk megteremteni és rendszeresen működtetni azokat a fórumokat (honlap, összevont szülői értekezlet), amelyek segítenek megismerni a szülők véleményét, javaslatait. A tanuló, a szülő és az oktató az iskolai tanítás-nevelés-tanulás folyamatának három egymásra utalt, azonos érdekű szereplője. Az érdekazonosság ellenére az együttműködés alkalmazkodási képességet, empátiát, bizalmat, fegyelmet és sok türelmet kíván mindhárom féltől. A szülők és oktatók között olyan partnerkapcsolatot kell kialakítani, hogy a gyermek nevelésében társakként dolgozhassanak.

A szülők iskolához fűződő kapcsolatában a legfontosabb elem a bizalom, a gyermek reális ismeretétől és az érte vállalt felelősségtől vezérelt igényesség. A szülőknek a oktatókhoz való viszonyát annak a tudatnak kell áthatnia, hogy a szülő a gyermek legjobb ismerője, az érte egész életén át felelősséggel tartozó személy, és mint ilyennek, joga van (sőt, kötelessége) gyermeke mellett kiállni, bízni benne, érte szót emelni. A szülőknek tudniuk kell, hogy az iskolaválasztással a szülő az oktatót nevelőtársává fogadta. Ennek minden következményét, felelősségét viselnie kell; pontosan tudnia kell, hogy ez mire kötelezi, és mit tesz lehetővé

számára. A szülőknek joguk van minden olyan, a gyermeküket érintő információhoz, amely kiskorú gyermekük személyiségfejlődésével, iskolai előmenetelével kapcsolatos.

2.2.1 Szülői értekezlet

Az osztályok szülői értekezletét az osztályfőnök tartja. Az iskola tanévenként legalább két szülői értekezletet tart. Ezen túl a felmerülő problémák megoldása céljából az igazgató, az osztályfőnök vagy a szülői munkaközösség elnöke rendkívüli szülői értekezletet hívhat össze. A szülői értekezlet feladata: a szülők és a oktatók közötti folyamatos együttműködés kialakítása, a szülők tájékoztatása:

- az iskola céljairól, feladatairól, lehetőségeiről,
- az országos és a helyi közoktatás-politika alakulásáról, változásairól,
- a helyi tanterv követelményeiről,
- az iskola és az oktatók értékelő munkájáról,
- saját gyermekének tanulmányi előmeneteléről, iskolai magatartásáról,
- a gyermek osztályának tanulmányi munkájáról, neveltségi szintjéről,
- az iskolai és az osztályközösség céljairól, feladatairól, eredményeiről, problémáiról,
- a szülők kérdéseinek, véleményének, javaslatainak összegyűjtése és továbbítása az iskola igazgatója felé

2.2.2 Fogadóóra

Feladata a szülők és az oktatók személyes találkozása, illetve ezen keresztül egy-egy tanuló egyéni fejlesztésének segítése konkrét tanácsokkal. (Otthoni tanulás, szabadidő helyes eltöltése, egészséges életmódra nevelés, tehetséggondozás, továbbtanulás.)

Amennyiben a szülő, gondviselő a fogadóórán kívüli időpontokban kíván konzultálni gyermeke tanárával, akkor erre telefonon vagy elektronikus levél útján történő időpont-egyeztetés után kerülhet sor.

2.2.3 Egy napom az iskolában

Feladata, célja, hogy a szülő betekintést nyerjen az iskolai nevelő és oktató munka mindennapjaiba. A szülő 10 nappal a látogatása előtt köteles jelezni részvételi szándékát a tanuló osztályfőnökének.

2.2.4 Írásbeli tájékoztató

Az intézmény vezetői, az oktatók és az osztályfőnökök a digitális napló vezetésével tesznek eleget tájékoztatási kötelezettségüknek. A szülővel való kapcsolatfelvétel telefonon vagy a digitális napló révén küldött elektronikus levéllel történhet. Az osztályfőnök a digitális naplóba tett bejegyzés, a digitális napló üzenetküldő funkciójával vagy elektronikus levél útján értesíti a szülőket a tanuló gyenge vagy hanyatló tanulmányi eredménye, vagy fegyelmi vétsége esetén. Az osztályfőnök a digitális napló útján tájékoztatja a szülőket a fogadóórák, a szülői értekezletek időpontjáról és más fontos eseményekről lehetőleg egy héttel az esemény előtt.

2.3 Kapcsolat az iskola partnereivel

- **BGéSZC**

Az iskola, fenntartójával és más szervekkel elsősorban a Budapesti Gépészeti Szakképzési Centrum központi szervezetén és munkatársain keresztül tartja a kapcsolatot a Budapesti Gépészeti Szakképzési Centrum Szervezeti és működési Szabályzatában foglaltak szerint. A tagintézmények és a Budapesti Gépészeti Szakképzési Centrum központi szervezetének kapcsolatrendszerét és a kapcsolattartás formáit a BGéSZC Szervezeti és működési Szabályzata írja le.

- Rendszeres munkakapcsolatot tartunk fenn a tanulók iskola-egészségügyi ellátását biztosító szervezettel. A szervezetet az iskolaorvos és a védőnő képviseli az iskola épületében. A kapcsolattartást az iskola igazgatója biztosítja.
- A tanulók évente egy alkalommal szervezeten, osztálykeretben fogászati vizsgálaton vesznek részt.
- Az iskola figyelemmel kíséri a tanulók veszélyeztetettségének megelőzésével és megszüntetésével kapcsolatos feladatokat, a törvényi előírások szerint tájékoztatja a gyermekjóléti szolgálatot a tanulók mulasztásáról, szükség esetén közösen dolgozza ki az intézkedési tervet az egyes problémás tanulók segítése céljából.

- Együttműködünk az iskola képzési profiljába tartozó szakmai szervezetekkel, kamarákkal, az összefüggő szakmai gyakorlatra tanulókat fogadó cégekkel, duális partnerekkel, más szakképzési intézményekkel, centrumokkal. Rendszeres munkakapcsolatot tartunk továbbá nyelvvizsga központokkal, nemzetközi nyelvi intézetekkel, kulturális és sportszervezetekkel, civil szervezetek képviselőivel.
- Az iskola környezetében működő kulturális és sportszervezetek, egyházak, civil szervezetek képviselőivel korrekt, és esetenként innovatív együttműködést valósítunk meg.

2.4 Kollégium

A kollégiummal való együttműködést az osztályfőnöki munkaközösség vezetője biztosítja.

Feladata:

- Az iskola munkatervének megismertetése kollégium vezetőségével és tanáraival.
- A kollégiumi tanulók iskolai és kollégiumi tevékenységének összehangolása.
- A kollégiumi tanulók gondjaiban való segítség.
- A kollégiumi vezetők és tantestület meghívása a nagyobb iskolai eseményekre.

2.5 Az oktató 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 részt vesz:

- a számára előírt továbbképzéseken, folyamatosan képezi magát,
- a szakképző intézmény szakmai programjában és szervezeti és működési szabályzatában előírt valamennyi feladatait maradéktalanul teljesíti,
- az oktatói testület értekezletein, a fogadóórákon, a szakképző intézmény ünnepségein és rendezvényein.

- Megőrzi a hivatali titkot, hivatásához méltó magatartást tanúsít, a tanuló érdekében együttműködik a szakképző intézmény más alkalmazottjaival és más intézményekkel.
- Tanügyi adminisztrációs feladatokat lát el.
- Az oktató a kötelező foglalkozásokról az órarendnek megfelelően naplót vezet.
- A törzslap személyi és tanév végi adatainak a bizonyítvánnyal való egyeztetéséért az osztályfőnök és az igazgató által kijelölt két összeolvasó-oktató felelős. Az oktató további feladatait az SZMSZ, kötelességeit a szakképzési törvény 49. §-a illetve a Vhr. 137.§-a tartalmazza.

2.6 Az osztályfőnök feladatai

- Vezeti a naplót, a törzslapot és kiállítja a bizonyítványt.

Nyilvántartja és folyamatosan vezeti a közösségi szolgálattal összefüggő tevékenységet az SZMSZ-ben meghatározott módon.

- Az intézmény és a munkaközösség munkatervében rögzített szakmai és pedagógiai feladatok előkészítése és végrehajtása.
- Javaslatot tesz az iskolai munkaterv osztályát, évfolyamát érintő pedagógiai, szervezési stb. feladataira.
- A helyi tanterv alapján tanmenetet készít, az osztályfőnöki tevékenységet ennek alapján szervezi meg.
- Részt vesz az osztályfőnöki munkaközösség megbeszélésein és értekezletein,
- vezeti a tanulók dicséretével, elmarasztalásával kapcsolatos bejegyzéseket, • előkészíti és megszervezi osztálya tanulmányi kirándulását, az előírt időben leadja a kirándulási tervet.
- Kapcsolatot tart az osztályába járó diákok szüleivel, a szülői munkaközösséggel, az osztály diák-önkormányzati vezetőségével.
- Biztosítja az osztály képviselőinek a diák-önkormányzati megbeszéléseken és az évi rendes diákközszyűlésen való részvételét.
- Folyamatos kapcsolatot tart az osztályában tanító tanárokkal.
- Előkészíti a szülői értekezletek lebonyolítását, közreműködik az iskola szülőkkel és tanulókkal kapcsolatos minőségbiztosítási tevékenységében.
- Közreműködik a tanulói tankönyvrendelés folyamatában.

- Részt vesz osztálya bemutatkozó műsorának, szalagavató műsorának stb. előkészítő munkálataiban.
- Minden tanév első hetében ismerteti osztályával az iskolai házirendet, vagy az évfolyamnak és a szükségleteknek megfelelően felhívja a figyelmet egyes előírásaira,
- Közreműködik a választható foglalkozások felvételének lebonyolításában, segíti osztálya tanulóinak a felsőfokú tanulmányokra történő jelentkezését, folyamatos figyelmet fordít osztályának dekorációjára.
- Folyamatosan nyomon követi és aktualizálja a digitális naplóban a diákok adatainak változását.
- A tanév elején osztálya számára megtartja a tűz-, baleset- és munkavédelmi tájékoztatót, az oktatásról szóló feljegyzést aláírja a tanulókkal.

Különleges felelőssége:

- Felelős a tanulói és szülői személyiségjogok maximális tiszteletben tartásáért.
- Bizalmasan kezeli a kollégákkal és az osztályokkal kapcsolatos információkat, maradéktalanul betartja az adatkezelésre vonatkozó szabályokat.
- Bizalmasan kezeli az ellenőrzési tapasztalatokat.
- A hatáskörét meghaladó problémákat haladéktalanul jelzi az igazgatóhelyettesnek vagy az igazgatónak.

3. Kiemelt figyelmet igénylő tanulókkal kapcsolatos pedagógiai tevékenység

3.1 A beilleszkedési, tanulási, magatartási nehézséggel küzdő tanulók segítése

Iskolánk prevenciós tevékenységet végez, és segít a beilleszkedési, tanulási, magatartási nehézségekkel kapcsolatos problémák felderítésében, kezelésében:

- Személyiségfejlesztés, a reális önértékelés, az egészséges önbizalom kialakítása.
- Közösségfejlesztés
- Egészségnevelés: egészséges életmódra nevelés, drogprevenció, szexuális felvilágosítás, megfelelő viselkedéskultúra elsajátítása
- Állandó kapcsolattartás az iskolaorvossal, a védőnővel, szükség esetén a családsegítő szolgálatokkal, a nevelési tanácsadóval
- A szellemi és pszichés igénybevétel ellensúlyozására az aktív pihenés prevenciós szerepének tudatosítása sportfoglalkozások, kirándulások, táborok szervezésével

Az osztályfőnökök figyelemmel kísérik az egyes tanulók helyzetét a közösségben, a periférián lévő tanulókat segítik problémáik megoldásában. Ehhez igénybe veszik az osztálydiákbizottság, az osztályban tanító tanárok, az ifjúságvédelmi felelős, szükség esetén pszichológus szakember segítségét.

Egyéni beszélgetésekkel, a szülőkkel való konzultáció útján keressük a beilleszkedési, tanulási, magatartási nehézségek okát. Osztályfőnöki és más tanítási órákon, tanórán kívüli foglalkozásokon, egyéni és/vagy csoportos formában segítjük a probléma megoldását.

Szükség esetén, ha a beilleszkedési, tanulási, magatartási zavar olyan mértékű, hogy a fenti módon nem orvosolható, pedagógiai szakszolgálat segítségét vesszük igénybe. Szakvélemény alapján a tanuló fejlesztő foglalkozásban, illetve egyéni bánásmódban részesül.

3.2 A tanulási kudarcnak kitett tanulók felzárkóztatását segítő program

Célunk megelőzni a tanulási kudarcokat, és segítséget nyújtani a tanulási nehézségekkel küszködő, kudarcok közelébe jutó diákoknak.

Helyzetfelmérés, nyomon követés

Mivel a tanulási kudarcok okai nagyon sokfélék, ezért pontos helyzetfelmérést végzünk. Igyekszünk kiszűrni azokat a tanulókat, akiknek egyéni segítségre van szükségük a tanulásban. Megismerkedünk tanulóink tanulási szokásaival, és folyamatosan figyelemmel kísérjük a lelki problémákkal küszködő, nem megfelelő családi háttérrel rendelkező, valamint kollégista diákjaink tanulmányi munkáját.

A helyzetfelmérés eredményei alapján csoportos és egyéni, rendszeres és eseti felzárkóztató foglalkozásokat tartunk. A tanulási kudarcok kezelésekor fontos a jó együttműködés a szülővel, osztályfőnökkel, az osztályban tanító összes kollégával és természetesen a problémával küzdő tanulóval:

- A szülőket rendszeresen tájékoztatjuk a diákok eredményeiről, a korrepetálási, felzárkóztatási lehetőségekről.
- Értesítést küldünk a bukásra álló tanulók szüleinek, jelezzük az igazolatlan mulasztásokat.
- Az osztályban tanító kollégákkal egyeztetjük a felzárkóztatás módszereit, megosztjuk a feladatokat.
- A tanulási nehézségekkel küszködő tanulókat ösztönözzük a korrepetálásokon való részvételre.

3.3 A tanulási kudarc megelőzése, felismerése, kezelése a tanórákon

- A tananyagba beépítjük a tanulás-módszertani ismereteket, gyakoroltatjuk a hatékony módszerek alkalmazását.
- Az egyéni tanulási utak kijelölése fontos eszköze lehet a felzárkóztatásnak, a fejlődés követésének.
- A tanítási órákon törekszünk a differenciált foglalkoztatásra, különösen a csoportbontásban tartott órákon.

- A tanulók munkáját szóban és írásban is rendszeresen értékeljük, ezzel folyamatos munkára ösztönözzük a tanulókat.
- A szóbeli feleleteknél, a témazáró dolgozatoknál és különösen az iskolai méréseken élünk az egyénre szabott értékelés lehetőségével.
- Ösztönözzük a tanulókat, hogy segítsék egymást a tanulásban.

3.4 A tehetség, képesség kibontakoztatását segítő tevékenység

A tanulók tehetségének, képességeinek feltárása

A feltárás eszközei:

- Országos és iskolai kompetenciamérések
- Oktatói mérések
- Iskolai tanulmányi versenyek, rendezvények

A különböző mérések eredményeit tantárgyanként összevetjük, figyelemmel kísérjük a fejlődést vagy az esetleges lemaradást.

3.5 A tehetséggondozás színtere

A tanórákon változatos feladatokkal, módszerekkel igyekszünk minden diákunkat minél több sikerélményhez juttatni. A csoportbontásban tartott órák jó lehetőséget biztosítanak a résztvevők kis létszáma miatt arra, hogy mindenki többször meg tudjon nyilatkozni, differenciáltan foglalkoztassuk tanulóinkat, pár- ill. csoportmunkát alkalmazzunk.

- Az emelt szintű oktatásban részesülő tanulók az emelt követelmények szerinti oktatás folyamán, valamint az érettségi vizsgára felkészítő speciális foglalkozások keretein belül nagyobb lehetőséget kapnak ismereteik elmélyítésére, az emelt szintű érettségi vizsgákra való felkészítésre.
- A felzárkóztató foglalkozások keretében nemcsak korrepetálásra, hanem tehetséggondozásra is lehetőség nyílik.
- Évente iskolai tanulmányi és sportversenyeket rendezünk.
- Tanulóink rendszeresen indulnak országos tanulmányi versenyeken, melyekre egyéni vagy kiscsoportos foglalkozásokon készítjük fel őket.

- Iskolai rendezvényeink - karácsonyi vásár, iskolai megemlékezések és ünnepélyek, dráma- és nyelvi bemutatók stb.- kiváló alkalmat teremtenek tehetséges diákjainknak a bemutatkozásra.
- Szakmai képzésünk keretében a munkaerőpiacon való sikeres érvényesülést segítő foglalkozásokat tartunk.

4. A tanulóknak az intézményi döntési folyamatban való részvételi jogai gyakorlásának rendje

Az iskola életével kapcsolatos legfontosabb döntések a nevelőtestület hatáskörébe tartoznak. A jogszabályok szerint bizonyos döntések a fenntartó, mások az intézmény vezetőjének hatáskörébe tartoznak. A tanulók döntési joga a diák-önkormányzati munkában történő részvételre, annak szervezésére, szervezeti rendjének kialakítására korlátozódik a jogszabályok által meghatározott módon. A szakképzési törvényben és végrehajtási rendeletében meghatározottak szerint biztosítjuk annak lehetőségét, hogy a tanulók – a diákönkormányzat szervezeti keretei között – kifejthessék véleményüket a házirend, a szervezeti és működési szabályzat, valamint a szakmai program elkészítésekor. Ennek érdekében az osztályfőnökök és a diákönkormányzat patronáló tanára közreműködésével minden osztályban az életkornak megfelelő szinten és tartalommal ismertetjük a dokumentumok tartalmát, biztosítjuk az egyes tanulók és az osztályközösségek számára a véleménynyilvánítás lehetőségét. A dokumentumok tanulói véleményezése a diákönkormányzat hatásköre az annak szervezeti és működési szabályzatában foglaltak szerint. Ugyanakkor lehetőséget kívánunk biztosítani arra is, hogy egyes – a tanulóközösség egészére vonatkozó – döntések meghozatala előtt a tanulók szervezett formában részt vehessenek a döntést megelőző véleményezésben. A tájékoztatás és a tanulói vélemények beszerzésének módszerét az előző bekezdésben meghatározottal azonosan határozzuk meg. A diákönkormányzat bevonásával biztosítjuk az iskola tanulóközössége számára azt a lehetőséget is, hogy a tanulók számára fontos döntéseket megelőzően – a diákönkormányzat vezetőjének vagy patronáló tanárának előzetes kérése alapján – részt vehetnek a nevelőtestületnek azokon az értekezletein, amelyeken az iskola munkájának értékelése történik. A diák-önkormányzati munka különböző színterein (osztály, osztálydiák-bizottság, iskolai diákbizottság, IDB vezetőség) a diákok egyre magasabb szinten ismerik meg, és tudják alkalmazni a különböző jogi, szervezési, kapcsolattartási és érdekvédelmi eljárásokat, módokat. Kialakul tájékozódási képességük az egyéni és a közösség (osztály, iskola) kapcsolatrendszerében. Megismerik a diákképviselőt sajátosságait, az érdekképviselőt és érdekvédelem módjait és lehetőségeit, a diákjogokat- és kötelességeket, megtanulják az iskolai közösségek érdekeinek összehangolását a jogok és kötelességek érvényesítésével, megismerik a demokrácia szabályait és megvalósulási formáit, szervezési ismeretekre tesznek szert.

4.1 A tanulmányok alatti vizsga szabályai

Tanulmányok alatti vizsgát a köznevelés törvényei által meghatározott esetekben, az igazgató előzetes engedélye alapján, a jogszabályokban illetve a házirendben szabályozott időpontokban lehet tenni.

A vizsga formáját (írásbeli, szóbeli) az oktató határozza meg.

A vizsga szervezése az igazgató feladata, a köznevelésre vonatkozó jogszabályok előírásainak betartása mellett.

A szakma tanulásához szükséges alkalmassági vizsgálatot a hatályos jogszabályok alapján az iskola-egészségügyi szolgálat orvosa végzi el.

Szóbeli felvételi vizsgát abban az esetben tartunk, ha a jelentkezők létszáma meghaladja a felvehető tanulók háromszorosát

4.2 A felvétel és az átvétel helyi szabályai

A felvételtől és az átvételtől az igazgató dönt. A jelentkezők felvétele a központi magyar és matematika írásbeli vizsga pontszáma, valamint az általános iskolából hozott pontok alapján történik. A hozott pontok számítása: a 7. osztály év végi és a 8. osztály félévi tanulmányi átlag tízszerese (maximum 100 pont.) A felvételi ponthatár meghatározása minden évben az adott eredmények és jelentkezések függvényében történik.

4.3 Átvétel más iskolából

Az átvételkor figyelembe kell venni:

- Az átveendő tanuló magatartását, szorgalmát.
- A vele szemben alkalmazott fegyelmező és fegyelmi intézkedéseket.
- Tanulmányi eredményét.
- Az átvételkor különbözeti vizsga szükséges, ha a tanult tananyagban vagy annak ütemezésében jelentős eltérés állapítható meg. Az igazgató lehetőséget biztosíthat arra, hogy a különbözeti vizsgát az átvétel tanévének végéig tegye le az átvett tanuló. Lehetőség van arra is, hogy – a tanuló, kiskorú tanuló esetén a szülő és a tanuló együttes

kérésére – évfolyamismétléssel eggyel alacsonyabb évfolyamú osztályba kerüljön a diák.

- A tanuló átvételére akkor van lehetőség, ha az általa tanult tantárgyak többsége megegyezik az iskolánkban tanult tantárgyakkal, illetve a különbség, valamint a tananyagban való esetleges elmaradás mértéke nem haladja meg azt a szintet, amely a tanuló számára pótolhatóvá teszi a lemaradást.
- 9-12. évfolyamra való átvételre június közepéig lehet jelentkezni (írásban beadott kérelem formájában), de csak akkor hívjuk be a jelentkező tanulókat, ha van üres hely az adott évfolyamon, az adott ágazaton. Amennyiben a tanult tanterv nem egyezik az iskolai tantervvel, különbözeti vizsgát írunk elő, amelyet a tanév kezdetéig le kell tenni. Az átvételre csak sikeres vizsga után kerülhet sor.
- Tanév közben, rendkívüli esetben történő jelentkezés esetén a szabályok azonosak, a különbözeti vizsga letételének időpontját az igazgató határozza meg.
- Szakképző évfolyamra csak abban az esetben lehet átvenni képzés közben tanulót, ha azonos szakmából érkezett. Különbözeti vizsga letételére nincs lehetőség.

5. Egészségfejlesztési program

5.1 A program alapelvei és célkitűzései

A teljes körű egészségfejlesztés célja, hogy az intézményünkben eltöltött időben minden diák részesüljön a teljes testi-lelki jóllétét, egészségét, egészségi állapotát hatékonyan fejlesztő, az iskolánk mindennapjaiban rendszeresen működő egészségfejlesztő tevékenységekben. Az egészségfejlesztés és annak egyik megvalósulási formája, a korszerű egészségnevelés a tanuló és a szülő részvételével az egészségi állapot erősítését, fejlesztését szolgálja. Intézményünkben kiemelt figyelmet fordítunk a teljes körű egészségfejlesztéssel összefüggő feladatokra, különösen az alábbi területekre:

- az egészséges táplálkozás,
- az egészséges mozgásfejlődés és a mindennapos testmozgás biztosítása
- a testi és lelki egészség fejlesztése
- az önismeret, a tolerancia és az empátia fejlesztése
- harmonikus kapcsolatok kialakítására nevelés
- a családi életre, társsá, szülővé válásra nevelés
- a személyes felelősség tudatosítása, olyan ismeretek közvetítése és jártasságok kialakítása, amelyek segítségével a tanulók képesek lesznek megelőzni az egészségügyi problémákat, illetve csökkenteni azok súlyosságát
- az életvitel választásához szükséges értékek, viselkedési normák kialakítása
- az egészséges életvitelhez szükséges képességek fejlesztése
- a szerfogyasztáshoz kötődő szenvedélybetegségek és viselkedési függőségek megelőzése
- a bántalmazás és iskolai erőszak megelőzése
- krízishelyzetek feltérképezésére és kezelésének támogatására
- a baleset-megelőzés és elsősegélynyújtásra
- a személyi higiéné, a járványügyi helyzetekben a tisztiorvos és a felelős szervek által előírt intézkedési terv, egészségbiztonsági előírások betartására

Az iskolánkban folyó lelki egészségfejlesztés célja, hogy elősegítse a kiegyensúlyozott pszichés fejlődést, támogassa a tanuló esetében a környezethez történő alkalmazkodást, felkészítsen és megoldási stratégiákat kínáljon a környezetből érkező ártalmas hatásokkal szemben, így

csökkentve a káros következményeket, továbbá pozitív hatást gyakoroljon a személyiséget érő változásokra.

Az egészségfejlesztés során figyelembe vesszük a tanulók biológiai, társadalmi, életkori sajátosságait. Arra törekszünk, hogy a teljes körű egészségfejlesztési program koordinált, nyomon követhető és mérhető, értékelhető módon valósuljon meg.

Előzetes felmérésekre és az aktuális észrevételekre támaszkodva a primer prevenció mellett figyelmet fordítunk a megelőzés további szintjeire is. Együttműködünk pedagógiai-, egészségügyi-i, gyermekvédelmi szakemberekkel és intézményekkel, erősítjük a szülők és az intézmény kapcsolatát.

5.2 A program megvalósításának személyi feltételei

5.2.1 Iskolán belüli személyi feltételek

- Igazgató, igazgatóhelyettesek
- Osztályfőnökök
- Biológia- és egészségtan tanár
- Elsősegélynyújtást oktató pedagógus
- Testnevelők
- Idegen nyelvet oktató pedagógusok
- Iskola-egészségügyi szolgálat (iskolaorvos – védőnő)
- Iskolapszichológus
- Diákönkormányzatot segítő pedagógus

5.2.2 Iskolán kívüli személyi feltételek, kapcsolatok

- Magyar Vöröskereszt
- SOTE HÖK

5.3 A program megvalósításának keretei

5.3.1 Tanórai foglalkozásokon

Egészségfejlesztési programjának megvalósulását minden tanóra, és tanórán kívüli foglalkozás támogatja, ugyanakkor kiemelendő, hogy az alábbi órákon kiemelt hangsúlyt kapnak a célkitűzése:

- Természettudomány órák
- Testnevelés órák
- Osztályfőnöki órák
- Nyelvi órák

5.3.2 Tanórán kívüli keretek és módszerek

- Mindennapos testmozgás, tömegsport biztosítása
- Kirándulások, külső programok szervezése
- Felvilágosító előadások, foglalkozások, fórumok, szakkörök
- Egészségnap
- Digitális tartalmak és plakátok készítése, megosztása
- Kampanyok
- Rizikócsoporthoz irányuló tevékenység előzetes azonosítás alapján
- Érzelmi intelligenciát, társas kompetenciákat, alkalmazkodást fejlesztő csoportfoglalkozások, programok
- Kortárshatás, mint módszer felhasználása
- Projekt-módszer alkalmazása
- Versenyek, vetélkedők
- Közös, tartalmas szabadidős tevékenységek

Az egészségügyi szolgálat (iskolaorvos, védőnő, iskolafogászati) tevékenységei

- Az év eleji és évközi szűrésekkel, vizsgálatokkal diagnosztizálni az előforduló tüneteket, problémákat, és a szükséges terápia mielőbbi alkalmazása.
- Rendszeres konzultáció osztályfőnökkel, szülővel, testnevelővel.
- Kapcsolattartás háziorvos és iskolaorvos között.

5.4 A program megvalósítása

5.4.1 Adatgyűjtés

- Konkrét állapotfelmérés
- Tanulóknál az eltérő korosztályoknak megfelelő szintű és típusú kérdőívek
- Iskolaorvosi szűrések-vizsgálatok,
- Évente kétszer őszi bemeneti és tavasszal kimeneti fizikai állapotfelmérés a testnevelésórán
- Kérdőívekkel való felmérés alapján a tájékozottság feltérképezése az egészséges életmód témaköreiben

5.4.2 Egészségfejlesztés a természettudomány órákon

A természettudományok tantárgy keretében a tanulók megismerkednek az emberi szervezet felépítésével, működésével, a testi és lelki-egészségünket veszélyeztető tényezőkkel, a betegségek megelőzésének módjával és szükségszerűségével. Képet kapnak arról miért fontos egészségünk megőrzése és az emberiség jövője szempontjából természeti környezetünk megóvása, a környezeti feltételekhez alkalmazkodó életvitel választása. A tanórákon változatos módszerek alkalmazása mellett nyílik lehetőség az ismeretek közvetítésére, a kívánt készségek elsajátítására. Emellett külső előadók bevonásával gazdagítható, színesíthető a program.

A tantárgy tananyagtartalma:

- Segíti a tanulókat testi és lelki egészségük harmóniájának megteremtésében, az egészséges életmód kialakításába és megőrzésében.
- Fejleszti az életvezetési képességeket, a tanulók felelősségérzetét.
- Segíti a környezeti- és egészségtudatosság erősödését.
- Hangsúlyozza a szűrővizsgálatok szerepét, megismerteti az egészségügyi ellátás jellegzetességeit.
- Kiterjed a mentálhigiénés nevelés területére is, felkészíti a tanulókat a stressz kezelésére, a személyes krízis helyzetek felismerésére és azok kezelési stratégiájára.
- Hangsúlyozza a szenvedélybetegségek veszélyeit, elkerülésük szükségességét.
- Hangsúlyozza a társas kapcsolatok, az egymás kölcsönös tiszteletén alapuló és felelősségteljes párokapsolat és szexuális szokások, továbbá a családtervezés fontosságát.

- Hangsúlyozza a rendszeres testmozgás és játékok szerepét testi és lelki egészségünk megőrzésében.
- Hangsúlyt fordít a balesetmegelőzésre, a biztonságos iskolai és otthoni környezet kialakítására és fenntartására.
- Felkészíti a tanulókat a leggyakrabban előforduló sérülések és hirtelen rosszullétek felismerésére, a szükséges elsősegélynyújtás módszerére.
- Tudatosítja a környeztkárosítás formáit és ezek következményeit az élő és élettelen környezetre. Kiemeli a környezetvédelem szerepét, bemutatja az életvitel és a fenntarthatóság összefüggéseit.

5.4.3 Egészségfejlesztés a testnevelés órán és a sportoktatásban

Célunk megszerettetni és megőrizni a mozgás szeretetét, változatos, hangulatos óravezetéssel sikerélmény biztosításával úgy, hogy ne csak a teljesítménycentrikus oktatás domináljon. A tanulók önmagukhoz mért fejlődése jelentse az értékelés fő elvét mind a technikai, mind pedig a kondicionális képességfejlesztés területén, ne az abszolút teljesítményt osztályozzuk.

Cél, hogy megismerjék a tanulók a korszerű sportolási lehetőségeket, felismerjék képességeik alapján a számukra legkedvezőbb sporttevékenységet, azért, hogy szabadidőjüket felnőtt életükben is hasznosan, mozgásos tevékenységgel töltsék, igényük legyen a testmozgásra.

Rendelkezzenek a tanulók elméleti ismeretekkel az alapképességek fejlesztésének élettani hátteréről, amelynek ismeretében tudatosan alkalmazhatják a megismert képességfejlesztő módszereket. Ismerjék az alkalmazott új gyakorlatok esetében is az intenzitás és a terjedelelnövelés lehetőségeit. Ismerjék a tartós terhelés, az aerob állóképesség fejlesztés alapelveit, tudják mérni, ellenőrizni.

Váljon szokásokká a sportkörnyezet higiéniája, tisztasága, a rendszeres mosakodás, tisztálkodás órák után. Ismerjék és alkalmazzák a tanulók azokat az alapvető verseny- és játékszabályokat, amelyek a tanult sportágakban a tanórai és a tanáran kívüli versenyzést és játékot biztosítják.

Legyenek képesek önfejlesztésre, önellenőrzésre önállóan és önirányítottan tudjanak edzőmunkát végezni. Legyenek képesek különböző egyéni és csapat sportteljesítményeket adekvát szempontok szerint értékelni. Váljon mind tudatosabbá magatartásuk a szabadidőben végzett sportolásban, edzettségük növelésében, érezzék felelősséget saját magukkal,

életmódjukkal szemben. Rendelkezzenek a tanulók ismeretekkel az erőt, a gyorsaságot és az állóképességet fejlesztő programok összeállításáról.

Diákjainktól elvárjuk, hogy lehetőségeikhez mérten:

- egészséges étkezési szokásokat alakítsanak ki,
- legyenek tisztában a balesetmegelőzés, balesetvédelem és a kölcsönös segítségnyújtás fő elveivel, fontosságával,
- felismerjék a helyes napirend kialakításának fontosságát, és eszerint éljenek,
- tudatosuljon bennük a káros szenvedélyek sportteljesítmény-csökkentő és egészségkárosító hatása.
- növekedjen a fizikai állapotuk az évenkénti Netfit teszt felmérések során. (A felmérések eredményeit a testnevelő tanárok kötelesek vezetni úgy, hogy az egyes osztályokban tanuló diákok fizikai állapotának követéséhez szükséges adatok évről évre hozzáférhetőek legyenek. Az adatbázis rendszeres vezetésének ellenőrzése a testnevelési munkaközösség vezetőjének feladatkörébe tartozik. A tanulók fizikai állapotának, edzettségének mérését minden tanév május hónapjában bonyolítjuk le. A mérés alapján a nevelők a tanulók fizikai állapotát, általános teherbíró képességét minősítik, az évente kapott eredményeket összehasonlítják, és ezt a szülők tudomására hozzák.)

5.4.4 Egészségfejlesztés az osztályfőnöki órákon

9-10. évfolyam

Ez a korosztály már a csoport, a közösség részének tekinti magát, igyekszik sikeresen kooperálni a többiekkel. Még indig a lázadó korszak jellemzi a viselkedésüket, de egyre több belátással. Az osztályfőnök mindig tud egy „aktív magot” toborozni, akik közvetítenek a felnőttek és a majdnem felnőttek között. Ebben az időszakban már a felelősséggel rájuk bízhatunk sok tennivalót, az ellenőrzést viszont még nem lehet abbahagyni.

Egészséges táplálkozással kapcsolatban:

- egészséges életmód az étkezésben
- kooperáció az iskolai büfé működtetőjével a kínálat egészségtudatos összeállítása, a műanyaghasználat visszaszorítása

Testi és lelki egészség érdekében:

- a tudatmódosító-szerekkel való találkozás lehetőségei, veszélyeik tudatosítása
- sporttevékenység támogatása
- iskolapszichológusunk, védőnőnk, orvostanhallgatók segítségével a felnőtté válás problémáiról, a szexuális élet veszélyeiről való előadás/beszélgetés

11-13. évfolyam

Diákjaink többségének figyelme ebben az időszakban már a továbbtanulásra irányul. Ezért kiemelt fontosságú, hogy minél több pontos információ jusson el hozzájuk és a szülőkhöz is az egészségmegővés terén. Programok szervezésében, lebonyolításában már nagyfokú önállósággal bírnak, de a felnőtt kontroll továbbra is elengedhetetlen. Az osztályfőnöki órák nagy része már a jövőről szól, így ezek keretében:

A közelmúltban végzett, de visszajáró diákjaink tarthatnak beszámolót saját felsőoktatási intézményükről, kollégiumi életéről, lehetőségekről. Elsőkézből még diáktól kapnak hasznos tanácsokat, amit szívesen hallgatnak meg.

Pályaorientációs előadások szervezése (pszichológussal, iskolapszichológussal egyeztetve)

Családi élet szervezése elsősorban otthoni példa, nevelés eredménye, de a diákjaink egyre nagyobb hányada kerül olyan háttérrel iskolánkba, hogy ennek a témának is van létjogosultsága osztályfőnöki óra keretében.

Meghívott pszichológus szakember adhat tanácsokat konfliktuskezelés, párkapcsolat, szülő-gyermek kapcsolat témában. Tárgyalási technikák megismerése, kulturált vitatkozás, érvelés formái (kommunikáció tantárgy keretében az alapok elsajátítása megtörténik).

Egészségmegőrzés kapcsán a szűrővizsgálatok szükségességéről és hatékonyságáról az iskolaorvos, a védőnő, külső szakértők (az egészségügyért felelős miniszter által kijelölt intézmény szakmai ajánlásával) előadásai, tanácsai lehetnek jó útravalók.

5.4.5 Egészségfejlesztés a nyelvi órákon:

Az élő idegen nyelv oktatása során elsajátított kommunikatív nyelvi kompetencia szorosan összefonódik az általános kompetenciákkal, vagyis a világról szerzett ismeretekkel, illetve a gyakorlati élettel. A nyelvtanulás tartalmára vonatkozóan a NAT hangsúlyozza a tantárgyközi

integráció jelentőségét. Fontos, hogy a tanulók az idegen nyelv tanulása során építeni tudjanak más tantárgyak keretében szerzett ismereteikre és személyes tapasztalataikra, ugyanakkor az idegen nyelvvel való foglalkozás olyan ismeretekkel, tapasztalatokkal gazdagítja a tanulókat, amelyeket más tantárgyak keretében is hasznosítani tudnak.

Ezen felül mivel a nyelv az élet minden területét átfogja, az idegen nyelv egyedülálló a tantárgyak között, hiszen számtalan lehetőséget biztosít a tantárgyat oktató pedagógus számára, a tanulók ismereteinek bővítésére, világról alkotott véleményük, beállítottságuk formálására.

Az érettségi vizsgák, valamint a nyelvvizsgák követelményrendszerébe foglalt témakörök keretében – melyek már a nyelvvizsgák legelső szintjétől jelen vannak és a különböző nyelvi szinteken újra és újra visszatérnek – a nyelvet oktató tevékenyen részt vesz a tanulók környezeti és egészségnevelésében, mentálhigiénés fejlődésük elősegítésében. Az egészségfejlesztésben kiemelt szerepet játszó nyelvi témakörök:

Életmód:

- egészséges életmód, egészségmegőrzés,
- egészséges étrend, sport, fitnesz, betegségmegelőzés,
- gyógy módok, alternatív gyógyászat
- szenvedélybetegségek: dohányzás, alkohol, drogok,
- test-és lélek harmóniája.
- a család szerepe, fontossága,
- a tizenévesek világa, baráti kapcsolatok,
- generációk kapcsolata, generációs különbségek, • példaképek, • kultúrák, népek, országok
- kulturális különbségek, tolerancia.

5.5 Prevenció

Iskolánkban az egészségfejlesztés területén kiemelt szerep jut a prevenciós munkának, felmérések készítésének, előadások, rendezvények szervezésének.

Célkitűzéseink:

- A tanulók táplálkozási szokásainak javítása – az egészséges étrend propagálása, elfogadtatása diákjaink körében.

- Tudatos élelmiszervásárlás szokásaink kialakítása – az iskolai büfé választékának javítása (az egészséges élelmiszerek túlsúlya jellemezze), a diákok vásárlási szokásainak fejlesztése.
- Lelki eredetű táplálkozási zavarok megelőzése, korai felismerése – a tanulók ezen betegségekkel szembeni előítéleteinek felszámolása. A kortársak felkészítése a betegség gyanúja esetén szükséges segítő teendőkre.
- Egészségkárosító étrendű diétát folytató tanulók számának csökkentése – képessé kell tennünk a diákjainkat arra, hogy különbséget tudjanak tenni a jó és káros étrendek között, elfogadóbbá kell tenni őket a saját és társaik testi adottságaival.
- A jelenleginél több diák válasszon szabadidős tevékenységnek szabadban végzett sporttevékenységet, mozgásos játékot vagy természetjárást – a mozgás fontosságának tudatosítása, a mozgásnak a szervezet fejlődésére gyakorolt pozitív hatásainak megismertetése a tanulókkal, a pozitív attitűd megerősítése/kialakítása a szabadtéri tevékenységekkel szemben.
- Gerincbántalmak, testtartási és ízületi problémák korai felismerése és megelőzése – az iskolaorvosi vizsgálatok rendszeres ismételése, célirányos gyakorlatok bevezetése a testnevelés órákon, a tanulók tájékoztatása a kockázati tényezőkről és az elváltozások korai tüneteiről.
- A tanulók drogfogyasztási szokásainak feltérképezése, rendszeres monitorozása – információgyűjtés a tanulók tájékozottságáról, érintettségéről, preventív programok szervezése.
- A tantestület egészségfejlesztési kompetenciáinak növelése – fel kell térképezni a továbbképzések lehetőségét, azokon a részt venni, és biztosítani kell a kollégák számára a módszertani és szakmai anyagok hozzáférési lehetőségét (tudásmegosztás)

5.6 Tanulók egészségügyi ellátásának rendje

Beiratkozás előtti orvosi vizsgálat: Azoknak a tanulóknak, akik iskolánkban szeretnének továbbtanulni, a választható szakmáknak megfelelően alkalmassági vizsgálaton kell részt venniük. A tanulók alkalmasságát a választott szakma kritériumait figyelembe véve állapítja meg az iskolaorvos.

- időszakos pályaalkalmassági vizsgálatok elvégzése.

5.6.1 Tanulók évenkénti szűrővizsgálata

- általános fizikai vizsgálat
- speciális vizsgálatok (szakmai követelményeknek való megfelelés)

5.6.2 Védőnői szűrés

- szomatikus szűrés/testtömeg, testmagasság
- látás, hallás vizsgálat, színlátás szűrés

5.6.3 Iskolaegészségügyi ellátás folyamatos teendői

- fertőző beteg-és járványügyi teendők
- higiénés és balesetvédelmi ellenőrzés
- sérülések ellátása
- akut betegek ellátása (A rendelési időben megjelenő tanulók akut ellátásban részesülnek, szükség szerint szakrendelésre beutalót kapnak.)
- a kiszűrt tanulók szakorvosi vizsgálatra küldése, gondozása, időszakos ellenőrzése.
- szakorvosi leletek ellenőrzése

5.6.4 Fogászati ellátás

- Az osztályok évente fogászati szűrővizsgálaton vesznek részt, a szükséges kezeléseket előjegyzés alapján végzik. Az orvosi vizsgálatok időpontját úgy kell megszervezni, hogy a tanítást a lehető legkisebb mértékben zavarja.
- Iskolapszichológusi ellátás

5.7 Baleset- és egészségvédelmi szabályok

A tanév első tanítási hetében az osztályfőnök ismerteti a tanulókkal az iskolai munkarendhez kapcsolódó védő-óvó előírásokat, melyek betartása minden tanuló számára kötelező. A tájékoztatón való részvételt a tanulók aláírásukkal igazolják.

6. Oktatási program

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

A helyi programtervek a Nemzeti alaptanterv kiadásáról, bevezetéséről és alkalmazásáról szóló 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelet módosításáról szóló 5/2020. (I. 31.) Korm. rendelet alapján az oktatásért felelős miniszter által kiadott, az Oktatási Hivatal honlapján közzétett kerettantervek felhasználásával, a szakképzésről szóló 2019. évi LXXX. törvény, a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II. 7.) Korm. rendelet figyelembe vételével készültek.

6.1.1 Az iskolában tanított kötelező, kötelezően választandó vagy szabadon választható tanórai foglalkozások megnevezése, óraszám

6.1.1.1 A nyelvi előkészítő osztály óraterve

Tantárgy/Évfolyam	9. NY
Magyar nyelv és irodalom	1,5
Matematika	1,5
Angol nyelv	12
Angol (szakmai kompetencia alapozás)	1
Német nyelv	5
Digitális kultúra	3
Testnevelés	5
Tanulásmódszertan	1
Osztályfőnöki	1
A tanuló heti órája	31

6.1.1.2 Technikumi óraterv 2020.

Bevezetésre került: 2020. szeptember 1-jétől

Érvényes: 2020/2021. tanévtől felmenő rendszerben

Szkt. 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.1 6. mellékletében meghatározott heti időkeret és a tananyagtartalom megtartásával – évfolyamok között átcsoportosíthatja.

Technikum_közismeret_2020. szeptember 1-től							
Tantárgyak		9. évfolyam	10. évfolyam	11. évfolyam	12. évfolyam	13. évfolyam	9-13. óraszám összesen
Közismereti oktatás	Magyar nyelv és irodalom	4	5	3	3+2	0	525
	Idegen nyelv	4	4	3+1	3	3+2	597
	Matematika	4	4	3+1	3+1	0	489
	Történelem *	3	3	2+1	2	0	350
	Állampolgári ismeretek	0	0	0	1	0	31
	Digitális kultúra	1+2	+1	0	0	0	180
	Testnevelés	4	4	3	3	0+2	504
	Osztályfőnöki	1	1	1	1	1	175
	Komplex természettudomány	3+1	0	0	0	0	144
	Ágazathoz kapcsolódó tantárgy Fizika	0	2	2	+1	+2	144
	Pénzügyi és vállalkozói ismeretek	0	1	0	0	0	36
	Összes közismereti óraszám	24	24	17	16	4	2995
Ágazati alapoató oktatás		7	9	0	0	0	576
Szakirányú oktatás		0	0	14	14	24	1752

Érettségire felkészítő tantárgy	0	0	2	2	0	144
Szabadon tervezhető órakeret (közismeret)	3	1	1	2	6	438
Tanítási hetek száma	36	36	36	31/36	31	
Összes éves óraszám	1224	1224	1224	1179	1054	5905
Rendelkezésre álló órakeret/hét	34	34	34	34	34	

A szabadon felhasznált órakeretet a táblázat tartalmazza!

6.1.1.3 Szakgimnáziumi óraterv 2018.

Bevezetésre került: 2018. szeptember 1-jétől

Érvényes: 2018/2019. tanévtől felmenő rendszerben

Közismereti óraterv:

Tantárgy/Évfolyam	9.	10.	11.	12.	13.
Magyar nyelv és irodalom	4	4	4	4	-
Angol/Német nyelv	4	4	4	4	-
Matematika	3	3	3	3	-
Történelem	2	2	3	3	-
Etika	-	-	-	1	-
Komplex természettudomány	3	-	-	-	-
Fizika	2	2	2	-	-
Művészetek/dráma és tánc	1	-	-	-	-
Digitális kultúra	2	2	-	-	-
Testnevelés	5	5	5	5	-
Osztályfőnöki	1	1	1	1	-
<i>Kötelezően választható tantárgy*</i>	-	-	2	2	-
Pénzügyi és vállalkozói ismeretek	-	1	-	-	-
Szakmai tárgyak órakerete	8	12	11	12	31
Szabadon tervezhető órakeret	-	-	-	-	4
A tanuló heti órája	35	36	35	35	35
Tanítási hetek száma	36	36	36	31	31

*: *Kötelezően választható tantárgy: Érettségi tantárgy, Idegen nyelv, Digitális kultúra, Szakmai tantárgy*

Szakmai óratervezet (Villamosipar és elektronika (XI.) ágazat):

5452301AUTOMATIKAI TECHNIKUS		A tantárgy kapcsolódása	9.		10.			11.			12.		5/13.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy
Szakmai követelménymodul	Tantárgy		8	12	140	11	140	12	31					
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	fő szakképesítés											0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.												2	
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság													
10007-16 Digitális kultúrai és műszaki alapok	Műszaki ismeretek		2											
	Műszaki gyakorlat			2										
10005-16 Villamosipari alaptevékenységek	Elektrotechnika		2		3									
	Elektrotechnika gyakorlat			2		3								
	Elektronika				2			2+1			1+1			
	Elektronika gyakorlat					3			1+1			2		
10003-16 Irányítástechnikai alapok	Irányítástechnika									2				
	Irányítástechnika gyakorlat										2			

10004-16 Pneumatikus és hidraulikus rendszerek	Pneumatika és hidraulika											4,5	
	Pneumatika és hidraulika gyakorlat												6
10002-16 Ipari gyártórendszerek	Gyártórendszerek											3	
	Gyártórendszerek gyakorlat												2
10001-16 Ipari folyamatok irányítása PLC-vel	PLC ismeretek											3	
	PLC programozási gyakorlat												10
10004-16 Pneumatikus és hidraulikus rendszerek	Pneumatika és hidraulika											4,5	
	Pneumatika és hidraulika gyakorlat												6
10002-16 Ipari gyártórendszerek	Gyártórendszerek											3	
	Gyártórendszerek gyakorlat												2
11582-16 Hajtástechnikai alapok	Villamos gépek alapjai	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető					1						
	Villamos gépek és hajtástechnika gyakorlat							3					
11583-17 Villamos biztonságtechnikai alapok	Villamos biztonságtechnika						1						
	Hibavédelem a gyakorlatban							1					
	Készülékismeret									1			

11585-17 Kapcsolószekrények szerelése	Kapcsolószekrények szerelési gyakorlat												3		
11584-16 Vezérléstechnikai alapok	Írányítástechnika														
	Írányítástechnikai gyakorlatok														
	PLC programozási gyakorlat														
Mellék- szakképesítést nem választók	Elektronika						2								
	Elektrotechnika						1								
	Szakmai idegen nyelv						1			1					
	Szakmai kompetenciák fejlesztése						2			3					
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése	Programozási alapismeretek				1										

Szakmai óratervez (Villamosipar és elektronika (XI.) ágazat):

54 523 02 ELEKTRONIKAI TECHNIKUS		A tantárgy kapcsolódása	9.		10.			11.			12.		5/13.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy
Szakmai követelménymodul	Tantárgy		8	12	140	11	140	12	31					
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	fő szakképesítés									0,5			
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.										2			
11500-12 Munkahelyi egészség és biztonság	Munkahelyi egészség és biztonság													
10007-16 Digitális kultúrai és műszaki alapok	Műszaki ismeretek		2											
	Műszaki gyakorlat		2											
10005-16 Villamosipari alaptevékenységek	Elektrotechnika		2	3										
	Elektrotechnika gyakorlat		2	3										
	Elektronika			2		2			1+1					
	Elektronika gyakorlat				3		1+2		2					
	Írányítástechnika								2					

10003-16 Írányítástechnikai alapok	Írányítástechnika gyakorlat									2		
10013-16 Áramkör építése üzemeltetése	Elektronikai áramkörök									4		
	Elektronikai áramkörök gyakorlat										6	
10014-16 Mechatronikai rendszerek	Mechatronika									2,5		
	Mechatronika gyakorlat										3	
10015-12 Számítógép alkalmazása az elektronikában	Számítógép alkalmazása									3		
	Számítógépes szimuláció gyakorlat										3	
	PLC programozás gyakorlat										3	
	Mikrovezérlők gyakorlat										4	
10001-16 Ipari folyamatok irányítása PLC-vel	PLC ismeretek	51 523 01					1			2		
	PLC programozási gyakorlat	PLC programozó						5			2	
	Elektronika						2					
	Elektrotechnika						1					

Mellék- szakképesítést nem választók	Szakmai idegen nyelv						1			1			
	Szakmai kompetenciák fejlesztése						2			3			
Ágazati szakmai kompetenciák erősítése	Programozási alapismeretek				1								

Szakmai óratervez (Gépészet (IX.) ágazat):

54 523 04 MECHATRONIKAI TECHNIKUS			9.		10.			11.			12.		5/13.	
			e	gy	e	gy	ögy	e	gy	ögy	e	gy	e	gy
Szakmai követelménymodul	Tantárgy		8		12		140	11		140	12		31	
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.	fő szakképesítés											0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.												2	
10163-16 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	Munkavédelem		0,5											
	Elsősegélynyújtás gyakorlata			0,5										
10172-12 Mérőtermi feladatok	Műszaki mérés				2									
	Műszaki mérés gyakorlata					2								
11572-16 Mechatronikai alapozó feladatok	Mechatronikai alapozó feladatok		3,5		4			2			4,5			
	Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlata			3,5		4			2			1		
10190-12 Mechatronikai gépészeti feladatok	Mechatronikai gépészeti feladatok												4	
	Mechatronikai gépészeti feladatok gyakorlata													13

10191-12 Mechatronikai villamos feladatok	Mechatronikai villamos feladatok												4,5	
	Mechatronikai villamos feladatok gyakorlata													7
11582-16 Hajtástechnikai alapok	Villamos gépek alapjai	52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető						2,5						
	Villamos gépek és hajtások gyakorlata							2						
11583-17 Villamos biztonságtechnikai alapok	Villamos biztonságtechnika							1,5						
	Hibavédelem a gyakorlatban							1						
11584-16 Vezérléstechnikai alapok	Irányítástechnika										0,5			
	Irányítástechnikai gyakorlatok											1		
	PLC alkalmazása gyakorlat											2		
11585-17 A kapcsolószekrények szerelése	Készülékismeret										1			
	Kapcsolószekrények szerelési gyakorlat											2		
Mellék- szakképesítést nem választók	Elektronika							2						
	Elektrotechnika							1						
	Szakmai idegen nyelv							1			1			

	Szakmai kompetenciák fejlesztése							2			3			
--	----------------------------------	--	--	--	--	--	--	---	--	--	---	--	--	--

Mellék-szakképesítés a 10. évfolyamon április 30-ig választható.

Villamosipar és elektronika ágazaton:

- Az 54 523 02 elektronikai technikus szakképesítésre való felkészüléshez az érettségi vizsgával megszerezhető az 51 523 01 PLC PROGRAMOZÓ mellék-szakképesítésre való felkészülés.

Gépészet ágazaton:

- Az 54 523 06 mechatronikai technikus szakképesítésre való felkészüléshez az érettségi vizsgával megszerezhető 52 522 04 VILLAMOS BERENDEZÉS SZERELŐ ÉS ÜZEMELTETŐ mellék-szakképesítésre való felkészülés.

Ha a tanuló a mellék-szakképesítésre való felkészülést választja, akkor a 12. évfolyam félévét lezáróan jelentkezhet szakmai vizsgára.

A szakmai vizsga bizonyítványát a sikeres érettségi vizsgát követően kapja meg.

Ha a tanuló nem választ mellék-szakképesítést, akkor a rá vonatkozó óratervekben szereplő tantárgyakat fogja tanulni.

6.1.1.4 Mellék-szakképesítés a 10. évfolyamon április 30-ig választható. (kifutóban)

- az érettségi vizsgával megszerezhető **51 523 01 PLC programozó** mellék-szakképesítésre való felkészülést:

Évfolyam	Tantárgy	Elm/Gyak	Heti óraszám
11.	PLC ismeretek	E	1
11.	PLC programozási gyakorlat	GY	4,5
12.	PLC ismeretek	E	1
12.	PLC programozási gyakorlat	GY	2

- Vagy a 11. évfolyamon heti 5,5 órában és a 12. évfolyamon heti 3 órában a főszakképesítésre való felkészülést segítő szakmai órát.

Ha a tanuló a mellék-szakképesítésre való felkészülést választja, akkor a 12. évfolyam félévét lezáróan jelentkezhet szakmai vizsgára. A szakmai vizsga bizonyítványát a sikeres érettségi vizsgát követően kapja meg.

54 523 04 MECHATRONIKAI TECHNIKUS (Gépészet (IX.) ágazat) ÓRATERVE:

		9.		10.			11.			12.		5/13.	
		heti óraszám		heti óraszám		ögy	heti óraszám		ögy	heti óraszám		heti óraszám	
		e	gy	e	gy		e	gy		e	gy	e	gy
A fő szakképesítésre vonatkozóan:	Összesen	5,5	5,5	5	7	140	3	7	140	2,5	7,5	11	20
	Összesen	11		12			10			10		31	
11499-12 Foglalkoztatás II.	Foglalkoztatás II.											0,5	
11498-12 Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén)	Foglalkoztatás I.											2	

Hajtástechnikai alapok	Villamos gépek alapjai						1			1,5			
	Villamos gépek mérési gyakorlat							1					
	Hajtástechnika gyakorlat							1					
Villamos biztonságtechnikai alapok	Villamos biztonságtechnika						1						
	Hibavédelem a gyakorlatban							1					
Vezérléstechnikai alapok	Írányítástechnika									1			
	Írányítástechnikai gyakorlatok										1,5		
	PLC alkalmazása gyakorlat										1		
Kapcsolószekrények szerelése	Készülékismeret										1,5		
	Kapcsolószekrények szerelési gyakorlat										3,5		
10163-12 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	Munkavédelem	0,5											
	Elsősegélynyújtás gyakorlata		0,5										
11572-16 Mechatronikai alapozó feladatok	Mechatronikai alapozó feladatok	4		5									
	Mechatronikai alapozó feladatok gyakorlat		5		7			2					
	Műszaki mérés	1					1						

10172-12 Mérőtermi feladatok	Műszaki mérés gyakorlat							2					
10190-12 Mechatronikai gépészeti feladatok	Mechatronikai gépészeti feladatok											4	
	Mechatronikai gépészeti feladatok gyakorlata												13
10191-12 Mechatronikai villamos feladatok	Mechatronikai villamos feladatok											4,5	
	Mechatronikai villamos feladatok gyakorlat												7

Mellék-szakképesítés a 10. évfolyamon április 30-ig választható.

- az érettségi vizsgával megszerezhető 52 522 04 Villamos berendezés szerelő és üzemeltető mellék-szakképesítésre való felkészülést:

Évfolyam	Tantárgy	Elm/Gyak	Heti óraszám
11.	Villamos gépek alapjai	E	1
11.	Villamos gépek mérési gyakorlat	GY	1
11.	Hajtástechnika gyakorlat	GY	1
11.	Villamos biztonságtechnika	E	1
11.	Hibavédelem a gyakorlatban	GY	1
12.	Villamos gépek alapjai	E	1,5
12.	Irányítástechnika	E	1
12.	Irányítástechnikai gyakorlatok	GY	1,5
12.	PLC alkalmazása gyakorlat	GY	1
12.	Készülékismeret	GY	1,5
12.	Kapcsolószekrények szerelési gyakorlat	GY	3,5

- Vagy a 11. évfolyamon heti 5 órában és a 12. évfolyamon heti 10 órában a főszakképesítésre való felkészülést segítő szakmai óra. Tekintettel arra, hogy ezek az óraszámok jelentősen meghaladják a mellék-szakképesítésre szánt 3-3 órát, a tanulóknak mindenképpen javasoljuk a mellék-szakképesítésre való felkészülést.

Ha a tanuló a mellék-szakképesítésre való felkészülést választja, akkor a 12. évfolyam félévét lezáróan jelentkezhet szakmai vizsgára. A szakmai vizsga bizonyítványát a sikeres érettségi vizsgát követően kapja meg.

6.2 A közismereti kerettantervben meghatározott pedagógiai feladatok helyi megvalósításának részletes szabályai.

A középiskola évfolyamain folyó nevelés-oktatás alapvető feladata - a változó és egyre összetettebb tudástartalmakkal is összefüggésben - a már megalapozott kompetenciák továbbfejlesztése, bővítése, az életen át tartó tanulás és fejlődés megalapozása, valamint az, hogy fektessen hangsúlyt a pályaválasztásra, pályaorientációra. A Nemzeti Alaptantervben megfogalmazott nevelési célokat, a hozzájuk rendelt pedagógiai feladatokat az alkalmazott kerettanterv közvetíti. A nevelési célokhoz rendelt feladatok nevelési programunkban a személyiség és közösségfejlesztési feladatainkban tükröződnek. A nevelési célok beépülnek a helyi tantárgyi programtervek fejlesztési feladataiba, követelményeibe, tartalmaiba, az osztályfőnöki órák témaköreibe.

A Nemzeti alaptanterv a köznevelés feladatát alapvetően

- a nemzeti műveltség,
- a hazai nemzetiségek kultúrájának átadásában, megőrzésében,
- az egyetemes kultúra közvetítésében,
- az erkölcsi érzék és a szellemi-érzelmi fogékonyság elmélyítésében jelöli meg.

Feladatként határozza meg, továbbá a tanuláshoz és a munkához szükséges képességek, készségek, ismeretek, attitűdök együttes fejlesztését, az egyéni és csoportos teljesítmény ösztönzését, a közjóra való törekvés megalapozását, a nemzeti, közösségi összetartozás és a hazafiság megerősítését. Ezek figyelembevételével az egyes iskolatípusokban és oktatási szakaszokban, a kerettantervek rögzítik a nevelés és oktatás céljait, a tantárgyi rendszert, az egyes tantárgyak témaköreit, tartalmát, a tantárgyak egy vagy két évfolyamonkénti követelményeit, a tantárgyközi tudás- és készségterületek fejlesztésének feladatait.

A középiskolában folytatott nevelés-oktatás fő feladata, az iskolai alpműveltség árnyalása és megszilárdítása mellett a szakmai képességek, készségek kialakítása. Ezek mellett már megjelennek a pályaválasztáshoz, a továbbtanuláshoz, a munkavállalói szerep kialakulásához szükséges kompetenciák. A kompetenciák kialakítását az egyes műveltségi területek és a szakmai tantárgyak tananyagával valósítjuk meg.

Feladatunk ezek tudatos követése, megvalósítása.

- mintákat adunk az ismeretszerzéshez, a feladat- és problémamegoldáshoz, megalapozzuk a tanulók egyéni tanulási módszereit és szokásait,
- kialakítjuk az egyénre szabott tanulási lehetőségek biztosításának rendszerét,
- a mozgásigény kielégítésével, a mozgáskultúra, a mozgáskoordináció, a koncentráció és a relaxáció képességének alapozásával, az egészségtan gyakorlati jellegű oktatásával az egészséges életvitel kialakításához kívánunk hozzájárulni,
- a tanulási stratégiák megválasztásában kitüntetett szempont az életkori jellemzők figyelembevétele, az ismeretek tapasztalati megalapozása és az ismeretszerzés deduktív útjának bemutatása,
- az önismeret alakításával, a fejlesztő értékelés és önértékelés képességének fejlesztésével, az együttműködés értékének tudatosításával a családban, a társas kapcsolatokban, a barátságban, a csoportban,
- a kreativitás fejlesztése; az írásbeliség és a szóbeliség egyensúlyára való törekvés; a tanulók egészséges terhelése, érési folyamatuk követése, személyre szóló, fejlesztő értékelésük,
- fokozatosan kialakítjuk, bővítjük az együttműködésre építő kooperatív-interaktív tanulási technikákat és a tanulásszervezési módokat,
- a személyiség erkölcsi arculatának értelmi és érzelmi alapozásával; helyes magatartásformák megismertetésével és gyakoroltatásával;
- a biztonságos szóbeli és írásbeli nyelvhasználat és az alapvető képességek, készségek elsajátításával; a mentális képességek célirányos fejlesztésével; az önálló tanulás és az önművelés alapozásával;

6.3 A mindennapos testnevelés, testmozgás megvalósításának módja

A mindennapos testnevelés, testmozgás megvalósításának módját a Szkt. 35. § (5), Szkr. 119. § -122. § vonatkozó bekezdéseiben meghatározottak szerint szervezzük meg.

Intézményünk a hatályos jogszabályban foglaltak alapján a heti 5 óra kötelező testnevelés órából legfeljebb 2 óra kiváltását engedélyezi.

Amennyiben legalább heti 3 edzéssel járó (minimum 6 óra), versenyszerűen sporttevékenységet folytató igazolt, egyesületi tagsággal rendelkező vagy amatőr sportolói sportszerződés alapján sportoló tanuló, illetve gondviselője kérelmet nyújt be az iskola igazgatójához, akkor a tanévre érvényes versenyengedélye és a sportszervezete által kiállított igazolás birtokában a sportszervezet keretei között szervezett edzéssel legfeljebb heti 2 testnevelés óra kiváltható. Azt, hogy a tanuló mely testnevelés órákon nem köteles aktívan részt venni, az iskola határozza meg. Amennyiben a testnevelés óra órarend szerint az első, vagy az utolsó órára esik, tanulói/szülői kérésre a tanuló mentesülhet az iskolában való tartózkodás alól. Ha az iskola által felmentésre kijelölt óra, vagy órák más tanórák közé ékelődnek, a felmentett tanuló köteles a testnevelés órán részt venni, de sporttevékenységet nem folytat, vagy – szülői kérésre – az igazgató engedélye alapján a könyvtárban köteles tartózkodni. A hiányzás igazolására az egyéb tanóráról való távollétre vonatkozó szabályok érvényesek. Az ebben a bekezdésben taglalt esetben a tanuló saját vagy szülői kérésre sem hagyhatja el az iskola épületét.

6.3.1 A felmentés engedélyezésének menete

- A tanuló/szülő – kizárólag a fent leírt feltételek megléte esetén – az iskola titkárságán átvehető formanyomtatványon írásbeli kérelmet nyújt be az iskola igazgatójához mely kérelemhez csatolja
 - a versenyszerű rendszeres sporttevékenységet igazoló egyesületi tagságról szóló igazolást, vagy
 - az amatőr sportolói szerződés alapján a sportszervezet által kiállított igazolást és a tanévre érvényes versenyengedély hitelesített másolatát.
- A kérelem benyújtását követően az érintett testnevelő oktató szakmai javaslata alapján a felmentést az iskola igazgatója – egy vagy legfeljebb két testnevelés órára vonatkozóan – engedélyezheti.
- A felmentés az engedély aláírását követő hét első kijelölt testnevelés órájától kezdődően a rendszeres sporttevékenység fennállásáig, de legfeljebb egy tanévre szólóan érvényes.

Sportoló tanuló további testnevelés órán való részvétel alól, valamint a testnevelés tantárgy tantervében előírt – minden egészséges tanuló számára kötelezően teljesítendő – gyakorlat végrehajtása alól nem kaphat felmentést.

Az iskolai testmozgás célja a tanulók egészséges testi-lelki fejlődésének elősegítése. A modern kor és az azzal járó technológiák az embert olyan mozgásszegény életmódra kényszeríthetik, amely a fizikai képességek hanyatlásához vezethet, áttételesen előidézve ezzel a szellemi teljesítmény romlását is. Ennek elkerülése érdekében a mindennapos testnevelés, testmozgás célkitűzései iskolánkban a következők:

- Minden tanulónak legyen lehetősége minden tanítási napon egészségfejlesztő testmozgást végezni. Minden testnevelés órán legyen gimnasztika, különös tekintettel a helyes testtartás kialakítását célzó gyakorlatokra.
- Minden foglalkozáson legyen a tanulók biológiai érésének megfelelő a terhelés a keringési és légző-rendszer működésének fejlesztése érdekében.
- Nyújtson minden foglalkozás örömet és sikerélményt.
- Legyen lehetőségük a tanulóknak a tanultak versenyhelyzetben történő kipróbálására, játék- és versenyigényük kielégítésére.
- Ismerjenek meg a tanulók olyan ún. életmód-sportokat, amelyeket egész életen át lehet folytatni. Szervezzék az iskola táborokat és kirándulásokat a szabadnapokon és a tanítási szünetekben.

6.3.2 Könnyített testnevelés és gyógytestnevelés

A tanulók egy részét - egészségi állapota miatt - az iskolaorvos könnyített, - vagy gyógytestnevelési foglalkozásra utalja. A könnyített testnevelés során az érintett tanuló részt vesz az órarendi testnevelés órákon, de bizonyos mozgásokat, gyakorlatokat - állapotától függően - nem végez. A testnevelő differenciált foglalkozása biztosítja a megfelelő gyakorlatok végzését.

Az iskolaorvos szakorvosi vélemény alapján a tanulókat gyógytestnevelés foglalkozásokra utalja. A gyógytestnevelés órákat gyógytestnevelő oktató vezeti. Az érintett tanulók számára a gyógytestnevelés speciális gyakorlatainak elvégzése kötelező. A gyógytestnevelési ellátás kötelező egészségvédő alapellátás a rászorulóknak, ezért időpontját egyeztetni szükséges. A gyógytestnevelő a tanuló munkáját félévkor és évvégén osztályzattal értékeli.

6.4 A választható tantárgyak, foglalkozások, továbbá ezek esetében az oktatóválasztás szabályai

6.4.1 Választható tantárgyak

Az emelt szintű érettségire felkészüléshez legfeljebb két – az előzetes igényfelmérések alapján meghirdetett – tantárgyból. A 10. évfolyamos tanulóknak minden év május 20-ig írásban kell jelentkezniük a választott felkészítő csoportokba. A csoportba jelentkezés a tanuló alanyi joga, független tanulmányi eredményétől. A tanulók számára az emelt szinten választott felkészülés a csoportba kerülés után kötelező. Az emelt szintű érettségire való felkészítés célja az eredményesebb tanulás a felső oktatási intézményekben. Az érintett tanulóknak joguk van a meghirdetett, bármely tantárgy emelt szintű képzésére jelentkezni, és azon részt venni.

A 10. évfolyamos tanulók és szüleik februárban szóbeli tájékoztatást kapnak az emelt szintű érettségiről és a választható tantárgyakról. Április végéig írásban is tájékoztatjuk őket a felkészítő foglalkozásokról, a jelentkezés módjáról. Az emelt szintű érettségi vizsgára történő felkészítés iskolánkban a 11-12. évfolyamon az egyes tantárgyak tantervi óraszámain felüli heti 2 tanítási órában történik. Jelentkezni maximum két tantárgy foglalkozásaira lehet. A tanulók az emelt szintű tantárgyakból félévkor és év végén osztályzatot kapnak. Az emelt szintű érettségire felkészítő foglalkozáson az értékelés és minősítés, a mulasztás és a magasabb évfolyamra lépés elbírálása úgy történik, mint a kötelező tanítási órán. Az emelt szintű felkészítés a 0. vagy 7-9. órákban történik. Az órák pontos időpontja csak szeptember elején derül ki, mert ez függ a jelentkezők számától, eloszlásától, a kötelező órák órarendjétől. A jelentkezés egy teljes tanévnyi kötelezettségvállalást jelent, ezért az egyéb elfoglaltságokat (tanulmányi, sport, egészségügyi stb.) az emelt szintű órákhoz kell a tanulónak igazítania. Új tantárgy felvételére az év során bármikor, írásban benyújtott kérelem alapján az igazgató engedélyével van lehetőség, ha az új tantárgy órájának időpontja nem esik egybe az addig már felvett tantárgy(ak) órarendi időpontjával. Az addig elvégzett anyagból különbözeti vizsgát kell tenni. A felkészítő csoportok legalább 5 fő jelentkező esetén indíthatók és működtethetők. A jelentkezés határideje május 20. A jelentkezési lapon a szülő vagy gondviselő aláírásának is szerepelnie kell. Ha a tanuló a következő tanítási évben nem kíván a felkészítő foglalkozásokon részt venni, úgy szándékát írásban legkésőbb június 15-ig kell az iskola igazgatójához eljuttatnia. A kérvényt a szülőnek is alá kell írnia.

6.4.2 Választható foglalkozások

- Minden év szeptemberében az előzetes igényfelmérés után meghirdetett szakkörök, korrepetálások.
- Tömegsport

6.4.3 Az oktatóválasztás szabályai

A választható tantárgyak és foglalkozások esetében igyekszünk az oktatót a tanulók kérésének megfelelően kiválasztani. Amennyiben több csoport is működik azonos tantárgy vagy foglalkozás esetén, akkor a tanuló választhatja meg, hogy melyik csoporthoz szeretne csatlakozni.

6.4.4 Választható érettségi vizsgatárgyak megnevezése, érettségi vizsgára jelentkezés feltételei a választható vizsgatárgyakból

A szakképzésről szóló 2019. évi LXXX. törvény 92. § [Az érettségi vizsga] szerint az érettségi vizsgán a tanuló, illetve a képzésben részt vevők az Nkt.-ban meghatározott vizsgatárgyakból adnak számot tudásukról azzal, hogy az érettségi vizsga kötelezően választandó vizsgatárgya helyett szakmai vizsgát tesznek. A technikumban folytatott tanulmányokhoz kapcsolódóan letett szakmai vizsga a tanulók, illetve a képzésben részt vevők adott vizsgatárgyból letett emelt szintű érettségi vizsgájának felel meg. Tanulóink középszinten minden olyan érettségi vizsgatárgyat választhatnak, amely szerepel az intézmény szakmai programjában, és a helyi programtantervben előírt követelményeket teljesítették (tanórai keretek között, illetve osztályozó vizsgákon). Ezekre a vizsgákra az oktatók tanórai keretben, illetve egyénileg készítik fel a tanulókat. Emelt szintű érettségi vizsgára az intézmény a következő kötelezően és szabadon választható tantárgyakból vállalja a felkészítést: matematika, fizika, Digitális kultúra, angol nyelv, mechatronikai ismeretek, automatikai és elektronikai ismeretek.

6.4.5 A középszintű érettségi vizsga témakörei

A középszintű érettségi vizsga témakörei minden tantárgyból megegyeznek a központilag kiadott témakörökkel, melyeket az érettségi vizsga vizsgaszabályzatáról szóló - többször módosított - 100/1997. (VI. 13.) Korm. rendelet melléklete tartalmaz. (Mindezek alapján azon középiskolai tanulóknak, akik a középiskolában nem az 5/2020. (I. 31.) Korm. rendelettel módosított 110/2012. (VI. 4.) Korm. rendelettel kiadott Nemzeti alaptanterv (a 2020-as Nat) szerint folytatják tanulmányaikat, azaz a 9. évfolyamot 2020. szeptember 1-je előtt kezdték meg, a 2023. évi október-novemberi érettségi vizsgaidőszakkal bezárólag a 40/2002. (V. 24.) OM rendelet 2020. október 31-én hatályos követelményei szerint kell érettségi vizsgáikra felkészülniük, és érettségi vizsgát tenniük.)

6.5 A tanuló tanulmányi munkájának szóban, írásban, vagy gyakorlatban történő értékelése

A tanulók teljesítményének mérése és értékelése a szaktanár joga, kötelessége és felelőssége. A nevelőtestület döntése alapján a helyi tantervben megjelenő valamennyi tantárgy és modul tananyaga számon kérhető és a tanuló tudása érdemjeggyel minősíthető.

Az értékelés alapelvei:

- A tanulási-tanítási folyamat megfelelő pontjain használjuk az értékelés diagnosztikus, szummatív és fejlesztő formáit.
- Értékeljük a tanulók szaktárgyi tudását, az ismereteinek önálló feladatban, szituációkban való alkalmazási készségét, az önálló feladatok elvégzésének minőségét.
- Az értékelés legyen tantárgyanként elfogadott elvek alapján egységes, folyamatos és rendszeres.
- Az értékelés legyen objektív, konkrét és tárgyyszerű.
- A tanuló ismerje az értékelés szempontjait és rendszerét.
- Minősítse a tanár a teljesítményt érdemjeggyel, és értékeljen lehetőség szerint szóban és írásban, szövegesen is.
- Az értékelés segítsen a nevelőtestületnek levonni a következtetéseket a tanítás, tanulás folyamatának hatékonyságáról.
- A teljesítmények szintje alapján legyenek meghatározva a további feladatok.

6.5.1 A tanuló tanulmányi munkájának szóban történő értékelése

- Az új tantárgyaknál a kezdeti időszakban.
- Órákon részteljesítmények esetén, illetve érdemjegy indoklásánál.
- A tanulók saját és egymás teljesítményét is értékelhetik. Írásban (érdemjeggyel):
- A tanuló félévente minimum három érdemjegyet kell, hogy kapjon!
- Az érdemjegyek a témazáró írásbeli dolgozatok, a szóbeli feleletek, csoportos feladatok, órai munkák, gyakorlati tevékenységek és az önálló kutatómunkák, éves szintmérések tantárgyankénti eredményeit tükrözik.

Az év végi osztályzat az évi összteljesítményt értékeli, amely tükrözi a tanuló év közbeni fejlődését is. A szaktanár megállapíthatja a kapott jegyek súlyozását (témazáró, házi feladat, szóbeli felelet, stb.), amely szerint a digitális napló a jegyek számtani átlagát kiszámítja. A félévi és az év végi osztályzat nem térhet el jelentősen a kerekítés szabályai szerinti értéktől.

Az egy-egy tantárgyból kiemelkedő teljesítményt nyújtó tanulót a szaktanár félévkor és év végen dicséretben részesíti. A dicséretet a tanügyi dokumentumokba a következő záradékkal jegyezzük be: „... tantárgyból dicséretben részesült.” Azt a tanulót, akinek a tanulmányi átlaga félévkor, illetve év végén legalább 4,75, és valamennyi osztályzata legalább jó, az osztályozó konferencia az osztályfőnök javaslatára általános dicséretben részesíti. Az általános dicséretet a tanügyi dokumentumokba a következő záradékkal jegyezzük be: „Kiemelkedő tanulmányi eredményéért dicséretben részesült.”

6.5.2 A tanuló tanulmányi munkájának írásban történő értékelése

Az egyes tantárgyak tartalmaihoz igazodva minden nagyobb egységet témazáró dolgozattal zárunk le. A témazáróról a dolgozatírás előtt legalább öt tanítási nappal értesül a tanuló a digitális naplón keresztül. Egy tanítási napon legfeljebb két témazáró dolgozat íratható. A tanuló bármilyen írásbeli munkáját a tanár 14 napon belül értékeli és érdemjeggyel minősíti. Amennyiben a tanuló 14 napon belül nem kapja meg a dolgozatát, dönthet, hogy kéri-e a jegyet. Az érdemjegy meghatározásán túl az értékelés személyre szabott szóbeli elismerést, kritikát és tanácsot is tartalmazhat. Az oktató a témazáró dolgozatot az adott tanév végéig köteles megőrizni.

Intézményi szintű vizsgák

A kötelező érettségi tantárgyakból (magyar nyelv és irodalom, matematika, történelem, idegen nyelv, ágazati szakmai vizsgatárgy) kisvizsgát szervezünk az érettségi vizsgára. A vizsga lebonyolítását a munkaközösségek saját hatáskörben szabályozzák.

Az írásbeli számonkéréseket az oktató két héten belül kijavítja. Az érdemjegyeket közli a tanulóval, lehetőséget ad a kijavított írásbeli dolgozatok megtekintésére.

Az oktató szóbeli felelettel, illetve más időpontban megíratott dolgozattal biztosíthatja a javítás és pótlás lehetőségét.

6.5.3 Értékelés

A tantárgyi követelményeket az oktatási és képzési program határozza meg. A tanulók értékelése az egyes tantárgyak tantervi követelményeinek ismerete alapján történik. Az értékelés az adott tantárgyat tanító oktató tanügyigazgatási jogköre, amelynek szabályait a szakmai munkaközösség határozza meg és ellenőrzi. Az értékelésnél figyelemmel kell lenni a tanuló általános állapotára, fejlesztés esetén egyéni haladására, képességeire. Nagyon fontos a minimumszint pontos meghatározása, melynek a tanuló és a szülő számára is egyértelműnek és teljesíthetőnek kell lenni. Az értékelés a tanítási-tanulási folyamat minden mozzanatára kihat. Az oktatók értékelő magatartásának és a tanulók önértékelésének jellemzője a pozitívumokra való támaszkodás, az elért sikerek, eredmények megerősítése.

Az értékelésnek ki kell terjednie az iskolai élet minden területére. Ennek megfelelően értékeljük minden tanulónk esetében:

- tárgyi követelmények elsajátítását napi szinten, témakörök mentén,
- szabálytiszteletét, felelősségvállalását,
- korábbi teljesítményéhez képest fejlődési törekvéseit.

Értékelésünknek a következő ismérveknek kell megfelelnie:

- ösztönző hatású,
- folyamatos, rendszeres,
- segítő szándékú legyen,
- céljai és követelményei világosak és előre ismertek.

6.5.4 Osztályozás

6.5.4.1 Az osztályzatok kialakításának elvei

A tanuló teljesítményét, előmenetelét az oktató a tanítási év közben rendszeresen érdemjeggyel értékeli, félévkor és a tanítási év végén osztályzattal minősíti. Ha a tanuló szakirányú oktatását nem a szakképző intézmény végzi, a szakirányú oktatással összefüggésben a tanuló teljesítményét, előmenetelét a duális képzőhely az oktatóval közösen értékeli és minősíti

Iskolánkban a hagyományos ötfokozatú skálán érdemjegyekkel minősítjük a diákok egy-egy tantárgyból nyújtott teljesítményét. Ez lehet szóbeli felelet, témazáró, kisebb dolgozat, tanév eleji és végi feladatlap, kisvizsga, kísérettségi, kiselőadás, önállóan végzett otthoni munka, gyűjtőmunka, órai munka stb. Valamennyi tantárgyból osztályozás van. Az egyes szaktárgyak oktatói a munkaközösségükön belül egységesen értékelik a tanulókat.

Az év végi osztályzatot az oktató az egész évi érdemjegyek alapján határozza meg.

Tárgyak bontása (altantárgy – főtantárgy).

- Az egyes altantárgyakat tanító tanárok év elején ismertetik a tárgyakra vonatkozó évközi követelményeket, az osztályzatok kialakításának elvét.
- Az elégséges érdemjegy feltétele mindkét félévben az ismertetett minimumkövetelmények teljesítése.
- Mindegyik altantárgyból teljesíteni kell az elégséges szintet (elégséges érdemjegy 2.00 átlag felett adható). Az egyes altantárgyak félévi-, illetve év végi eredményeit vezetjük át a főtantárgyhoz, ezek matematikai kerekítés szabályai szerint képzett átlaga fogja képezni a főtantárgy jegyét.
- Javítóvizsgát csak abból az altantárgyból kell tenni, amelyikből nem teljesíti az elégséges szintet.
- Az altantárgyat tanítók év elején rögzítik, hogy a főtantárgyat melyik kolléga zárja.
- Bontott gyakorlatok osztályozására az altantárgyak esetén alkalmazott szabályok vonatkoznak.
- Az év végi osztályzat a KKK alapján kerül kialakításra az egyes altantárgyak jegyei alapján (pl. elmélet, gyakorlat).

A tanuló javára az oktató figyelembe veheti az órai aktivitást, továbbá a fejlődési tendenciát.

A Szakképzési törvény 63.§ (1) bekezdésben rögzítettek szerint a tanuló év végi osztályzatát az oktatói testület, osztályozó értekezleten áttekinti, és az oktató, az osztályfőnök, illetve a duális képzőhely által megállapított osztályzatok alapján dönt a tanuló magasabb évfolyamba lépéséről.

Ha az év végi osztályzat a tanuló hátrányára lényegesen eltér a tanítási év közben adott érdemjegyek átlagától, az oktatói testület felhívja az érintett oktatót, hogy adjon tájékoztatást ennek okáról, és indokolt esetben változtassa meg döntését. Ha az oktató nem változtatja meg döntését, és az oktatói testület ennek indokaival nem ért egyet, az osztályzatot az évközi érdemjegyek alapján a tanuló javára módosítja. A szavazásban csak az osztályban a tanulót tanító oktatók vesznek részt.

A szóbeli feleletek osztályzásánál az 5 fokú skálát alkalmazva a következők figyelembevételével törekszünk egységesíteni az értékelést:

Az osztályzatok kialakításának szempontjait a tanév elején a szaktanár ismerteti a tanulókkal.

- Jeles /5/ A tantervi követelményeknek kifogástalanul eleget tesz. Ismeri, érti, tudja a tananyagot és azt alkalmazni képes. Pontosan definiál, tud a témáról szabadon, önállóan beszámolni és érvelni. Lényeget érintő kérdéseket tud feltenni.
- Jó /4/ A tantervi követelményeknek eleget tesz, tudását képes kifejezni, kevés és jelentéktelen hibával, a tananyag alkalmazásában csak apróbb bizonytalanságai vannak.
- Közepes /3/ A tantervi követelményeknek pontatlanul, néhány hibával, eleget tesz, tanári segítségre, javításra többször rászorul. Ismeretei felszínesek, kevésbé tud önállóan dolgozni, magát kifejezni. Segítséggel képes megoldani feladatát.
- Elégséges /2/ A tantervi követelményeknek súlyos hiányosságokkal tesz csak eleget, de a tovább haladáshoz szükséges minimális ismeretekkel, jártassággal rendelkezik. Gyakorlatban képtelen önálló feladatvégzésre.
- Elégtelen /1/ A tantervi követelményeknek, nevelői útbaigazításokkal sem tud eleget tenni. A minimumot sem tudja.

A tanulók által szerzett érdemjegyek a következő súlyozással számítanak a félévi és a tanév végi értékelésnél:

Az értékelés fajtája	Súlyozás
Kisérettségi	3
Témazáró dolgozat	2
Dolgozat, beszámoló, felelet	1
Gyakorlati feladatmegoldás szakmai órákon	0,5
Projektmunka	1
Versenyszeredmény	1
Kiselőadás, házi dolgozat	0,5
Kisjegy (órai munka, házi feladat)	0,2

6.5.4.2 Írásbeli feladatok értékelése

Az 5 fokú értékelés ajánlott követelményei a tanulók írásbeli feladatainál:

Egységes skála:

100-85 % 5 (jeles)

84-65 % 4 (jó)

64-45 % 3 (közepes)

44-30 % 2 (elégséges)

29- 0% 1 (elégtelen)

Megjegyzés: Az ajánlott skálától az egyes tantárgyaknál munkaközösségi egyeztetés alapján lehet eltérni. Tesztfeladatoknál a követelmények szigoríthatók. Egy tanulónak félévente minimálisan 3 osztályzatának kell lennie. Azokból a tantárgyakból, amelyeknél a heti óraszám több, mint három, félévente legalább a tantárgy heti óraszámával megegyező számú osztályzatot kell, hogy kapjanak a tanulók. Heti egy óras tantárgy esetén is minimum 3 érdemjegy javasolt, de legalább kettő érdemjegy kötelező. Gyakorlati tantárgyakból havonta egy érdemjegyet kell kapniuk a tanulóknak, hosszabb gyakorlati projektfeladat esetén havi bontásban a projektre több osztályzat is adható.

6.6 Az otthoni felkészüléshez előírt írásbeli és szóbeli feladatok meghatározásának elvei

A 9-13. évfolyamokon a házi feladatok szolgálják az ismeretek elmélyítését, biztos rögzítését, ezért a feladatok adásánál a tantárgyak jellegét figyelembe véve törekedni kell a:

- sokszínűsége
- rögzítést segítő gyakoroltatásra
- logikai gondolkodás fejlesztésére
- tudásanyag mindennapi életbe való beépítésére
- tudásanyag rendszerezésére, elmélyítésére
- egyénre szabott feladatadásra
- érettségi szemléletének megfelelő felkészítésre

A házi feladatok lehetőség szerint kerüljenek ellenőrzésre. Több témát át fogó házi dolgozat vagy önálló gyűjtőmunkát igénylő feladat elkészítésére megfelelő időt kell biztosítani a tanuló számára.

Az iskolai életben központi helyet foglal el a tanórai tanulás, valamint a másnapi tanórákra való felkészülés. Az oktatók a tananyag elsajátítása érdekében szóbeli és írásbeli – tanórán kívül elvégzendő – feladatokat adhatnak a diákoknak. A gyakorlati oktatás során indokolt esetekben adható otthoni feladat, ilyen lehet például gyűjtőmunka, kutatási feladat, kiselőadásra való felkészülés, rajzi feladat, stb. A házi feladat/házi dolgozat érdemjeggyel is értékelhető.

6.7 A tanuló magatartásának és szorgalmának értékelése

A magatartás osztályzat alapját a dicsérek, a büntetések fokozatai, valamint a tanuló magatartásával kapcsolatos oktatói, osztályfőnöki észrevételek képezik. A tanuló magatartásának és szorgalmának minősítéséről az osztályfőnök javaslata alapján az osztályban tanító oktatók döntenek. A magatartás értékelése, minősítése. „A magatartás megítélésében az ember által képviselt erkölcsi elveknek és a viselkedés, illetve cselekvés motívumainak, valamint a viselkedés, illetve cselekvés következményeinek az egységes értékelése ölt testet. A magatartás értékelése a viselkedés, illetve cselekvés motívumainak és következményeinek együttes figyelembevétele és a társadalmi (közösségi) hatékonyság szempontjából való megítélése.” A tanulók magatartásának értékelésekor nemcsak a tanórai viselkedést vesszük figyelembe, hanem beszámítjuk az osztályért, iskoláért végzett tevékenységet is.

6.7.1 A magatartás minősítése

- Példás (5) a magatartása annak a tanulónak, aki a Házirendet nem sérti meg, aktívan bekapcsolódik a tanórai munkába, önként vállal és teljesít feladatokat az osztály és az iskola érdekében, a közösségben önként vállalt kötelezettségeit becsülettel teljesíti; igazolatlan mulasztása maximum 1 óra, nincs tanév végén elégtelen osztályzata.
- Jó (4) magatartású a tanuló, ha a Házirendet betartja, részt vesz a tanórai munkában, önként nem vállal feladatokat, de a rábízottakat maradéktalanul elvégzi, legfeljebb csak osztályfőnöki vagy oktatói figyelmeztetője van; igazolatlan mulasztás maximum 5 óra.
- Változó (3) magatartású az a tanuló, aki megsérti a Házirend valamelyik pontját, az osztály feladataiban rendszertelenül vesz részt, fegyelmi büntetése csak osztályfőnöki intéz; igazolatlan mulasztása maximum 7 óra.
- Rossz (2) magatartású a tanuló, ha súlyosan megsérti a Házirendet, az osztály és az iskola feladataiból nem vállal részt, hátráltatja az órai munkát; igazolatlan mulasztása meghaladja a 10 órát.

6.7.2 A szorgalom minősítése

„A szorgalom tartós igyekezet, odaadás a feladatok végzésében. A szorgalom értékelése a munkavégzésben, feladatteljesítésben megnyilvánuló igyekezet mértékének, illetve változásának elbírálása.” A tanuló szorgalmas feladat teljesítését az oktatók illethetik elismerő szavakkal, nyilvános dicsérettel, erkölcsi és anyagi jutalommal is. „A tanulmányi időszakok lezárásakor (félévben és év végén) osztályzatokban is kifejezésre jut.” A szorgalom minősítésénél a példás, jó, változó, hanyag fokozatokat használjuk

- Példás (5) szorgalmú az a tanuló, aki képességeinek megfelelően teljesít, tanulmányi munkája rendszeres, kitartással dolgozik, órai aktivitása magas szintű, feladatait pontosan készíti el.
- Jó (4) szorgalmú a tanuló, ha tanulása rendszeres, feladatait pontosan elvégzi, de óra alatti aktivitása nem mindig kielégítő.
- Változó (3) szorgalmú az a tanuló, akinek készülése rendszertelen, teljesítménye nincs összhangban képességeivel.
- Hanyag (2) a szorgalma a tanulónak, ha rendszertelen tanulmányi munkája miatt gyenge tanulmányi eredményt ért el.

6.7.3 Dicsérek

Jutalmazható a tanuló, ha magatartása, szorgalma, tanulmányi, sport vagy egyéb irányú munkája képességeihez mértén kiemelkedő, és ha ennek elismerése további nevelő hatással van a tanulói közösségekre és az egyes tanulók munkájára, magatartására.

Dicsérek fajtái:

- oktatói dicséret: jó színvonalú szaktárgyi munka, iskolai versenyeredmény
- szaktárgyi dicséret: a tanév során végzett kiemelkedő szaktárgyi munka
- osztályfőnöki dicséret: példamutató magatartás, közösségi (osztály) munka, versenyeredmény
- igazgatói dicséret: példamutató magatartás, iskolai közösségi munka, versenyeredmény
- oktató testületi dicséret: példamutató magatartás, kiemelkedő tanulmányi eredmény, versenyeredmény

6.7.4 Fegyelmező intézkedések elvei:

Az a tanuló, aki kötelességeit, a házirendben foglaltakat megszegi, igazolatlanul mulaszt, tanulóhoz nem méltó magatartást tanúsít, fegyelmező intézkedésben részesítendő.

- Fegyelmező intézkedések fajtái:
- oktatói figyelmeztetés: tanórákon nem megfelelő magatartás
- osztályfőnöki figyelmeztetés: iskolai rendezvényeken nem megfelelő magatartás után, 3 óra igazolatlan hiányzás után,
- osztályfőnöki intő, rovó: tanórákon és az iskolai rendezvényeken nem megfelelő magatartás, 5 igazolatlan óra után
- igazgatói figyelmeztetés 10 óra igazolatlan mulasztás esetén
- igazgatói intő, rovó: a fentiektől kirívóbb magatartás, 15 igazolatlan óra, házirend súlyos megsértése esetén

6.8 A tanuló magasabb évfolyamra lépésének feltételei

Az iskola magasabb évfolyamára léphet az a tanuló, aki az évfolyamra előírt tanulmányi, gyakorlati követelményeket sikeresen teljesítette. Az egyéni tanulmányi renddel rendelkező tanulónak az előírt tanulmányi követelményeket az egyéni tanulmányi rendben meghatározottak szerint kell teljesítenie.

A tanuló osztályzatait évközi teljesítménye és érdemjegyei vagy az osztályozó vizsgán, a különbözeti vizsgán, valamint a pótló és javítóvizsgán nyújtott teljesítménye (a továbbiakban a felsorolt vizsgák együtt: tanulmányok alatti vizsga) alapján kell megállapítani.

Ha a tanuló valamely tantárgyból előrehozott érettségi vizsgát tett, ezáltal az adott tantárgy tanulmányi követelményeit teljesítette. A szakképző intézmény magasabb évfolyamán vagy évfolyamismétlés esetén e tantárgy tanulásától el lehet tekinteni.

Ha a tanuló nem teljesítette az évfolyamra előírt tanulmányi követelményeket, tanulmányait az évfolyam megismétlésével folytathatja.

Ha a tanuló a következő tanév kezdetéig azért nem tett eleget a tanulmányi követelményeknek, mert az előírt vizsga letételére a nevelőtestületől halasztást kapott, az engedélyezett határidő lejártáig tanulmányait felsőbb évfolyamon folytathatja.

6.9 A csoportbontások és az egyéb foglalkozások szervezésének elvei

Iskolánkban csoportbontásban tanítjuk az idegen nyelveket, az informatikát, matematikát valamint a 9. 10. évfolyamokon a magyar nyelv tantárgyat.

A csoportbontásokat az osztályok heti időkeretének figyelembevételével az aktuális tantárgyfelosztás időszakában döntjük el. A csoportbontás célja, hogy az ismereteket elmélyítsük, több idő jusson a kommunikációs készségek fejlesztésére és a tanulók tudásának megalapozására, megszilárdítására.

Általános elv:

- a szakmai gyakorlati órákat a törvény szerinti csoportlétszámmal szervezzük,
- idegen nyelv, matematika, Digitális kultúra, magyar nyelv órákat osztálylétszámtól függően bontjuk, amennyiben ezt a személyi feltételek lehetővé teszik.
- a fennmaradó időkeretet további közismereti és szakmai órák (osztálylétszámtól függően) bontására, szakköri foglalkozásra, tehetséggondozásra, felzárkóztatásra fordítjuk,

Tanév közben az érintett oktatók egyetértésével, az osztályfőnök javaslatára az igazgató engedélyezheti a csoportváltást.

6.10 A környezeti nevelés alapelvei, céljai

- Fontosnak tartjuk a környezettudatos magatartás, a környezetért felelős életvitel kialakítását.
- Az ember – természet kapcsolat bemutatásával erősítjük a környezet- és egészségtudatos magatartás fejlődését.
- A környezeti nevelés tartalma a fenntarthatóságra, az emberiség jövőjének biztosítására irányul.
- A tanulóknak ismerniük és becsülniük kell a biológiai és társadalmi sokféleséget.
- A környezeti nevelés megalapozza a fiatalok társadalmi-természeti felelősségét, környezeti erkölcsét. • A környezeti nevelés kiterjed a személyes és a közös felelősségtudat kialakítására.
- A környezeti nevelés legfontosabb értéktartalmai hangsúlyosan erkölcsi – etikai irányultságúak, így attitűdöket és szokásokat formálnak.

Célunk, hogy tanítványaink környezettudatos állampolgárrá váljanak. A környezettudatos magatartás, mely a fenntarthatóság szempontjaira koncentrál, annak elfogadtatása, hogy a természeti erőforrásokat a tanulók tudatosan, takarékosan és felelősségteljesen, megújulási képességükre tekintettel használják. Váljon tanulóink igényévé a természetnek és szűkebb környezetének megóvása. Ismerjék meg a hosszútávon fenntartható életmód gyakorlati fogásait. Közvetlen és tágabb környezetünk értékeinek, sokszínűségének megőrzése, gyarapítása, közösségi szolgálatba való bekapcsolódás.

Iskolán belüli

- Osztályfőnöki órákon és szaktantárgyakon belüli lehetőségek maximális kihasználása. (komplex természettudomány, biológia, kémia, fizika, földrajz, szakmai tantárgyak, Digitális kultúra, rajz)
- Szakköri munka kiszélesítése, a többi tanuló tájékoztatása (iskolarádió, órjárdatok, iskolaújság segítségével). Környezetvédő aktivisták szervezése az osztályközösségekből.
- Iskolai előadások szervezése
- Környezeti akciók tervezése az iskola tanulóinak bevonásával
- Hagyományteremtő játékos interaktív vetélkedő az egészséges és környezettudatos életmód jegyében
- Fásítási és kertgondozási feladatok, az iskola virágosítása, otthonossá tétele
- Gyűjtési akciók: szárazelem, papírgyűjtés, használt mobiltelefon, elektromos eszközök, műanyag kupak, flakon

Iskolán kívüli lehetőségek

- Kirándulások a természet felfedezése céljából
- Látogatások múzeumba
- Környezeti szeméthyűjtési akciók

6.11 A tanulók esélyegyenlőségét szolgáló intézkedések

A társadalmi tendenciák azt mutatják, hogy tanulóink egyre több negatív hatásnak, veszélynek vannak kitéve. Ezért iskolánk kiemelt feladatának tartja a szociálisan hátrányos körülmények között élő tanulók problémáinak kezelését, a tanulók veszélyeztetettségének megelőzését, illetve megszüntetését.

Pedagógiai szeretettel és nyitottsággal közelítünk minden tanulóhoz, hisszük, hogy a munkánkkal értéket teremtünk, és minden tanulóval szemben feladatunk az értékek ápolása és fejlesztése. A kiemelt figyelmet igénylő tanulók – különösen a sajátos nevelési igényű tanulók számára biztosítjuk a személyre szóló fejlesztést, a támogató, segítő pedagógiai környezetet. A hátrányok enyhítése csak úgy lehet eredményes, ha reális képet kapunk a hátrányos és veszélyeztetett tanulókról.

E feladatokat az alábbiakban határozzuk meg:

- Szociometriai felméréseket készítünk a tanulók valódi körülményeiről a személyiségi jogok messzemenő figyelembevételével.
- A rossz anyagi helyzetben levő, a hátrányos és halmozottan hátrányos helyzetű diákok segítségének formái: javaslat tétele rendszeres gyermekvédelmi támogatás folyósítására.
- Mentálisan sérült tanulók esetén pszichológus tanácsának kikérése, munkájának igénybevétele.
- A tanulók jogainak fokozott védelme.
- Az életmódprogram keretében rendszeres felvilágosító munka végzése az osztályfőnök, a szaktanárok és a védőnő segítségével (drog, alkohol, dohányzás).
- Törekszünk arra, hogy minél több oktató szerezzon alapos ismereteket a sikeres kábítószer-ellenes program megvalósításához.
- Rendszeres kapcsolattartás a tanulók szüleivel.

- A veszélyeztetett, illetőleg hátrányos helyzetű tanulók helyzetének figyelemmel kísérése

6.11.1 A tanuló jutalmazásával, fegyelmezésével összefüggő szabályok

Hagyományteremtő eszközeink között szerepelnek a jutalmazás eszközei. A versenyeken és egyéb rendezvényeken jó eredményű tanulóinkat, valamint az iskolai életben aktívan részt vállaló tanulóinkat emléklappal, könyvjutalommal jutalmazzuk a tanév végén. Legalapvetőbb feladatunk ezen a téren, hogy a gyermekekben életkori sajátosságaiknak megfelelően kialakuljon, hogy az iskola közösségéhez tartoznak. A közösségfejlesztés kialakítja az egyén és a társadalom közötti kapcsolatot.

6.11.2 Az oktatói testület által szükségesnek tartott további elvek

Személyiségközpontú fejlesztés

A tanulók megismerésén alapuló pedagógiai fejlesztés, amely igazodik a tanulók egyéni fejlődési üteméhez. Fontos alapelv a gyengébbek felzárkóztatása és a tehetségesek képességeinek kibontakoztatása. Az ismeretközlés mellett fontosnak tartjuk a kompetenciák fejlesztését. A teljes személyiség fejlesztése magában foglalja az ismeretek elmélyítését, az érzelmi nevelést, a testi fejlesztést, a művészeti nevelést és a társas kapcsolatokra épülő személyiségfejlesztést. Tanulóközpontúság

Az iskola fontos feladatának tekinti a személyiségfejlesztést, tiszteletben tartja a diákok jogait, igyekszik bevonni őket az iskola életébe, számít véleményükre, ötleteikre, aktivitásukra, és mind az elméleti, mind a gyakorlati munkában magas szintű teljesítményt vár el tőlük.

Egyéni tanulási utak biztosítása

A tanulók megismerésén és egyéni fejlesztésén alapuló pedagógia célja, hogy minden tanuló találja meg a helyét az iskola oktatási rendszerében. Rugalmas oktatás-szervezési eljárásokkal támogatjuk a tanulók egyéni fejlődési ütemének érvényesülését.

Értékközvetítés

Fontos, hogy a nevelő-oktató munka segítsen eligazodni a tanulóknak; tudjanak értékítéleteket megfogalmazni, megtalálni az értéket, a követendő példát az őket érő hatások útvesztőjében.

Korszerű tevékenységközpontú módszertan és tanulásszervezés alkalmazása

A módszertan és a tanulásszervezés eszköz, amely a tanulói csoport képességeihez és igényeihez igazodva támogatja a tanulási-tanítási folyamatot. Az IKT és a tevékenységközpontú módszertan alkalmazása az oktatásban a mai korszerű oktatás alapkövetelménye.

Nyitottság

Az iskola kapcsolatrendszerén keresztül figyeli a környezetét. Kapcsolatot tart a gazdaság szereplőivel, a munkaerőpiac elvárásai szerint alakítja a képzés szerkezetét. Az oktatás tartalmi elemeit a tantervi kereteken belül a gazdasági környezet elvárásai szerint alakítja ki.

Együttműködés a családdal és partnereinkkel az oktató-nevelő munkában

A nevelés sikerének érdekében a kölcsönös bizalom és támogatás elvei alapján maximálisan együttműködünk a szülőkkel és egyéb partnereinkkel.

Esélyegyenlőség biztosítása

Pedagógiai szeretettel és nyitottsággal közelítünk minden tanulóhoz, hisszük, hogy a munkánkkal értéket teremtünk, és minden tanulóval szemben feladatunk az értékek ápolása és fejlesztése. A kiemelt figyelmet igénylő tanulók – különösen a sajátos nevelési igényű tanulók számára biztosítjuk a személyre szóló fejlesztést, a támogató, segítő pedagógiai környezetet.

Az emelt szintű érettségi vizsgára történő felkészítés, emelt szintű oktatásban alkalmazott fejlesztési feladatok és követelmények

A közismereti tantárgyak emelt szintű képzéséhez a helyi programtantervben a részletes érettségi vizsgakövetelmények az irányadóak, mivel ezekhez egyetlen tantárgyból sem készült kerettanterv. Az érettségire történő felkészítéshez és az emelt szintű oktatáshoz alkalmazott fejlesztési feladatokat és követelményeket a helyi programtantervben a 11–13. évfolyamon a NAT, továbbá az érettségi vizsga részletes követelményeiről szóló 40/2002. (V. 24.) OM rendelet alapján határoztuk meg. A Szkt. 92. § (1) bekezdése szerint a technikumban folytatott tanulmányokhoz kapcsolódóan letett szakmai vizsga a tanuló, adott vizsgatárgyból letett emelt szintű érettségi vizsgájának felel meg, így az adott tantárgyakból a felkészítés a szakképzésért felelős miniszter által kidolgozott és hivatalos kiadványként az általa vezetett minisztérium honlapján közzétett képzési és kimeneti követelmények, valamint a képzési és kimeneti követelmények alapján kidolgozott programtantervek szerint folyik.

6.12 Egyéb foglalkozás

- Egyéb foglalkozások szervezeti formáit, időkeretét az intézmény SZMSZ-e tartalmazza. A tanuló (és kiskorú tanuló esetén törvényes képviselője) jelentkezés útján kérheti részvételét az egyéb foglalkozáson, a jelentkezés a teljes tanévre vonatkozik.
- Az érettségi vizsgára a középszintű tételsorokat a 100/1997. (VI. 13.) Korm. rendelet az érettségi vizsga vizsgaszabályzatának kiadásáról és a 40/2002. (V. 24.) OM rendelet az érettségi vizsga részletes követelményeiről jogszabályok alapján állítjuk össze.
- A nemzetiséghez nem tartozó tanulók részére a településen élő nemzetiség kultúrájának megismerését szolgáló tananyag
- A fővárosban és agglomerációjában roma, német, horvát, román és orosz, kínai nemzetiséghez tartozók is élnek. A nemzetiséghez nem tartozó tanulók részére a környezetünkben élő nemzetiségek kultúrájának megismerése több síkon történik.
- A nemzetiségekről szóló oktatás szinterei:
- Tanítási órákon: történelem, magyar nyelv és irodalom és osztályfőnöki órán. Tanórán kívüli tevékenységeken: részvétel a nemzetiségek által szervezett nemzetiségi napokon hagyományőrző rendezvényeken, szabadidős programokon.
- Az egészségnevelési és környezeti nevelési elvek, programok, tevékenységek,
- Egészségnevelés
- Lásd egészségfejlesztési program.

7. Képzési program

7.1 Elektronikai technikus

7.1.1 A szakma alapadatai

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Elektronika és elektrotechnika
- 1.2 A szakma megnevezése: Elektronikai technikus
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0714 04 03
- 1.4 A szakma szakmairányai: —
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Műszaki ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részs szakmák megnevezése: —

7.1.2 A képzés szerkezete és tartalma

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

7.1.3 Elektronikai technikus program tanterv 2020.

Bevezetésre került: 2020. szeptember 1-jétől

Érvényes: 2020/2021. tanévtől felmenő rendszerben

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszámok évfolyamonként

Évfolyam		9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszám	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszám
Évfolyam összes óraszám		252	324	404	404	680	2064	1070	994	2064
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	0	18	0	0	0	18	18	0	18
	Álláskeresés		5				5	5		5
	Munkajogi alapismeretek		5				5	5		5
	Munkaviszony létesítése		5				5	5		5
	Munkanélküliség		3				3	3		3
Munkavállalói idegen nyelv (technikai szakmák esetén)	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések					11	11		11	11
	Önéletrajz és motivációs levél					20	20		20	20
	„Small talk” – általános társalgás					11	11		11	11
	Állásinterjú					20	20		20	20

Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	108	180	0	0	0	288	288	0	288
	Villamos áramkör	36	54				90	90		90
	Villamos áramkör ábrázolása	18					18	18		18
	Villamos áramkör kialakítása	36					36	36		36
	Villamos biztonságtechnika	18	18				36	36		36
	Villamos áramkörök mérése, dokumentálása		108				108	108		108
	Gépészeti alapismeretek	144	126	0	0	0	270	270	0	270
	Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	18					18	18		18
	Műszaki rajz alapjai	36	36				72	72		72
	Anyag- és gyártásismeret	18					18	18		18
	Fémipari alapmegmunkálások	72					72	72		72
	Projektmunka		90				90	90		90
	Tanulási terület összórárszáma	252	306	0	0	0	558	558	0	558
Az elektronika alapjai	Elektrotechnika	0	0	80	0	0	80	80	0	80
	Aktív és passzív hálózatok			30			30	30		30
	Villamos erőtér, kondenzátor			6			6	6		6
	Mágneses tér			10			10	10		10
	Váltakozó áramú hálózatok			24			24	24		24
	Többfázisú hálózatok			10			10	10		10

	Analóg áramkörök	0	0	162	0	0	162	162	0	162
	Analóg áramköri rendszerek és jelek			18			18	18		18
	Félvezető alkatrészek			18			18	18		18
	Alapfeladatok megvalósítása			18			18	18		18
	Erősítőtechnika			18			18	18		18
	Négypólusok jellemzőinek mérése			18			18	18		18
	Félvezető diódák működésvizsgálata és alkalmazásai			18			18	18		18
	Erősítők építése és mérése			54			54	54		54
	Digitális áramkörök	0	0	90	0	0	90	90	0	90
	A digitális technika alapfogalmai, vizsgálati módszerei, alapáramkörei			9			9	9		9
	Gyakorlati kódolások			9			9	9		9
	Logikai függvények és egyszerűsítésük			36			36	36		36
	Kombinációs hálózatok vizsgálata			36			36	36		36
	Tanulási terület összórászáma	0	0	332	0	0	332	332	0	332
	A programozási alapjai	0	0	72	0	0	72	72	0	72
	Bevezetés a programozásba			36			36	36		36

Számítógép az elektronikában	Programozási nyelvek			8			8	8		8
	Változók használata			4			4	4		4
	Adatkezelés			4			4	4		4
	A programkészítés lépései			4			4	4		4
	Vezérlési szerkezetek használata			4			4	4		4
	Fájlkezelés			4			4	4		4
	Függvények kezelése			4			4	4		4
	Projektfeladat			4			4	4		4
	Számítógépes szimuláció	0	0	0	90	0	90	90	0	90
	Számítógépes szimuláció				54		54	54		54
	Virtuális mérőműszerek				36		36	36		36
	Tanulási terület összóraszám	0	0	72	90	0	162	162	0	162
Áramkörök építése, üzemeltetése Elektronikai technikuskoknak	Áramkörök építése, üzemeltetése	0	0	0	116	288	404	0	404	404
	Többfokozatú erősítők, negatív visszacsatolások				40		40		40	40
	Szélessávú és hangolt erősítők				36		36		36	36
	Nagyjelű erősítők				40		40		40	40
	Oscillátorok					72	72		72	72
	Tápegységek					72	72		72	72
	Projektfeladat					144	144		144	144
	Tanulási terület összóraszám	0	0	0	116	288	404	0	404	404

Programozható irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek	Mikrovezérlők	0	0	0	72	144	216	0	216	216
	Digitális technika				72		72		72	72
	A mikrovezérlő technika alapjai					18	18		18	18
	Fejlesztőeszközök					18	18		18	18
	A magas szintű programozás alapjai					36	36		36	36
	Belső perifériák használata					36	36		36	36
	Megszakítások					36	36		36	36
	Ipari folyamatok irányítása PLC-vel	0	0	0	126	186	312	0	312	312
	Általános PLC-ismeret				36		36		36	36
	PLC-programozás				36		36		36	36
	PLC-program készítése				54	62	116		116	116
	PLC-program tesztelése					62	62		62	62
	BUS-rendszerek					62	62		62	62
	Tanulási terület összóraszám	0	0	0	198	330	528	0	528	528
Egybefüggő szakmai gyakorlat:		0	0	105	120			160		

7.1.4.1 Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírása

Ágazati alapoktatás szakmai követelményei Sorszám Készségek, képességek Ismeretek Elvart viselkedésmódok, attitűdök Önállóság és felelősség mértéke 1 Munkadarab, vagy térhatású ábra alapján egyszerű geometriájú alkatrészeiről felvételi vázlatot készít. Ismeri a nézeti- és metszeti ábrázolás szabályait. Ismeri a gyártási technológiáknak megfelelő mérethálózat készítésének szabályait. Törekszik arra, hogy a szabadkézi rajz arányos és áttekinthető legyen. Önállóan szabadkézi felvételi vázlatot készít. Egyszerű alkatrészekről készült műszaki rajzokat olvas. A rajzok alapján kiválasztja a gyártáshoz szükséges eszközöket, szerszámokat, gépeket. Gyártási, szerelési sorrendtervet készít. Ezek segítségével 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 kötésekkel 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 túláram

Ágazati alapvizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

Az ágazati alapvizsgára bocsátás feltétele: valamennyi előírt képzési évfolyam eredményes teljesítése.

Írásbeli vizsga

A vizsgatevékenység megnevezése: Fémipari és villamosipari alapok

A vizsgatevékenység leírása Az írásbeli vizsgarészben a gyakorlati vizsgán elkészítendő, szerelendő alkatrészekkel, illetve összeállítandó villamos kapcsolással összefüggő feladatokat kell megoldani. Az írásbeli vizsgatevékenység az alábbi tanulási eredmények mérésére és értékelésére irányul: - A gyártandó alkatrész műhelyrajzának elkészítése a szükséges nézetekkel 3D ábra alapján. Minimális elvárás a síkfelületek, külső vagy belső hengeres felületek, menetek ábrázolása, méretek megadása a műszaki rajz szabályai szerint. - Villamos kapcsolási rajz alapján a működésre vonatkozó feleletválasztós feladatok megoldása. - Egy alkatrész gyártási technológiájával, gyártási sorrendjével kapcsolatos feladatok (felhasználandó szerszámok, eszközök, előgyártmány kiválasztása, gyártási műveletek, gyártási sorrend). - Szakmai számítás: - előgyártmány darabolás előtti hosszának meghatározása, - hajlított lemezalkatrész hajlítás előtti hosszának meghatározása, - feszültség, áramerősség, ellenállás, eredő ellenállás meghatározása egyszerű áramkörben. - Mérés, ellenőrzés: 3D ábra alapján a darab mérésének leírása, mérőeszköz kiválasztása, elfogadható méret meghatározása, munkadarab értékelése. Villamos kapcsoláson elvégzendő mérés leírása, mérési pontok meghatározása. - Alkatrész gyártásához kapcsolódó munkavédelem. Adott munkadarab gyártása, villamos kapcsolat elkészítése során betartandó érintésvédelmi és munkavédelmi szabályok és az alkalmazandó egyéni és egyéb védőeszközök ismertetése. Az írásbeli vizsga tartalmazhat feleletválasztós, számításos, rajzkészítési és rövid válaszokat igénylő kifejtős feladatokat.

A vizsgára rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 30 %

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: A javítás a feladatsorhoz rendelt javítási útmutató alapján történik. Az egyes feladattípusok javasolt aránya: Műhelyrajz készítése 15% Villamos kapcsolási rajz értelmezése 15% Gyártástechnológia 20% Szakmai számítás 20% Mérés, ellenőrzés 20% Munkavédelem 10%

Az értékelés százalékos formában történik.

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 51%-át elérte.

Gyakorlati vizsga A vizsgatevékenység megnevezése: mechanikus és villamos elemekből álló alkatrészcsoporthoz egyes elemeinek előállítása és összeszerelése. A szerkezet egyes -általa készített- elemeit készen hozhatja a tanuló a vizsgára. 11

A vizsgatevékenység leírása Egyszerű geometriájú alkatrészek elkészítése - darabolás, reszelés, fúrás, menetkészítés, méretellenőrzés, munkadarabok értékelése megfelelőség szempontjából; - szerelési ábra szerint az alkatrészek összeszerelése; - összeállítási rajz alapján a villamos alkatrészek elhelyezése; - kapcsolási rajz alapján a villamos bekötés elkészítése; - adott alkatrészből mérési jegyzőkönyv készítése (szükség esetén mérési utasítás szerint) - villamos mérések (feszültség, áramerősség, ellenállás mérésének) elvégzése; - a mérési jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell o a rajz szerint megadott méreteket és tűrések szerinti határméreteket, o a tanuló által mért gyártási méretet o a tanuló értékelését a gyártott alkatrész megfelelőségére vonatkozóan o villamos paraméterek mért értékei rögzítése és kiértékelése

A vizsgára rendelkezésre álló időtartam: 240 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 70 %

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: - az elkészített szerkezet működőképessége 25 %, - villamos áramkör működőképessége 25 %; - a kézi megmunkálással készült alkatrészek méretpontossága 20 % - a kézi megmunkálással készült alkatrészek, forrasztott kötések esztétikája 10 %; - a mért értékek pontossága 20 %.

Az értékelés százalékos formában történik.

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 51%-át elérte.

Alapvizsgálattal betölthető munkakör FEOR száma

A szakmai vizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

Szakma megnevezése: mechatronikai technikus

Szakmai vizsgára bocsátás feltétele: valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.

Aszakmához kötődő további sajátos követelmények: -

Központi interaktív vizsga

A vizsgatevékenység megnevezése: mechatronikai technikus szakmai ismeretek

▪ A vizsgatevékenység leírása:

▪ Szakmai felelet-kiegészítéssel kérdések, feleletválasztós kérdések és kifejtős (esszé)

▪ jellegű és számítási feladatok a következő témakörökből: - gépészeti és villamos alapismeretek, műszaki dokumentáció, - pneumatika, elektropneumatika, hidraulika, elektrohidraulika kapcsolások és elemek, - gépészeti, villamos, pneumatika és hidraulika részegységek karbantartása, - csapágyak, hajtóművek és hajtások tulajdonságai és karbantartása, - PLC, vezérlés és szabályozástechnika, - ipari hálózatok és buszrendszerek, - villamos motorok és hajtástechnika, - gépészeti és villamos mérés-technikai, - munka, baleset és környezetvédelem, - robottechnika, - Ipar 4.0 – és elemek és rendszerek, - digitális technika

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 120 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 30 %

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40 %-át elérte. Online vagy írásbeli vizsgafeladat automatikus, vagy megoldó kulcs szerinti kiértékelése. A vizsga felépítése: - gépészeti alapismeretek, mérések, tűrések, műszaki rajzkészítés, kiegészítés, elemzés 10% - villamos alapismeretek, mérések, kapcsolási rajzkészítés, elemzés 10% - pneumatikus kapcsolási rajz készítés, elemzés, funkciódiagram 20% - hidraulikus kapcsolási vázlatkészítés, elemzés, működés 10% - vezérléstechnika, villamos hajtástechnika, PLC programrészlet írás, elemzés 20% - Ipar 4.0, digitális technika, ipari számítógéphálózatok, robottechnika 10% - gépépítés, üzembe helyezés, karbantartási ismeretek 15% - munkavédelem, balesetelhárítás, környezetvédelem, veszélyes anyagok kezelése 5%

Projektfeladat

A vizsgatevékenység megnevezése:

A mechatronikai berendezés összeszerelése, üzembehelyezése, beállítása, karbantartása és javítása

A vizsgatevékenység leírása:

1. Vizsgarész: Mechatronikai berendezés összeszerelése, beüzemelése, javítása. A berendezés mechanikai, -és villamos hajtástechnikai, elektropneumatikus, elektrohidraulikus, elektromechanikus, elektronikus, PLC elemeinek összeszerelése és beüzemelése dokumentáció alapján. A mechanikai elemek felszerelése után, a pneumatikus, villamos bekötések elkészítése, szenzorok felszerelése és beállítása, majd a pneumatikus, villamos tápenergia csatlakoztatását követően, élesztés, PLC program feltöltése, üzemelés ellenőrzése, felmerülő hibák behatárolása, javítása, próbaüzem. Vizsgálat biztonságtechnikai szempontok alapján. A folyamat dokumentálása.

2. Vizsgarész: Portfólió készítése: A szakmai vizsgára előmunkált, vagy készre munkált alkatrészt, szerelési egységet előre elkészít. Az elkészítéshez szükséges és az elkészítés során keletkezett dokumentációt, leírást, fényképeket összefűzött, rendezett formában mellékelni szükséges. A portfólió terjedelme: minimum 5 - maximum 10 oldal (karakterszám megadásával). Elkészítésének módja és formája: elektronikus. 3. Vizsgarész: Meghibásodott mechatronikai berendezésben, gépben, gépsoron hibaok meghatározása, szisztematikus hibakeresés. Hibás, kopott alkatrészek, alkatrészcsoporthoz kiszerelése, tisztítása, felújítása, vagy cseréje, visszaszerelése, próbajáratása, működés, vezérlőprogram ellenőrzése, módosítása, újrabéllítása, próbajáratás, próbadarab készítése és ellenőrzése, a javítási folyamat dokumentálása. Értékelési szempontok: 1. Vizsgarész: mechatronikai berendezés összeszerelése, beüzemelése, javítása. Szükséges anyagok, alkatrészek, szerszámok, mérőeszközök kiválasztása 10%

Berendezés mechanikai elemeinek összeszerelése összeállítási rajz alapján 20 % Berendezés pneumatikus, hidraulikus elemeinek és csöveinek, szerelvényeinek szerelési utasítás, rajz alapján történő összeszerelése 20 % A mechatronikai berendezés villamos elemeinek, vezetékeinek villamos kapcsolási rajz alapján történő szerelése 20 % Szenzorok felszerelése és beállítása 10 % A berendezés biztonságtechnikai elemeinek felszerelése 10 % A PLC vezérlőprogram feltöltése, működés ellenőrzése, beállítás, hibák korrigálása 10 % 2. Vizsgarész: portfólió készítése A tanuló bemutatja a vizsgabizottságnak az elkészített portfóliót. Szakmai beszélgetés során értékelendő a feladat: összetettsége 20 % kidolgozottsága 40 % megvalósítási minősége 40 % 3. Vizsgarész: mechatronikai berendezés javítása Hibaok szisztematikus hibakereséssel történő behatárolása 20 % Hibajavítási műveletek megtervezése 10 % Megfelelő szerszámok és mérőeszközök kiválasztása 10 % Meghibásodott alkatrész, alkatrészcsoporthoz kiszerelése 10 % Kiszerelt alkatrészek, alkatrészcsoporthoz mérése, tisztítása, javítása, cseréje 20 % Alkatrészek, szerelési egységek visszaszerelése, kenése 10 % Működés ellenőrzése, beállítás, próbajáratás 20 % 14

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 300 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70 %

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40 %-át elérte.

A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek: 8.6
A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- gépszereléshez szükséges célgépek
- szerelő célszerszámok
- fémmegmunkáló és szerelő kéziszerszámok és kisgépek
- villamosipari kéziszerszámok
- mechanikus mérőeszközök
- elektromos mérőeszközök, diagnosztikai eszközök
- számítógépek, pneumatikai, hidraulikai, villamos áramkör tervező és szimulációs szoftverek
- gyártósor szimulációs oktatóegységek

- pneumatika –és hidraulika oktatótáblák és elemek
- elektropneumatikus -, elektrohidraulikus elemek
- speciális szerelőszerszámok hidraulikához, pneumatikához
- villamos hajtástechnikai elemek
- szenzorok
- PLC oktatókészlet
- villamos vezérlőberendezések alapkészülékei
- munkabiztonsági és elsősegély nyújtási eszközök
- védőfelszerelések

A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei:

A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyarányal kell beszámítani:
Ágazati alapvizsga: 20%, Szakmai vizsga: 80%

A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok: Számológép

7.1.4.2 A tanulási területek részletes szakmai tartalma

Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetének 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.

Munkavállalói ismeretek tantárgy

18/18 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes,	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan	viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások nyomon követésére.	
Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan		Internetes álláskeresési portálokon információkat keres, rendszerez.

A tantárgy témakörei

Álláskeresés

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete

Álláskeresői módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idegnyomunka és alkalmi munkak)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munkak

Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma.

A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Próbaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei

A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése

Munkaidő és pihenőidő

A munkak díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresői ellátások fajtái

Álláskeresői számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazási költség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresői (munkaerő-közvetítés, tanácsadás)

Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetén)

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során hatékony idegen nyelvű kommunikáció.

Munkavállalói idegen nyelv tantárgy

62/62 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően megfogalmazni, megértsék egy munkaszerződés alapvető idegen nyelvi fordulatait, kifejezéseit.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan kérdéseket, véleményt tudjanak formálni.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteikre, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Internetes állás kereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az állás kereséshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az állás keresést segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy állás keresésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven. Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukció). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Hatékonyan tudja állás kereséshez használni az internetes böngészőket és állás kereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzt fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan		Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CVsablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan		Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzt, figyelembe véve a formai szabályokat.

Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskereső folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskereső folyamatát.	Teljesen önállóan		Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, emailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.
Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, a céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókincsrel és nyelvtani tudással rendelkezik.	Teljesen önállóan		A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.
Az állásinterjún, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókincsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.	Teljesen önállóan		
Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket tisztáz.	Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.	Teljesen önállóan		

A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.	Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakoribb idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét értelmezni tudja.	Teljesen önállóan		
---	--	-------------------	--	--

A tantárgy témakörei

Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókincset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képessé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás készség).

Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képessé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

„Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a

beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania. A témakör során elsősorban a tanulók produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonysággal, hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatosan.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.

A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszthető.

Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

558/558 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Egyszerű hálózatokban, alapvető áramköri elemek felhasználásával összeállít egy kapcsolást, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével. Ehhez az áramforrástól a kapcsolón át az egyszerű terhelésig és/vagy a kapcsolót helyettesítő félvezetőig különféle áramköri elemeket felhasznál, az alkatrészek funkcionalitására összpontosítva. Egyszerű méréseket végez (feszültség, áram, ellenállás). Munkáját a villamos biztonsági előírások figyelembevételével végzi. Ismeri a túláram fogalmát, érti az egyszerű zárlatvédelmi eszközök (olvadóbetét, kismegszakítók) működését. A tanítási terület fő célja, hogy a tanulók megismerjék a gépészet alapozó műveleteit, és ezek önálló elvégzéséhez megfelelő gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlati tevékenységek elvégzése mellett ismerjék meg azoknak az anyagoknak a tulajdonságait, egyszerű alakítási lehetőségeit, felhasználási területeit, amelyekkel dolgoznak. A gyakorlati tevékenységek elvégzése műszaki dokumentációk alapján történik, melyek

információtartalmát meg kell ismerni, tudni kell értelmezni, és az alkatrészeket ezek alapján kell legyártani. Az elkészített alkatrészek felhasználhatóságáról mérésekkel, minősítéssel kell dönteni. Az alapozó ismeretek megszerzése során a megfelelő alkatrészek összeszerelését, kötések létrehozását is el kell végezni a megadott összeállítási dokumentáció alapján. A munkavégzés folyamán be kell tartani a munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi előírásokat.

Villamos alapismeretek tantárgy

288/288 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék a villamos szempontból legfontosabb fémes és nemfémes anyagokat, az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. A tanulók rendelkezzenek alapvető elektrotechnikai ismeretekkel. Megbízhatóan használják az elektrotechnikai alapfogalmakat, a villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit. Ismerjék az egyszerű villamos áramköröket, azok alapvető létesítési, üzemeltetési és védelmi megoldásait. Tudjanak különbséget tenni energetikai és jelátviteli áramkör között. Ismerjék a villamos rajzokat, azok alapján képesek legyenek egyszerű áramkörök kialakítására. Biztonságosan használjanak kézi szerszámokat, kisépeket a technológiai alpműveletek során. A mechanikus és villamos kötések készítésénél kezűgyességük, műszaki szemléletük fejlesztése is fontos cél. Ismerjék a villamosság veszélyeit, az ellenük való védekezés módjait. Villamos balesetek alkalmával képesek legyenek mentésre, elsősegélynyújtásra. Ismerjék az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés alapelveit, képesek legyenek a körültekintő, megfontolt munkavállalói magatartásra.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, Digitális kultúra, egyismeretlenes egyenletek, villamosságtan

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű számításokat végez a villamos alapmennyiségek között.	Ismeri az egyszerű áramkör villamos alapmennyiségeit, összefüggéseit, törvényeit.	Teljesen önállóan	Törekszik az igényesen elkészített dokumentáció megalkotására. Kritikusan szemléli az internetről letöltött kapcsolásokat. Fontosnak tartja a mérőhely rendjét és tisztaságát.	
Kiválasztja a feladat megoldására alkalmas eszközöket az alkatrészeken található jelölések és a katalógusadatok alapján.	Ismeri az egyszerű áramkör felépítését, anyagait, eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Online katalógust használ.
Adott feladathoz kapcsolási rajzokat készít és értelmez, szabványos jelölések alkalmazásával.	Ismeri az egyszerű világítási áramköröket.	Teljesen önállóan		Az internetről kapcsolásokat tölt le.
Kiválasztja a méréshez szükséges műszereket.	Ismeri a villamos műszerek jellemzőit és használatuk módját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával.	Ismeri a biztonságvédelmi szabványok előírásait és a mérési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységét dokumentálja, jegyzőkönyvet készít, az eredményt kiértékeli.	Ismeri a dokumentációkészítés alapelveit.	Teljesen önállóan		Irodai alapszoftvert használ.

Felismeri a hiba- és túláramvédelmi eszközök jelzéseit.	Ismeri az egyszerű áramkörök alapvető védelmeit, azok eszközeit.	Teljesen önállóan		
---	--	-------------------	--	--

A tantárgy témakörei

Villamos áramkör

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

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

Egyszerű áramkörök kialakítása, működtetése dokumentáció alapján, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével

Áramkörök előkészítése feszültség alá helyezésre – szerelői ellenőrzés – készre jelentés

Világítási áramkörök

Egyszerű világítási alapkioscsolásokat képes legyen összeállítani (egysarkú kocsolás, kétsarkú [leválasztó] kocsolás, váltó kocsolás)

Mágneskapcsoló (relé) alkalmazásával öntartó kocsolást képes kialakítani (pl. kétkézes indítás, vészleállítás több helyről, egy készülék bekocsolása és leállítása több helyről)

Villamos biztonságtechnika

Villamos biztonságtechnikai ismeretek, MSZ1 szerinti feszültség szintek (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 lekocsolása 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 kifestésén; áramütött személy kiszabadítása az áramkörből; az elsősegélynyújtás alapjai

Biztonságos munkavégzéshez szükséges biztonságtechnikai alapismeretek, veszélyhelyzetek felismerése.

Villamos áramkörök mérése, dokumentálása

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 jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz

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 alapl működésének 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 tantárgy tanításának fő célja

A gépészeti alapismeretek tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló képes legyen a munka tárgyával kapcsolatos dokumentációkat értelmezni, tudjon kézi vázlatokat és dokumentációkat készíteni. Egyszerű alkatrészek gyártása és összeszerelése során tudja meghatározni a szükséges munkafázisokat és ezek sorrendjét. Ismerje és alkalmazza a darabolás, a kézi forgácsolás és az egyszerű kisgépes megmunkálás eljárásait. Tudja elvégezni a legyártott alkatrészek geometriai ellenőrzését, minősítse az adott alkatrészt. Az alkatrészekből az összeállítás dokumentációja alapján végezze el az összeszerelést, illesztést, ehhez tudjon kötésekkel létrehozni. A munkafolyamatot és eredményét dokumentálja. Munkája során tartsa be a munkabiztonsági előírásokat.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, Digitális kultúra, egyismeretlenes egyenletek, technika, síkmértani fogalmak, testek, anyagok és jellemzőik

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi és ismerteti a műszaki dokumentációk (alkatrészrajz, összeállítási rajz, darabjegyzék stb.) információtartalmát, az alkatrész(ek) felépítését,	Ismeri a géprajzi szabályokat, előírásokat. Ismeri a műszaki rajzok tartalmi követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre, munkahelyi környezetének rendben tartására. Dokumentációk készítésekor	Digitalizált vagy digitális formátumú rajzok elemzése

előírásait és funkcióját.			törekszik a tiszta munkára. Az eszközök, berendezések használatakor szakszerűen és körültekintően jár el.	
Szabadkézi felvételi vázlatot készít egyszerű alkatrészekről.	Ismeri a vetületi és metszeti ábrázolás szabályait, a vonalvastagságok és vonaltípusok alkalmazását.	Teljesen önállóan	Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.	
Megtervezi az alkatrész gyártásának munkafázisait, és azok sorrendjét.	Ismeri az alapanyagokat, segédanyagokat, a megmunkálási eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Betartja a munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Tudja a munkakörnyezetére vonatkozó munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Alkatrészsrajz alapján a szükséges eszközökkel elvégzi az előrajzolást.	Ismeri az előrajzolás eszközeit, módszereit.	Teljesen önállóan		
A megadott pontossággal elvégzi a darabolást.	Ismeri a darabolás eszközeit és technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Elvégzi az alkatrész elkészítéséhez szükséges lemezalakításokat.	Ismeri az egyszerű lemezalakítási technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
A dokumentáció alapján forgácsolást végez.	Ismeri a kézi és kisépés forgácsoló megmunkálások eljárásait. Ismeri a furatmegmunkálás egyszerű technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból

Létrehozza az összeállításhoz szükséges kötések.	Ismeri a kötések létrehozásának eszközeit, tudja a kötések kialakításának, létrehozásának technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Az alkatrész műszaki előírásai alapján a kiválasztott eszközökkel mér, ellenőriz és dokumentálva minősíti az alkatrészt.	Ismeri a mérőeszközök alkalmazási területeit, fontosabb metrológiai jellemzőit. Ismeri a geometriai mérés és ellenőrzés egyszerű módjait. Tudja a minősítés szerepét és lényegét.	Teljesen önállóan		Digitális dokumentáció készítése

A tantárgy témakörei

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

Tűz megelőzés, 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 alkatrészből

A mérethálózat felépítése, a méretmegadás szabályai

A felvételi vázlatok készítése

A mérettűrés megadási módjai, a határméret 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 hőkezelttség).

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 megmunkológépek 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

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

332/332 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanítási terület megalapozza az analóg és digitális elektronikai ismereteket.

Elektrotechnika tantárgy 80/80 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A műszaki alapozásra építve a tanulók áramköri szemléletének fejlesztése. Ismerjék a tanulók a villamos áramkörök alaptörvényeit és képesek legyenek alapösszefüggéseinek felismerésére, megértésére és az alapvető elektrotechnikai számítások, mérések elvégzésére. Ismereteik alapozzák meg a további villamos műszaki tanulmányaikat. A tanulók képesek mérések elvégzésére elektrotechnikai áramkörökben. Ismerik az áramkörök megvalósításának lépéseit, képesek elektrotechnikai áramkörök építésére és működésvizsgálatára. A tanulók ismerjék meg a műhelyben végzett tevékenység szabályait. A tanulók legyenek tisztában az adott munkahelyi környezet veszélyforrásaival. Tartsák be a biztonságos munkavégzéshez szükséges magatartási szabályokat. A mérések keretében ismerjék meg a mérés fogalmát, jellemzőit, jelentőségét. Lássák a tevékenységhez kapcsolódó munkafolyamatokat. Tudják a rájuk bízott szerszámokat rendeltetésszerűen használni, vigyázzanak azok állapotára. Legyenek képesek az anyagokkal takarékosan bánni. Váljon szükségletükké a munkakörnyezetük rendjének fenntartása.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Dokumentáció alapján egyszerű és összetett áramkörök jellemzőit megméri és kiszámítja.	Ismeri az egyenáramú áramkörök alaptörvényeit.	Teljesen önállóan	Törekszik az igényes és pontos munkavégzésre. Tevékenysége során fontosnak tartja a villamos biztonságtechnikai előírások betartását és betartatását.	Irodai szoftverek alkalmazásával képes az általa végzett mérési számítási feladatokat dokumentálni.
Alkalmazza az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait.	Ismeri az összetett hálózatok egyszerűsítési szabályait, ellenállás- és kondenzátorhálózatokra. Ismeri a Thevenin- és Norton-tételt.	Teljesen önállóan	Munkáját igyekszik jól áttekinthetően dokumentálni.	
Alkalmazza a villamos és a mágneses tér hatásait elektrotechnikai berendezések működésénél.	Ismeri a villamos és a mágneses tér hatásait.	Teljesen önállóan		
Dokumentáció alapján többfázisú hálózatok villamos jellemzőit, feszültségeit,	Ismeri a fázis- és vonali mennyiségek jellemzőit csillag- és háromszögkapcsolás esetén. Ismeri a szimmetrikus és aszimmetrikus terhelés fogalmát.	Teljesen önállóan		

áramait megméri.				
---------------------	--	--	--	--

A tantárgy témakörei

Aktív és passzív hálózatok

A villamos hálózatok csoportosítása: passzív villamos hálózatok, aktív villamos hálózatok fogalma

Összetett passzív hálózatok helyettesítése eredő ellenállással Nevezetes passzív villamos hálózatok

Terheletlen és terhelt feszültségosztó kapcsolás alkalmazása

Villamos alap mérőműszer modellezése, jelölése, alkalmazása

A feszültségmérő méréshatárának kiterjesztése. Az árammérő méréshatárának kiterjesztése Wheatstone-híd, ellenállás mérése Wheatstone-híddal

Aktív villamos hálózatok: a valóságos feszültséggenerátor, a valóságos áramgenerátor és jellemzőik, rajzi jelölésük

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 tételének alkalmazásával Valóságos generátort és terhelő ellenállást tartalmazó hálózat jellemzőinek értelmezése és jellemzőinek számításai: kapocsfeszültség, veszteségi feszültség, áram, generátor teljesítménye, veszteségi teljesítmény, fogyasztóra jutó hasznos teljesítmény. A teljesítményillesztés fogalma

A generátorok hatásfokának fogalma és számítása

Feszültség- és áramgenerátorok soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásának helyettesítése egy generátorral

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 A kondenzátorban tárolt energia

Kondenzátorok gyakorlati megoldásai. Kondenzátorok típusai, változtatható kapacitású kondenzátorok, áramköri jelölések

Kondenzátor az egyenáramú áramkörben. Eredő kapacitás számítása soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén

Kondenzátorok töltési és kisütési folyamata. A feszültség és áram időfüggvénye töltéskor és kisütéskor. Az időállandó fogalma

Mágneses tér

Erőhatás árammal átjárt egyenes vezetők között. Árammal átjárt egyenes vezető és árammal átjárt vezető hurok kölcsönhatása: forgatónyomaték

A mágneses tér fogalma és jellemzői: mágneses indukció, mágneses térerősség, mágneses fluxus fogalmai, jelölésük, kapcsolataik, számításuk, irányaik, mértékegységeik

A mágneses jellemzők iránymeghatározása: jobbkéz-szabály (a teret létrehozó áram irányából az indukció és a mágneses térerősség iránya; az indukció és az áram irányából a ható erő iránya)

A gerjesztés fogalma és a gerjesztési törvény

Mágneses tér szemléltetése 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 transzformátor fogalma és működése

A tekercsben tárolt energia meghatározása

Váltakozó áramú hálózatok

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, rezonanciaellenállás, sávszélesség

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

Analóg áramkörök tantárgy

162/162 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának fő célja az alapvető analóg elektronikai kapcsolások megismertetése, az áramkörök építésének, bemérésének elsajátíttatása.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
----------------------------------	------------------	--	--	---

Meghatározza egy tetszőleges hálózat Thevenin- és Norton-féle helyettesítőképét. Tetszőleges hálózat esetén meghatározza az impedancia-, admittancia-, hibrid- és inverzhibrid négyfólyusparaméteres helyettesítőképek elemeit.	Ismeri a kétfólyusok Thevenin- és Norton-helyettesítőképét, az impedancia-, admittancia-, hibrid- és inverzhibrid négyfólyusparaméteres helyettesítőképek elemeinek mérési és számítási módjait.	Teljesen önállóan	Igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire.	
Bemutatja az alapeladatokat megvalósító áramkörök gyakorlati alkalmazásait.	Ismeri az alapeladatokat megvalósító áramkörök felépítését, működésük jellemzőit.	Teljesen önállóan	Bemutatójában, magyarázatában figyelembe veszi a hallgató igényeit, elvárásait.	
Ismerteti a kis- és nagyfrekvenciás működés paramétereit: bemeneti, kimeneti ellenállás, erősítés, torzítás, átviteli karakterisztika, fázishelyzet, sáv szélesség.	Ismeri az erősítők fizikai jellemzőit.	Teljesen önállóan	Feladatát körütekintően, felelősségteljesen végzi, betartva a biztonságos munkavégzés szabályait.	
Felrajzolja a KE- és a KS-kapcsolásokat, bemutatja működésüket, meghatározza a munkapontbeállító elemek értékét, kiszámolja az erősítést.	Ismeri a bipoláris és az unipoláris tranzisztorok felépítését, működését, váltakozó áramú kisfrekvenciás helyettesítőképét, munkapont-beállítási lehetőségeit.	Teljesen önállóan	A dokumentáció készítésénél törekszik arra, hogy a dokumentum világos és szabatos, valamint az ismertetett folyamat reprodukálható legyen.	
Azonosítja a szélessávú és a nagyjelű erősítők elemeit, és bemutatja működésük elveit.	Érti az erősítők frekvenciakompenzálásának jelentőségét, a nagyjelű erősítők megvalósításának nehézségeit.	Teljesen önállóan		
Meghatározza az invertáló, neminvertáló, összeadó és kivonó	Érti az integrált műveleti erősítő blokk-sémáját, megnevezi jellemző paramétereit. Ismeri a	Teljesen önállóan		

áramkörök elemeit, erősítését.	műveleti erősítő alkapcsolásokat.			
Szoftveres áramköri szimulációkat, oszcilloszkópos mérést végez. Mérési utasítást készít.	Rendelkezik az elektronikus áramkörök vizsgálatához szükséges műszer- és szoftverismerettel.	Instrukció alapján részben önállóan		Ismeri és használja az áramköri szimulációs szoftvereket. Irodai szoftvereket használ a dokumentáció elkészítéséhez.
Áramköröket épít, beüzemel; a fizikai paramétereket mérés ellenőrzés. Hibát keres.	Ismeri a szimulációs és valóságos áramkörök építésének lehetőségeit, fogásait. Felismeri a mérendő áramkör elvi felépítését, érti a működését.	Teljesen önállóan		Online katalógusokat használ.
Alkalmazza a vonatkozó munkavédelmi előírásokat.	Ismeri a vonatkozó munkavédelmi előírásokat.	Teljesen önállóan		
Bekapcsolódik a mérőcsoport munkájába.	Rendelkezik csoportmunkára vonatkozó ismeretekkel. Azonosítja a konfliktusforrásokat, rendelkezik a megoldásukhoz szükséges konfliktuskezelési eszközökkel.	Teljesen önállóan		

A tantárgy témakörei

Analóg áramköri rendszerek és jelek

Tetszőlegesen bonyolult áramkör leírása négy pólusok és két pólusok segítségével. A két pólusok (üresjárási feszültség; rövidzárási áram; belső ellenállás) és a négy pólusok (bementi, kimeneti ellenállás; átvitelek) jellemzése. Egymás után kapcsolt négy pólusok eredő jellemzői.

Az analóg jel fogalma. A különböző frekvenciájú szinuszos jelek szerepe mint az analóg jel összetevői. Az analóg jelek feldolgozása: frekvenciaszűrés; erősítés különböző elvárások szerint; egyenirányítás; stabilizálás. Jelfeldolgozással kapcsolatos fogalmak értelmezése. A feladatok megvalósítására szolgáló alkatrészek (R, C, L, félvezető eszközök).

Félvezető alkatrészek

Félvezető anyagok, adalékolás, PN-átmenet. Egyenirányító dióda. Nyitó irányú, záró irányú előfeszítés, karakterisztika, nyitó feszültség, 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 üzemi 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 (négyfokozatú modell). 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 alkapcsolások 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

Erősítőjellelmzők: visszacsatolt erősítés, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás

Invertáló alapkapcsolás

Erősítőjellelmzők: 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 mérés technikában

– integráló műveleti erősítő kapcsolás

– differenciáló műveleti erősítő kapcsolás

– komparátorok, A/D- és D/A-átalakítók felépítése, jellemzése, gyakorlati alkalmazása

Négypólusok jellemzőinek mérése

Kész áramkörök jellemzőinek mérése, adott mérési utasítás alapján valóságos és/vagy szimulált környezetben. Mérési jegyzőkönyv készítése elektronikus formában (Word, Excel). Fizikai négypólus-paraméterek meghatározása méréssel, csak ellenállást tartalmazó csillapító tagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-áram-teljesítmény átvitel.

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

Félvezető diódák működésvizsgálata és alkalmazásai

Karakterisztikák felvétele valóságos és/vagy szimulációs méréssel. Dokumentálás

Rétegdioda karakterisztikájának mérése. Nyitó-, és záró irányú karakterisztika felvétele. Dióda ellenőrzése multiméterrel. Egyenirányító kapcsolások építése: egyutas, kétutas, hídkapcsolású egyenirányító kapcsolások, jelalak mérése oszcilloszkóppal. Szűrőkondenzátorok hatásának mérése, bűgófeszültség meghatározása oszcilloszkóppal. Diódás kettősvágó áramkör vizsgálata: fázis- és amplitúdóhelyes jelalakok felvétele méréssel Hibakeresés

Erősítők építése és mérése

Erősítőkapcsolások építése és mérése valóságos és/vagy szimuláció segítségével. Dokumentálás

Közös emitteres és közös source-ú alapkapsolások építése. Munkapont beállításának ellenőrzése méréssel. Kivezérelhetőség, feszültségerősítés, alsó és felső határfrekvencia meghatározása méréssel

Invertáló és nem invertáló DC- és AC-alapkapsolások építése. Ofszetkompenzálás megvalósítása, be- és kimeneti áram és feszültség meghatározása. Erősítés meghatározása méréssel. Frekvenciaátviteli jelleggörbe felvétele

Műveleti erősítő összeadó és kivonó áramkör építése. Be- és kimeneti jelek mérése. Stabilizált tápegység vizsgálata (diszipatív, kapcsoló üzemű, DC-DC)

Hibakeresés

Digitális áramkörök tantárgy

90/90 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja a digitális technikai alapfogalmak, a kettes és tizenhatos számrendszer, a logikai függvények (egyszerűsítésük, realizálásuk), valamint az összetett logikai hálózatok (kombinációs, aszinkron és szinkron) megismertetése és gyakorlati alkalmazásának elsajátíttatása.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Analóg és digitális jeleket különböző számrendszerekbe átszámol.	Ismeri az analóg és digitális jelek közti kapcsolatot, átváltásokat tud végezni tízes, kettes és tizenhatos számrendszerek között.	Teljesen önállóan	Igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire. Bemutatójában, magyarázatában figyelembe veszi a hallgató igényeit, elvárásait.	
Felismeri a gyakorlatban előforduló kódokat, 8 biten átszámításokat végez.	Ismeri a különböző kódolási módszereket és alkalmazásuk területeit. Ismeri a gyakorlatban előforduló kódolási típusokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Feladatát körültekintően, felelősségteljesen végzi, betartva a biztonságos munkavégzés szabályait. A dokumentáció készítésénél törekszik arra, hogy a dokumentum világos és szabatos, valamint az ismerttetett folyamat reprodukálható legyen.	
Négyváltozós logikai feladatokat tud egyszerűsíteni, realizálni NAND- és NOR-kapukkal.	Ismeri a logikai alapl műveleteket (AND, OR, NAND, NOR, XOR, XNOR, NOT), a Boole-algebra azonosságait, négyváltozós függvényeket	Teljesen önállóan		

	tud egyszerűsíteni.		
Felismer és bemér funkcionális kombinációs hálózatokat.	A funkcionális kombinációs hálózatok alkalmazásának ismerete.	Instrukció alapján részben önállóan	

A tantárgy témakörei

A digitális technika **al**apfogalmai, vizsgálati módszerei, alapáramköre 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.

Gyakorlati kódolások

A decimális és a bináris ábrázolást áthidaló BCD-kódok. A kód és a kódolás fogalma.

BCD-, Johnson és Gray-kódok

A kettes komplementum 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

Négyszázas függvények egyszerűsítése adott feladat megoldására és felrajzolása kapuáramköri szimbólumokkal

A hászrdok fogalma, típusai, kikűszűbűlésűk műdja

Kombinációs hálózatok vizsgálata

Funkcionális kombinációs hálózatok blokkvázlata: multiplexer, demultiplexer/dekűder, aritmetikai áramkűrűk. Alapfeladataik, egyűb alkalmazási terűleteik

Számítűgűp az elektronikában megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak ősszűraszama:

162/162 őra

A tanulási terület tartalmi ősszefoglalűja

A tanulási terület célja, hogy a tanulűk elsajátítsák a programozás alapjait és megismerűjk az áramkűri modellezés (szimuláció) és a virtuális műrűműszerek előnyeit, alkalmazásuk lehetűsűgeit.

A programozás alapjai tantárgy

72/72 őra

A tantárgy tanításának fűű célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló elsajátítsa a programkűszítés alapvetűű lépűseit. Kűpes legyen a felvetett problűma megoldásához megfelelűű lépűssorozatot (algoritműst) kűszíteni, a programot az algoritmus leírása alapján és egy adott fejlesztűűi kűrnyezetben is elkűszíteni, műűkűdűsűt ellenűrizni, a szintaktikai és szemantikai hibákat javítani. További cél, hogy megtanuljon a feladat megoldásához – idegen nyelven is – informáciűkűt keresni és feldolgozni, valamint csoportban és őnállűan dolgozni.

A tantárgyat oktató vűgzettségűre, szakkűpesítésűre, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolűdű kűzismereti, szakmai tartalmak

—

A kűpzés őrakeretűnek 100%-át gyakorlati helyszűnen (tanműhely, űzem stb.)

kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alapszintű kódolást végez segítő weboldalak segítségével.	Ismeri a kódolás megismerését segítő weboldalak elérhetőségét, kezelését.	Instrukció alapján részben önállóan	Nyitott a megoldandó programozási feladatok megértésére, motivált annak sikeres megoldásában	Kódolást segítő weboldalak keresése, használata
Alapszintű kódolást végez segítő eszközök használatával.	Ismeri a vizuális programozás kellékeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Fejlesztői környezet, súgó és példamegoldások használata
Feltelepíti a fejlesztői környezetet.	Ismeri a programtelepítés lépéseit és feltételeit.	Teljesen önállóan		Szoftver legális beszerzése, operációs rendszer telepítése
Alapszintű programokat tervez, kódol.	Ismeri a programtervezés és kódolás lépéseit. Ismeri az adott programozási nyelv adatkezelési, vezérlési, fájlkezelési, függvénykezelési, fájlkezelési lehetőségeit.	Instrukció alapján részben önállóan		Programleírások készítése, programozási nyelv és környezet kiválasztása és használata
Ellenőrzi a program működését, teszteléseket végez, hibát keres és javít.	Ismeri a hibaüzeneteket, a hibakeresési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Elkészíti a felhasználói és fejlesztői program dokumentációját.	Ismeri a programdokumentációk tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan		Irodai szoftverek használata

A tantárgy témakörei

Bevezetés a programozásba

Ismerkedés a kódolás alapvető lépéseinek elsajátítását segítő weboldallal (pl. code.org, codecademy.org stb.) és eszközökkel (Scratch, AppInventor, micro:bit, Legorobots, programozható drón, Packet Tracer, IoT stb.).

Feladatok megoldása a megoldás lépéseinek, a lépések sorozatának meghatározásával, programozási nyelv használata nélkül a weboldal vagy segítő eszközök által kínált vizuális programozási lehetőségekkel (pl. blokk alapú programozás).

Egyszerű mobilalkalmazások készítése, robot irányítása, egyszerű IoT-feladatok megoldása stb.

Ebben a témakörben célszerű már használni a további témakörök egyes tartalmi részeit, a fogalmakat, elnevezéseket (változó, értékadás, ciklus stb.).

Programozási nyelvek

A programozási nyelvek áttekintése, csoportosítása, tulajdonságaik, felhasználási területeik alapján

Magas szintű, erősen típusos programozási nyelvek (pl. C++, Python) fejlesztői környezetének kezelése, tesztforrásprogram létrehozása, fordítása, futtatása

Változók használata

A változó (és konstans) fogalma, a memóriefoglalás megértése Változók deklarációja és definíciója, névadási szabályok alkalmazása

Változók kezdőértékének és pillanatnyi értékének megkülönböztetése

Egyszerű adattípusok használata: logikai, karakter, valós, mutató

Összetett adattípusok használata: tömb (vektor), karakterlánc, többdimenziós tömb (mátrix), struktúra (rekord)

Adatkezelés

Értékadás, kifejezések

Kifejezések kiértékelési szabályainak alkalmazása, precedenciaszintek vizsgálata a gyakorlatban

Aritmetikai és logikai műveletek végrehajtása

Adatok beolvasása és kivitele, standard I/O perifériák kezelése

Véletlen számok generálása

A programkészítés lépései

Az adott probléma meghatározása, specifikációk megadása

A megoldás algoritmusának elkészítése leírónyelven vagy folyamatábrával

Programkód elkészítése leírónyelv vagy folyamatábra alapján

Program futtatása, tesztelése, módszeres hibakeresés, nyomkövetéses hibakeresés, hiba javítása

Programdokumentáció elkészítése

Vezérlési szerkezetek használata

A szekvencia, vagyis az utasítások végrehajtási sorrendje

Utasításblokkok, utasítások egymásba ágyazása

Egy- és többirányú elágazások (szelekció) használata egyszerű és összetett feltételekkel
Számláló, előtesztelő és hátultesztelő ciklusok (iteráció) használata egyszerű és összetett feltételekkel

Fájlkezelés

Bináris és szöveges fájlok felépítésének vizsgálata

Fájl megnyitása olvasásra, írásra, módosításra

Fájl megnyitásának ellenőrzése

Fájlból olvasás, fájlba írás

Fájl végének figyelése, pozicionálás fájlban

Fájl lezárása

Függvények kezelése

Paraméter nélküli függvények definiálása, visszatérési érték meghatározása, függvény végrehajtása függvényhívással

Lokális és globális változók szerepének megértése, definiálása, használata

Paraméteres függvények definiálása, paraméter átadása függvényhíváskor

Formális és aktuális paraméterek megkülönböztetése

Projektfeladat

Választott feladat megvalósítása: Algoritmus elkészítése leírónyelven vagy folyamatábrával, a program kódolása, tesztelése, hibaellenőrzés és javítás elvégzése. Programdokumentáció elkészítése

Javasolt más szakmai tantárgyak témaköreinek feldolgozása vagy a témakörökhöz kapcsolódó segédprogram elkészítése.

Számítógépes szimuláció tantárgy

90/90 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A számítógépes szimuláció tantárgy célja, hogy megismertesse a tanulókat az áramkörüi modellezés (szimuláció) és a virtuális mérőműszerek előnyeivel, alkalmazásának lehetőségeivel.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Áramkörüi rajzokat készít.	Ismeri a villamos rajzjeleket, a CADszoftverek felépítését, az áramkörtervezés szempontjait.	Teljesen önállóan	Igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire.	CAD-program használata

Áramköri szimulációkat futtat.	Ismeri az alkatrészes áramkörkönyvtárak felhasználási módjait. Ismeri az áramkörök analízis üzemmódjainak kiválasztását és használatát. Képes egyszerű áramkörök szimulációját elvégezni.	Teljesen önállóan	Bemutatójában, magyarázatában figyelembe veszi a hallgató igényeit, elvárásait.	Szimulációs szoftver használata
NYÁK-tervet készít.	Ismeri az automatikus huzalozás funkciót, képes optimalizált huzalozást készíteni.	Teljesen önállóan		Tervezőszoftver használata
Bemutatja a virtuális mérőműszerek használatát. Virtuális műszerekkel méréseket végez.	Ismeri a virtuális mérőműszerek felépítését, a jelátalakítók, szenzorok működési elveit, a számítógépes felület alapfunkcióit.	Teljesen önállóan		

A tantárgy témakörei

Számítógépes szimuláció

A szimuláció szintjei: áramköri szintű, logikai szintű és kevert módú szimuláció

Az analízis üzemmódjai: egyenáramú (DC) analízis, váltakozó áramú (AC) analízis, tranziens analízis

Szimulációs program használata:

- Munkaablak, alkatrészkészlet, mérőműszerek kezelése
- Áramkörök építése. Alkatrész- és áramkörkönyvtár használata. Az alkatrészek jellemzői. Az áramköri könyvtár használata
- Az áramkörök analízis üzemmódjainak kiválasztása és használat.

- Egyszerű áramkörök szimulációja
- Áramkörtervező CAD-tervezőrendszer felépítése. Alkatrészek elhelyezése, tervezési szempontok. Automatikus huzalozás. Nyomtatás

Virtuális mérőműszerek

A virtuális mérőműszerek felépítése

Adatgyűjtő és vezérlőműszer

Jelátalakítók, szenzorok

A PC és a virtuális szoftverfelület

A mérőszoftver használata

Fejlesztői környezet, input adatok bevitele, output adatok megjelenítése.

Blokkdiagram, eszközpaletta

Villamos mennyiségek mérése virtuális műszerekkel

Áramkörök építése, üzemeltetése Elektronikai technikusoknak megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

404/404 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az áramkörök építése, üzemeltetése Elektronikai technikusoknak tanulási terület a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését segíti az elektronikai áramkörök és javításuk megismertetésével.

Áramkörök építése, üzemeltetése tantárgy

404/404 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy kialakítsa és fejlessze a tanulók áramköri szemléletét, képessé tegye őket az elektronikai áramkörök jellemzőinek és működésének megértésére, az áramkörök hibáinak megkeresésére és javítására.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

3.6.1.4 A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Meghatározza a többfokozatú erősítő munkapontbeállító elemeinek értékét és meghatározza az erősítést.	Ismeri a többfokozatú erősítők típusait, azok felépítését, bemutatja alkatrészeinek szerepét.	Teljesen önállóan	Igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire. Bemutatójában, magyarázatában figyelembe veszi a hallgató igényeit, elvárásait.	
Negatív visszacsatolást alkalmaz az erősítőjellelmezők megváltoztatására.	Érti a negatív visszacsatolások működését.	Teljesen önállóan		
Méréssel meghatározza az erősítő átviteli görbét. Kiméri a hibás alkatrészeket és cseréli azokat.	Ismeri a frekvencia hatását az erősítőjellelmezőkre, a hatások kompenzáciási módjait.	Teljesen önállóan	Munkája során etikusan használja a szakmai forrásokat.	
Méréssel ellenőrzi a nagyjelű erősítők erősítését, torzítását.	Azonosítja a teljesítményerősítő munkapontbeállítási módját. Megérti a kapcsolat működését, hatásfokát.	Teljesen önállóan		
Méréssel ellenőrzi az oszcillátorok kimeneti jelének fizikai jellemzőit.	Felismeri a főbb oszcillátortípusokat, érti működési elvüket.	Teljesen önállóan		

Méréssel ellenőrzi a tápegységek jelalakját, feszültség-, áram- és teljesítményviszonyait, hatásfokát.	Megnevezi a tápegységek kialakításának lehetséges elveit. Ismeri az egyes megvalósítások fizikai paramétereit.	Teljesen önállóan		
Projektet készít és dokumentál önállóan.		Instrukció alapján részben önállóan		Irodai szoftvereket használ.

A tantárgy 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 erősítés 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

Vezérlőtjel teljesítmény

Teljesítményerősítés

Nagyjelű erősítőkapcsolások

A osztályú teljesítményerősítő: kapcsolási megoldások, elvi hatásfok, üzemi jellemzők, alkalmazás

B osztályú teljesítményerősítő: kapcsolási megoldások, elvi hatásfok, üzemi jellemzők, alkalmazás

AB osztályú teljesítményerősítő: kapcsolási megoldások, elvi hatásfok, üzemi jellemzők, alkalmazás

Nagyjelű erősítők munkapont-beállítása. Védőáramkörök. Nagyjelű erősítők torzítása

Oscillátorok

Oscillátorok működési elve és felépítése

Negatív ellenállást felhasználó oscillátorok

Visszacsatolt oscillátorok. Visszacsatolás (hurokerősítés). Amplitúdófeltétel. Fázisfeltétel LC oscillátorok: tulajdonságok, általános berezgési feltétel. Transzformátoros csatolású kapcsolás. Meissner-féle kapcsolás és a frekvenciameghatározó elem vizsgálata

Hárompont-kapcsolású oscillátorok: Hartley-oszcillátor-kapcsolás és a frekvencia meghatározó elem vizsgálata. Colpitts-oszcillátor-kapcsolás és a frekvencia meghatározó elem vizsgálata. Oscillátorok alkalmazási területei, üzemi jellemzői

Kvarc oscillátorok: alkalmazási terület, tulajdonságok, a rezgőkvarc elektromos tulajdonságai, frekvenciastabilitás

RC oscillátorok alkalmazási területei, tulajdonságai

Wien-hidas oscillátor: Wien-osztó, felépítés, átvitel és fázistolás, visszacsatolt erősítő

Tápegységek

A hálózati transzformátorok, feladata, üzemi jellemzői

Hálózati egyenirányítók: egyutas egyenirányítók. Kétutas egyenirányítók: Greatzkapcsolás, középleágazásos kapcsolás A soros és párhuzamos stabilizálás elve

Áteresztő tranzistoros stabilizátorkapcsolások: a legegyszerűbb kivitel, fix kimeneti feszültségű stabilizátorok, változtatható kimeneti feszültségű stabilizátorok, a kimeneti feszültség figyelése, áramkorlátozás, nagyáramú stabilizátorok

Referenciafeszültség előállítása: Zener-diódás megoldások, tranzistoros 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

Projektfeladat

A projekt témája lehet bármilyen analóg vagy digitális áramkör kialakítása, beüzemelése, hibakeresés.

Javasolt főbb mérföldkövek:

- önálló munkavégzés megtervezése,
- munkakörnyezet kialakítása,
- kivitelezés,
- beüzemelés,
- dokumentáció készítése,
- beszámoló a projekt végrehajtásáról.

Programozható irányítóberendezések, hálózatok és rendszerek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

528/528 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék a mikrovezérlők felépítését és alkalmazásának lehetőségeit és a programozható logikai vezérlők irányítástechnikai alkalmazásának lehetőségeit.

Mikrovezérlők tantárgy

216/216 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy bevezesse a tanulókat a mikrovezérlők programozásába. Tegye képessé a tanulókat mikrovezérlők felprogramozására.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

—

A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Bemutatja egy adott ALU működését.	Ismeri az ALUegység lehetséges felépítését.	Teljesen önállóan	Feladatát körültekintően, felelősségteljesen végzi, betartva a biztonságos munkavégzés szabályait. A dokumentáció készítésénél törekszik arra, hogy a dokumentum világos és szabatos, valamint az ismertetett folyamat reprodukálható legyen.	Online kézikönyvet használ.
Szinkron hálózatot elemez, elmagyarázza a működését az állapotdiagram alapján.	Megérti a szinkron sorrendi hálózat működését.	Teljesen önállóan		Online katalógusokat, adatlapokat használ.
Bemutatja a regiszterek felhasználási módjait.	Ismeri a regiszterek felépítését.	Teljesen önállóan		Online katalógusokat, adatlapokat használ.
Ismerteti a számlálók felhasználási módjait.	Ismeri a különböző számlálók felépítését.	Teljesen önállóan		Online katalógusokat, adatlapokat használ.
Bemutatja a D/A, A/D átalakítók működését, felhasználási lehetőségeit.	Ismeri a D/A, valamint az A/D átalakítók lehetséges megvalósítását.	Teljesen önállóan		Online katalógusokat, adatlapokat használ.
Mikrovezérlőt programoz, egyszerűbb programot ír, mikrovezérlők működésében szoftverhibát keres és javít.	Rendelkezik a mikrovezérlők programozásához szükséges programozási tudással.	Teljesen önállóan		

Egyszerűbb alkalmazásokat épít, mikrovezérlős rendszereket elemez, hibát keres és javít.	Ismeri az alapvető perifériák illesztésének és használatának módjait.	Teljesen önállóan		Online tutoriálokat, kézikönyveket használ.
--	---	-------------------	--	---

A tantárgy témakörei

Digitális technika

Összetett kombinációs hálózatok vizsgálata

Hazárdok megszüntetése

Aszinkron hálózat analízise: visszacsatolt kombinációs hálózatok működésvizsgálata.

Állapotátmeneti tábla, állapotdiagram, gerjesztési tábla felvétele

Visszacsatolt hálózatok tervezése

Funkcionális kombinációs hálózatok

Aritmetikai áramkörök

Összeadó áramkörök: egy bites félösszeadó, teljes összeadó tervezése. Soros 4 bites összeadó kialakítása.

Az átvitelgyorsítás célja, elve és megvalósítása.

Konkrét bináris összeadó IC jelképi jelölése, bővítése. Bináris kivonó, BCD-összeadó kialakítása

Komparátorok elvi felépítése, kétbites komparátor tervezése, négybites komparátor tervezése

Aritmetikai-logikai egységek

Az aritmetikai logikai egységek elvi felépítése, jelképi jelölése, bővítése átvitelgyorsító ICvel

Konkrét ALU-egység működésének vizsgálata.

Paritás-előállító és -vizsgáló áramkörök

Paritás-előállító és -vizsgáló áramkörök elvi felépítése

Konkrét paritás-előállító egység működésének vizsgálata, jelképi jelölése Kódátalakító áramkörök:

– Kódátalakító áramkörök elvi felépítése

– Konkrét kódátalakító áramkör működése, jelképi jelölése

– Kódátalakító áramkör tervezése

Multiplexerek: feladata, felépítése, jelképi jelölése. Konkrét multiplexer IC bővítése

Logikai függvények megvalósítása multiplexer segítségével

Dekódoló/demultiplexer áramkörök: a dekódolás és a demultiplexálás értelmezése, alkalmazási 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

Félvezetős memóriák

Csoportosítás: csak olvasható táruk, programozható és írható, olvasható táruk

Memóriacellák felépítése, cellák szervezése összetartozó információvá

Memóriatrukok kivezetése, alkalmazásuk lehetőségei

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

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 használata

Belső perifériák ismerete, használatuk előnyei. Példaprogramok írása több perifériára

Megszakítások

A megszakítások szerepe, végrehajtásuk ismerete. Megszakítási prioritások megoldásának lehetőségei

A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék meg a PLC-programozás elméletének és gyakorlatának alapjait, a tanulók legyenek képesek PLC-rendszereket beüzemelni, azokban hibát keresni.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A képzés órakeretének legalább 75%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Alapvető logikai kapcsolatokat valósít meg a különböző programozási nyelveken.	Ismeri a különböző PLC-programozási nyelveket.	Teljesen önállóan	Feladatát körültekintően, felelősségteljesen végzi, betartva a biztonságos munkavégzés szabályait. A dokumentáció készítésénél törekszik arra, hogy a	Ismer és használ PLC-programozó szoftvert. Irodai szoftvereket használ a dokumentáció elkészítéséhez.
Programokat tölt le a PLC-be, programokat futtat, üzembe helyez, hibát keres, dokumentál.	Rendelkezik egyszerűbb projektek létrehozásához szükséges szoftver- és hardverismerettel.	Teljesen önállóan	dokumentum világos és szabatos, valamint az ismertett folyamat reprodukálható legyen.	Ismer és használ PLC-programozó szoftvert. Irodai szoftvereket használ a

				dokumentáció elkészítéséhez.
Bemutatja az alapvető BUSrendszereket.	Ismeri az alapvető BUS-rendszereket.	Teljesen önállóan		Ismer és használ PLC-programozó szoftvert. Irodai szoftvereket használ a dokumentáció elkészítéséhez.

A tantárgy 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) Digitális kultúrai rendszer

Az ember-gép kapcsolatra vonatkozó igények

Folyamatvizualizáló szoftverek, SCADA-rendszer

PLC-programozás 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

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 o forrás/cél jellegű hálózatok jellemzése o előállító/felhasználó típusú hálózatok jellemzése
- gyártóspecifikus buszrendszerek
- MODBUS
- PROFIBUS

- PROFIBUS DP (PROFIBUS for Distributed Processing) o PROFIBUS PA (PROFIBUS for Process Automation)
- PROFIBUS FMS (PROFIBUS for Fieldbus Message Specification)
- Foundation Fieldbus o Foundation Fieldbus H1 technikája. Jeltovábbítás a H1 Fieldbuson Aktív kapcsolatütemező működése:
- Virtual Communication Relationships
- PlantWeb-architektúra

Terepi szenzorbuszrendszerek:

- INTERBUS
- ASI-busz o ASI-csip, ASI kódolástechnikája, SI üzenetformátuma és kommunikációja o 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

7.2 Automatikai technikus

7.2.1 A szakma alapadatai

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Elektronika és Elektrotechnika
- 1.2 A szakma megnevezése: Automatikai technikus
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0714 04 01
- 1.4 A szakma szakmairányai: Autóipar; Energetika és petrokkémia; Épületautomatizálás; Gyártástechnika
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Műszaki ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: —

7.2.2 A képzés szerkezete és tartalma

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

7.2.3 Automatikai technikai program tanterv 2020.

Bevezetésre került: 2020. szeptember 1-jétől

Érvényes: 2020/2021. tanévtől felmenő rendszerben

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszámja évfolyamonként

Évfolyam		9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszámja	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszámja
Évfolyam összes óraszámja		252	324	450	468	707	2201	1146	1020	2166
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	0	18	0	0	0	18	18	0	18
	Álláskeresés		5				5	5		5
	Munkajogi alapismeretek		5				5	5		5
	Munkaviszony létesítése		5				5	5		5
	Munkanélküliség		3				3	3		3
	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések					11	11		11	11
	Önéletrajz és motivációs levél					20	20		20	20

Munkavállalói idegen nyelv technikus szakmák esetén)	„Small talk” – általános társalgás					11	11		11	11
	Állásinterjú					20	20		20	20
Műszaki alapozás	Villamos alapismeretek	108	180	0	0	0	288	288	0	288
	Villamos áramkör	36	54				90	90		90
	Villamos áramkör ábrázolása	18					18	18		18
	Villamos áramkör kialakítása	36					36	36		36
	Villamos biztonságtechnika	18	18				36	36		36
	Villamos áramkörök mérése, dokumentálása		108				108	108		108
	Gépészeti alapismeretek	144	126	0	0	0	270	270	0	270
	Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	18					18	18		18
	Műszaki rajz alapjai	36	36				72	72		72
	Anyag- és gyártásismeret	18					18	18		18
	Fémipari alpmegmunkálások	72					72	72		72
	Projektmunka		90				90	90		90
	Tanulási terület összóraszám	252	306	0	0	0	558	558	0	558
	Analóg áramkörök	0	0	162	0	0	162	0	140	140

Analóg áramköri rendszerek és jelek			18			18		16	16
Félvezető alkatrészek			18			18		16	16
Alapfeladatok megvalósítása			18			18		16	16
Erősítő technika			18			18		16	16
Négypólusok jellemzőinek mérése			18			18		16	16
Félvezető diódák működésvizsgálata és alkalmazásai			18			18		16	16
Erősítők építése és mérése			54			54		44	44
Elektrotechnika	0	0	72	0	0	72	72	0	72
Aktív és passzív hálózatok			24			24	24		24
Villamos erőtér, kondenzátor			6			6	6		6
Mágneses tér			10			10	10		10
Váltakozó áramú hálózatok			14			14	14		14
Többfázisú hálózatok			6			6	6		6
Villamosipari CAD			12			12	12		12
Digitális áramkörök	0	0	54	0	0	54	0	54	54
A digitális technika alapfogalmai, vizsgálati módszerei, alapáramkörei			9			9		9	9
Gyakorlati kódolások			9			9		9	9
Logikai függvények és egyszerűsítésük			18			18		18	18

	Kombinációs hálózatok vizsgálata			18			18		18	18
	Tanulási terület összóraszám	0	0	288	0	0	288	72	194	266
Automatikai alapok	Villamos gépek alapjai	0	0	72	0	0	72	30	42	72
	Villamos gépek felépítése			10			10	10		10
	Egyenáramú gépek			10			10	10		10
	Aszinkrongépek			10			10	10		10
	Villamos gépek mérése			42			42		42	42
	Hajtástechnika	0	0	0	72	0	72	0	62	62
	A hajtástechnika alapjai				36		36		30	30
	Hajtóművek				18		18		16	16
	Hajtáselemek				18		18		16	16
	Villamos szerelések	0	0	90	0	0	90	0	77	77
	Villamos biztonságtechnika			36			36		31	31
	Hibavédelem			18			18		15	15
	Szerelvények szerelése			36			36		31	31
	Gépészeti szerelések	0	0	0	36	0	36	36	0	36
	Gépészeti szerelések				36		36	36		36
	Irányítástechnika	0	0	0	144	0	144	72	72	144
	Irányítástechnikai alapok				36		36	36		36
	Szenzorika				18		18	18		18

	Beavatkozók				18		18	18		18
	Irányítástechnikai gépátszerelések				72		72		72	72
	Tanulási terület összóraszám	0	0	162	252	0	414	138	253	391

Ipari folyamatok automatizálása	Folyamatirányítás	0	0	0	108	62	170	72	93	165
	PLC-alapismeretek				36		36	36		36
	PLC-programozás				72		72	36	31	67
	Ipari vezérlések kiépítése					62	62		62	62
	Automatizált gyártás gépei	0	0	0	0	93	93	36	62	98
	Robottechnika					31	31	36		36
	Robotok programozása					62	62		62	62
	Digitális kultúra az iparban	0	0	0	0	62	62	72	0	72
	Hálózati ismeretek					62	62	72		72
	Pneumatika	0	0	0	108	93	201	108	93	201
	Pneumatika				72	62	134	72	62	134
	Elektropneumatika				36	31	67	36	31	67
	Tanulási terület összóraszám	0	0	0	216	310	526	288	248	536
	Karbantartás	0	0	0	0	108	108	0	108	108

Autóipari szakmai specializáció	Hajtástechnikai elemek karbantartása					36	36		36	36
	Karbantartási ismeretek					36	36		36	36
	A pneumatikus és hidraulikus rendszerek karbantartása					36	36		36	36
	Folyamatirányítás a gyakorlatban	0	0	0	0	93	93	0	93	93
	PLC-programozás					62	62		62	62
	DCS-rendszerek					31	31		31	31
	Szakmai Digitális kultúra	0	0	0	0	72	72	72	0	72
	Integrált vállalatirányítási rendszerek					36	36	36		36
	Modern ipari adatkezelés					36	36	36		36
	Hidraulika	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Hidraulika					62	62		62	62
	Tanulási terület összórárszáma	0	0	0	0	335	335	72	263	335
Egybefüggő szakmai gyakorlat:		0	0	105	120			160		

7.2.4.1 Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírása

Ágazati alapoktatás szakmai követelményei Sorszám Készségek, képességek Ismeretek Elvart viselkedésmódok, attitűdök Önállóság és felelősség mértéke 1 Munkadarab, vagy térhatású ábra alapján egyszerű geometriájú alkatrészeiről felvételi vázlatot készít. Ismeri a nézeti- és metszeti ábrázolás szabályait. Ismeri a gyártási technológiáknak megfelelő mérethálózat készítésének szabályait. Törekszik arra, hogy a szabadkézi rajz arányos és áttekinthető legyen. Önállóan szabadkézi felvételi vázlatot készít. Egyszerű alkatrészekről készült műszaki rajzokat olvas. A rajzok alapján kiválasztja a gyártáshoz szükséges eszközöket, szerszámokat, gépeket. Gyártási, szerelési sorrendtervet készít. Ezek segítségével kézi megmunkálással, vagy kisgépekkel egyszerű, fémről készült alkatrészeket gyárt. Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi, és a mérést szakszerűen dokumentálja. Műszaki dokumentáció alapján egyszerűbb csavarkötéseket, szegecskötéseket és lágyforrasztással készült kötésekkel 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 túláram

Ágazati alapvizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

Az ágazati alapvizsgára bocsátás feltétele: valamennyi előírt képzési évfolyam eredményes teljesítése.

Írásbeli vizsga

A vizsgatevékenység megnevezése: Fémipari és villamosipari alapok

A vizsgatevékenység leírása Az írásbeli vizsgarészben a gyakorlati vizsgán elkészítendő, szerelendő alkatrészekkel, illetve összeállítandó villamos kapcsolással összefüggő feladatokat kell megoldani. Az írásbeli vizsgatevékenység az alábbi tanulási eredmények mérésére és értékelésére irányul: - A gyártandó alkatrész műhelyrajzának elkészítése a szükséges nézetekkel 3D ábra alapján. Minimális elvárás a síkfelületek, külső vagy belső hengeres felületek, menetek ábrázolása, méretek megadása a műszaki rajz szabályai szerint. - Villamos kapcsolási rajz alapján a működésre vonatkozó feleletválasztós feladatok megoldása. - Egy alkatrész gyártási technológiájával, gyártási sorrendjével kapcsolatos feladatok (felhasználandó szerszámok, eszközök, előgyártmány kiválasztása, gyártási műveletek, gyártási sorrend). - Szakmai számítás: - előgyártmány darabolás előtti hosszának meghatározása, - hajlított lemezalkatrész hajlítás előtti hosszának meghatározása, - feszültség, áramerősség, ellenállás, eredő ellenállás meghatározása egyszerű áramkörben. - Mérés, ellenőrzés: 3D ábra alapján a darab mérésének leírása, mérőeszköz kiválasztása, elfogadható méret meghatározása, munkadarab értékelése. Villamos kapcsoláson elvégzendő mérés leírása, mérési pontok meghatározása. - Alkatrész gyártásához kapcsolódó munkavédelem. Adott munkadarab gyártása, villamos kapcsolat elkészítése során betartandó érintésvédelmi és munkavédelmi szabályok és az alkalmazandó egyéni és egyéb védőeszközök ismertetése. Az írásbeli vizsga tartalmazhat feleletválasztós, számításos, rajzkészítési és rövid válaszokat igénylő kifejtős feladatokat.

A vizsgára rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 30 %

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: A javítás a feladatsorhoz rendelt javítási útmutató alapján történik. Az egyes feladattípusok javasolt aránya: Műhelyrajz készítése 15% Villamos kapcsolási rajz értelmezése 15% Gyártástechnológia 20% Szakmai számítás 20% Mérés, ellenőrzés 20% Munkavédelem 10%

Az értékelés százalékos formában történik.

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 51%-át elérte.

Gyakorlati vizsga A vizsgatevékenység megnevezése: mechanikus és villamos elemekből álló alkatrészcsoporthoz egyes elemeinek előállítás és összeszerelése. A szerkezet egyes -általa készített- elemeit készen hozhatja a tanuló a vizsgára.

A vizsgatevékenység leírása Egyszerű geometriájú alkatrészek elkészítése - darabolás, reszelés, fúrás, menetkészítés, méretellenőrzés, munkadarabok értékelése megfelelőség szempontjából; - szerelési ábra szerint az alkatrészek összeszerelése; - összeállítási rajz alapján a villamos alkatrészek elhelyezése; - kapcsolási rajz alapján a villamos bekötés elkészítése; - adott alkatrészeiről mérési jegyzőkönyv készítése (szükség esetén mérési utasítás szerint) - villamos mérések (feszültség, áramerősség, ellenállás méréseinek) elvégzése; - a mérési jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell o a rajz szerint megadott méreteket és tűrések szerinti határméreteket, o a tanuló által mért gyártási méretet o a tanuló értékelését a gyártott alkatrész megfelelőségére vonatkozóan o villamos paraméterek mért értékei rögzítése és kiértékelése

A vizsgára rendelkezésre álló időtartam: 240 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 70 %

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: - az elkészített szerkezet működőképessége 25 %, - villamos áramkör működőképessége 25 %; - a kézi megmunkálással készült alkatrészek méretpontossága 20 % - a kézi megmunkálással készült alkatrészek, forrasztott kötések esztétikája 10 %; - a mért értékek pontossága 20 %.

Az értékelés százalékos formában történik.

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 51%-át elérte.

Alapvizsgálattal betölthető munkakör FEOR száma

A szakmai vizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

Szakma megnevezése: mechatronikai technikus

Szakmai vizsgára bocsátás feltétele: valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.

Aszakmához kötődő további sajátos követelmények: -

Központi interaktív vizsga

A vizsgatevékenység megnevezése: mechatronikai technikus szakmai ismeretek

▪ A vizsgatevékenység leírása:

▪ Szakmai felelet-kiegészítéssel kérdések, feleletválasztós kérdések és kifejtős (esszé)

▪ jellegű és számítási feladatok a következő témakörökből: - gépészeti és villamos alapismeretek, műszaki dokumentáció, - pneumatika, elektropneumatika, hidraulika, elektrohidraulika kapcsolások és elemek, - gépészeti, villamos, pneumatika és hidraulika részegységek karbantartása, - csapágyak, hajtóművek és hajtások tulajdonságai és karbantartása, - PLC, vezérlés-és szabályozástechnika, - ipari hálózatok és buszrendszerek, - villamos motorok és hajtástechnika, - gépészeti és villamos mérés-technika, - munka, baleset-és környezetvédelem, - robottechnika, - Ipar 4.0 – és elemek és rendszerek, - digitális technika

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 120 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 30 %

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40 %-át elérte. Online vagy írásbeli vizsgafeladat automatikus, vagy megoldó kulcs szerinti kiértékelése. A vizsga felépítése: - gépészeti alapismeretek, mérések, tűrések, műszaki rajzkészítés, kiegészítés, elemzés 10% - villamos alapismeretek, mérések, kapcsolási rajzkészítés, elemzés 10% - pneumatikus kapcsolási rajz készítés, elemzés, funkciódiagram 20% - hidraulikus kapcsolási vázlatkészítés, elemzés, működés 10% - vezérléstechnika, villamos hajtástechnika, PLC programrészlet írás, elemzés 20% - Ipar 4.0, digitális technika, ipari számítógéphálózatok, robottechnika 10% - gépépítés, üzembe helyezés, karbantartási ismeretek 15% - munkavédelem, balesetelhárítás, környezetvédelem, veszélyes anyagok kezelése 5%

Projektfeladat

A vizsgatevékenység megnevezése:

A mechatronikai berendezés összeszerelése, üzembehelyezése, beállítása, karbantartása és javítása

A vizsgatevékenység leírása:

1. Vizsgarész: Mechatronikai berendezés összeszerelése, beüzemelése, javítása. A berendezés mechanikai, -és villamos hajtástechnikai, elektropneumatikus, elektrohidraulikus, elektromechanikus, elektronikus, PLC elemeinek összeszerelése és beüzemelése dokumentáció alapján. A mechanikai elemek felszerelése után, a pneumatikus, villamos bekötések elkészítése, szenzorok felszerelése és beállítása, majd a pneumatikus, villamos tápenergia csatlakoztatását követően, élesztés, PLC program feltöltése, üzemelés ellenőrzése, felmerülő hibák behatárolása, javítása, próbaüzem. Vizsgálat biztonságtechnikai szempontok alapján. A folyamat dokumentálása.

2. Vizsgarész: Portfólió készítése: A szakmai vizsgára előmunkált, vagy készre munkált alkatrészt, szerelési egységet előre elkészít. Az elkészítéshez szükséges és az elkészítés során keletkezett dokumentációt, leírást, fényképeket összefűzött, rendezett formában mellékelni szükséges. A portfólió terjedelme: minimum 5 - maximum 10 oldal (karakterszám megadásával). Elkészítésének módja és formája: elektronikus. 3. Vizsgarész: Meghibásodott mechatronikai berendezésben, gépben, gépsoron hibaok meghatározása, szisztematikus hibakeresés. Hibás, kopott alkatrészek, alkatrészcsoporthoz kiszerelése, tisztítása, felújítása, vagy cseréje, visszaszerelése, próbajáratása, működés, vezérlőprogram ellenőrzése, módosítása, újrabéllítása, próbajáratás, próbadarab készítése és ellenőrzése, a javítási folyamat dokumentálása. Értékelési szempontok: 1. Vizsgarész: mechatronikai berendezés összeszerelése, beüzemelése, javítása. Szükséges anyagok, alkatrészek, szerszámok, mérőeszközök kiválasztása 10%

Berendezés mechanikai elemeinek összeszerelése összeállítási rajz alapján 20 % Berendezés pneumatikus, hidraulikus elemeinek és csöveinek, szerelvényeinek szerelési utasítás, rajz alapján történő összeszerelése 20 % A mechatronikai berendezés villamos elemeinek, vezetékeinek villamos kapcsolási rajz alapján történő szerelése 20 % Szenzorok felszerelése és beállítása 10 % A berendezés biztonságtechnikai elemeinek felszerelése 10 % A PLC vezérlőprogram feltöltése, működés ellenőrzése, beállítás, hibák korrigálása 10 % 2. Vizsgarész: portfólió készítése A tanuló bemutatja a vizsgabizottságnak az elkészített portfóliót. Szakmai beszélgetés során értékelendő a feladat: összetettsége 20 % kidolgozottsága 40 % megvalósítási minősége 40 % 3. Vizsgarész: mechatronikai berendezés javítása Hibaok szisztematikus hibakereséssel történő behatárolása 20 % Hibajavítási műveletek megtervezése 10 % Megfelelő szerszámok és mérőeszközök kiválasztása 10 % Meghibásodott alkatrész, alkatrészcsoporthoz kiszerelése 10 % Kiszerelt alkatrészek, alkatrészcsoporthoz mérése, tisztítása, javítása, cseréje 20 % Alkatrészek, szerelési egységek visszaszerelése, kenése 10 % Működés ellenőrzése, beállítás, próbajáratás 20 % 14

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 300 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70 %

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40 %-át elérte.

A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek: 8.6
A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- gépszereléshez szükséges célgépek
- szerelő célszerszámok
- fémmegmunkáló és szerelő kéziszerszámok és kisgépek
- villamosipari kéziszerszámok
- mechanikus mérőeszközök
- elektromos mérőeszközök, diagnosztikai eszközök
- számítógépek, pneumatikai, hidraulikai, villamos áramkör tervező és szimulációs szoftverek
- gyártósor szimulációs oktatóegységek

- pneumatika –és hidraulika oktatótáblák és elemek
- elektropneumatikus -, elektrohidraulikus elemek
- speciális szerelőszerszámok hidraulikához, pneumatikához
- villamos hajtástechnikai elemek
- szenzorok
- PLC oktatókészlet
- villamos vezérlőberendezések alapkészülékei
- munkabiztonsági és elsősegély nyújtási eszközök
- védőfelszerelések

A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei:

A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyarányval kell beszámítani:
Ágazati alapvizsga: 20%, Szakmai vizsga: 80%

A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok: Számológép

7.2.4.2 A tanulási területek részletes szakmai tartalma

Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A Munkavállalói ismeretek tanulási terület elsajátításával a tanuló önismeretet szerez, meghatározza a céljait. Megismerkedik környezetének 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.

Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerte alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes, viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások nyomon követésére.	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan		
Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskereső technikákat.	Teljesen önállóan		Internetes álláskereső portálokon információkat keres, rendszerez.

A tantárgy témakörei

Álláskereső

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete

Álláskereső módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idegymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma.

A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Probaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei

A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése

Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel. Az álláskeresői ellátások fajtái

Álláskeresői számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazási költség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresői (munkaerő-közvetítés, tanácsadás)

Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetén)

A tanulási terület tantárgyainak összórászáma:

62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során hatékony idegen nyelvű kommunikáció.

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően megfogalmazni, megértsék egy munkaszerződés alapvető idegen nyelvi fordulatait, kifejezéseit.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan kérdéseket, véleményt tudjanak formálni.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteikre, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képeségek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
---------------------------------	------------------	--	--	---

Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskereséshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresést segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven.	Hatékonyan tudja álláskereséshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése, íráskészség, valamint beszédprodukción).	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CVsablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan	Szelmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresés folyamatát.	Teljesen önállóan		Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, emailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.

Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, a céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókincsrel és nyelvtani tudással rendelkezik.	Teljesen önállóan		A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.
Az állásinterjún, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókincsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.	Teljesen önállóan		
Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket tisztáz.	Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.	Teljesen önállóan		
A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.	Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakoribb idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincsét értelmezni tudja.	Teljesen önállóan		

A tantárgy témakörei

Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókincset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képessé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás készség).

Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képessé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

„Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania. A témakör során elsősorban a tanulók produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonysággal, hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről,

munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatosan.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.

A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszthető.

Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

558/558 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Egyszerű hálózatokban, alapvető áramkörü elemek felhasználásával összeállít egy kapcsolást, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével. Ehhez az áramforrástól a kapcsolón át az egyszerű terhelésig és/vagy a kapcsolót helyettesítő félvezetőig különféle áramkörü elemeket felhasznál, az alkatrészek funkcionalitására összpontosítva. Egyszerű méréseket végez (feszültség, áram, ellenállás). Munkáját a villamos biztonsági előírások figyelembevételével végzi. Ismeri a túláram fogalmát, érti az egyszerű zárlatvédelmi eszközök (olvadóbetét, kismegszakítók) működését. A tanítási terület fő célja, hogy a tanulók megismerjék a gépészet alapozó műveleteit, és ezek önálló elvégzéséhez megfelelő gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlati tevékenységek elvégzése mellett ismerjék meg azoknak az anyagoknak a tulajdonságait, egyszerű alakítási lehetőségeit, felhasználási területeit, amelyekkel dolgoznak. A gyakorlati tevékenységek elvégzése műszaki dokumentációk alapján történik, melyek információtartalmát meg kell ismerni, tudni kell értelmezni, és az alkatrészeket ezek alapján kell legyártani. Az elkészített alkatrészek felhasználhatóságáról mérésekkel, minősítéssel kell dönteni. Az alapozó ismeretek megszerzése során a megfelelő alkatrészek összeszerelését, kötések létrehozását is el kell végezni a megadott összeállítási dokumentáció alapján. A munkavégzés folyamán be kell tartani a munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi előírásokat.

Villamos alapismeretek tantárgy

288/288 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék a villamos szempontból legfontosabb fémes és nemfémes anyagokat, az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. A tanulók rendelkezzenek alapvető elektrotechnikai ismeretekkel. Megbízhatóan használják az elektrotechnikai alapfogalmakat, a villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit. Ismerjék az

egyszerű villamos áramköröket, azok alapvető létesítési, üzemeltetési és védelmi megoldásait. Tudjanak különbséget tenni energetikai és jelátviteli áramkör között. Ismerjék a villamos rajzokat, azok alapján képesek legyenek egyszerű áramkörök kialakítására. Biztonságosan használjanak kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveletek során. A mechanikus és villamos kötések készítésénél kezűgyességük, műszaki szemléletük fejlesztése is fontos cél. Ismerjék a villamosság veszélyeit, az ellenük való védekezés módjait. Villamos balesetek alkalmával képesek legyenek mentésre, elsősegélynyújtásra. Ismerjék az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés alapelveit, képesek legyenek a körültekintő, megfontolt munkavállalói magatartásra.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, Digitális kultúra, egyismeretlenes egyenletek, villamosságtan

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű számításokat végez a villamos alpmennyiségek között.	Ismeri az egyszerű áramkör villamos alpmennyiségeit, összefüggéseit, törvényeit.	Teljesen önállóan	Törekszik az igényesen elkészített dokumentáció megalkotására.	
Kiválasztja a feladat megoldására alkalmas eszközöket az alkatrészeken található jelölések és a	Ismeri az egyszerű áramkör felépítését, anyagait, eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Kritikusan szemléli az internetről letöltött kapcsolásokat.	Online katalógust használ.

katalógus adatok alapján.			Fontosnak tartja a mérőhely rendjét és tisztaságát.	
Adott feladathoz kapcsolási rajzokat készít és értelmez, szabványos jelölések alkalmazásával.	Ismeri az egyszerű világítási áramköröket.	Teljesen önállóan		Az internetről kapcsolásokat tölt le.
Kiválasztja a méréshez szükséges műszereket.	Ismeri a villamos műszerek jellemzőit és használatuk módját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával.	Ismeri a biztonságvédelmi szabványok előírásait és a mérési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységét dokumentálja, jegyzőkönyvet készít, az eredményt kiértékeli.	Ismeri a dokumentációkészítés alapelveit.	Teljesen önállóan		Irodai alapszoftvert használ.
Felismeri a hiba- és túláramvédelmi eszközök jelzéseit.	Ismeri az egyszerű áramkörök alapvető védelmeit, azok eszközeit.	Teljesen önállóan		

A tantárgy témakörei

Villamos áramkör

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

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

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

Villamos biztonságtechnikai ismeretek, MSZ1 szerinti feszültség szintek (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

Mérési alapismeretek, műveletek: a 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 jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz

Feszültségmérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz

Ellenállásmérés jellemzői, csatlakoztatás az áramkörhöz

Multiméter használata

Megfelelő műszer kiválasztása, az optimális méréshatár megválasztása

Egyszerű áramkörön alpmérések végzése (áramerősség, feszültség, ellenállás)

Lineáris és nem lineáris fogyasztókon mérési sorozat végzése. Egyszerű lineáris fogyasztó

U-I jelleggörbájének felvétele

Egyszerű nem lineáris fogyasztó pl. izzó U-I jelleggörbájének felvétele

Logikai kapcsolatok, ÉS, VAGY kapuk, logikai kapcsolatok megvalósítása kapcsolók és tranzisztorok segítségével

Mérési sorozat önálló elvégzése, dióda alpműködésének 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

270/270 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A gépészeti alapismeretek tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló képes legyen a munka tárgyával kapcsolatos dokumentációkat értelmezni, tudjon kézi vázlatokat és dokumentációkat készíteni. Egyszerű alkatrészek gyártása és összeszerelése során tudja meghatározni a szükséges munkafázisokat és ezek sorrendjét. Ismerje és alkalmazza a darabolás, a kézi forgácsolás és az egyszerű kisépesség megmunkálás eljárásait. Tudja elvégezni a legyártott alkatrészek geometriai ellenőrzését, minősítse az adott alkatrészt. Az alkatrészekből az összeállítás dokumentációja alapján végezze el az összeszerelést, illesztést, ehhez tudjon kötések létrehozni. A munkafolyamatot és eredményét dokumentálja. Munkája során tartsa be a munkabiztonsági előírásokat.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, Digitális kultúra, egyismeretlenes egyenletek, technika, síkmértani fogalmak, testek, anyagok és jellemzőik

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi és ismerteti a műszaki dokumentációk (alkatrészrajz, összeállítási rajz, darabjegyzék stb.) információtartalmát, az alkatrész(ek) felépítését, előírásait és funkcióját.	Ismeri a géprajzi szabályokat, előírásokat. Ismeri a műszaki rajzok tartalmi követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre, munkahelyi környezetének rendben tartására. Dokumentációk készítésekor törekszik a tiszta munkára.	Digitalizált vagy digitális formátumú rajzok elemzése
Szabadkézi felvételi vázlatot készít egyszerű alkatrészekről.	Ismeri a vetületi és metszeti ábrázolás szabályait, a vonalvastagságok és vonaltípusok alkalmazását.	Teljesen önállóan	Az eszközök, berendezések használatakor szakszerűen és körültekintően jár el.	
Megtervezi az alkatrész gyártásának munkafázisait, és azok sorrendjét.	Ismeri az alapanyagokat, segédanyagokat, a megmunkálási eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.	
Betartja a munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Tudja a munkakörnyezetére vonatkozó munkabiztonsági	Instrukció alapján részben önállóan		

	és környezetvédelmi szabályokat.			
Alkatrészrajz alapján a szükséges eszközökkel elvégzi az előrajzolást.	Ismeri az előrajzolás eszközeit, módszereit.	Teljesen önállóan		
A megadott pontossággal elvégzi a darabolást.	Ismeri a darabolás eszközeit és technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Elvégzi az alkatrész elkészítéséhez szükséges lemezalakításokat.	Ismeri az egyszerű lemezalakítási technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
A dokumentáció alapján forgácsolást végez.	Ismeri a kézi és kisgépes forgácsoló megmunkálások eljárásait. Ismeri a furatmegmunkálás egyszerű technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Létrehozza az összeállításhoz szükséges kötések.	Ismeri a kötések létrehozásának eszközeit, tudja a kötések kialakításának, létrehozásának technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Az alkatrész műszaki előírásai alapján a kiválasztott eszközökkel mér, ellenőriz és dokumentálva minősíti az alkatrészt.	Ismeri a mérőeszközök alkalmazási területeit, fontosabb metrológiai jellemzőit. Ismeri a geometriai mérés és ellenőrzés egyszerű módjait. Tudja a minősítés szerepét és lényegét.	Teljesen önállóan		Digitális dokumentáció készítése

A tantárgy témakörei

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

Tűz megelőzés, 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 vázlat készítése furatos, menetes alkatrészekről tűrések és felületi érdesség megadásával

Az 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 hőkezelttség).

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 és 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 gyártás-előkészítés lépései:

- gyártmányelemzés
- alapanyagválasztás, segédanyagok választása
- a gyártás munkafázisainak és azok sorrendjének meghatározása
- megmunkálószerszámok és megmunkológépek 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

Elektrotechnika, elektronika az Automatikai technikus számára megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

288/266 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület az elektrotechnika, az elektronika és a villamos jellemzők mérése témák köré épül. A tanulók az alapvető ismeretek megszerzése után képesek lesznek kapcsolások összeállítására, mérések elvégzésére, hibakeresésre, a hiba kijavítására. A digitális technika tanulásával a PLC-programozáshoz kapcsolódik a tanulók ismerethalmaza. A többi téma is a befejező tanév szakmaspecifikus gyakorlati ismereteit alapozza meg. Szintén az ismeretek gyakorlatba ültetését készíti elő az áramkörök készítése, beültetése, mérése. A tanulók számára javasolt, hogy a mérések, gyakorlati foglalkozások során párban dolgozzanak, a foglalkozás alatt egymással tapasztalatot cseréljenek, egymást segítsék. A tanulási terület gyakorlati, mérési feladatai esetén javasolt az elektronikai eszközökkel felszerelt mérőlabor, amelyben adottak az analóg és digitális mérés eszközei. A tanulók ipari mérőszoftvert, virtuális műszereket is alkalmazzanak, a mérések egy része számítógépes környezetben történjen, és az adatokat Digitális kultúrai eszközökkel dolgozzák fel. Az elektronikai laborban álljanak rendelkezésre a forrasztás és kiforrasztás kellékei, oszcilloszkóp és jelgenerátor, valamint az áramkörök vizsgálatához szükséges alapvető műszerek.

Analóg áramkörök tantárgy

162/140 óra

A tantárgy tanításának fő célja

Az elektronika tantárgy tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését, elsajátíttassa a tanulókkal az elektronika alapjait, megalapozva a szakmai tantárgyak tananyagainak feldolgozását, valamint, hogy a tanulók az elektronikai áramkörök alaptörvényeit és alapösszefüggéseit megértsék, képesek legyenek elektronikai alapkapsolások megépítésére, vizsgálatára, méretezésére. Megismerjék, és a gyakorlatban alkalmazni tudják az elektronikai egységek, rendszerek működését.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika, matematika, Digitális kultúra ismeretek, villamosságtan, egyismeretlenes egyenletek, műszaki mértékegységek

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Meghatározza egy tetszőleges hálózat Thevenin, Norton helyettesítő képét. Tetszőleges hálózat esetén meghatározza az impedancia-, admittancia-, hibrid és inverzhibrid négypólusparaméteres helyettesítő képek elemeit.	Ismeri a kétpólusok Thevenin és Norton helyettesítő kép, valamint az impedancia-, admittancia-, hibrid-, és inverzhibrid négypólusparaméteres helyettesítő képek elemeinek mérési és számítási módjait.	Teljesen önállóan	Igényes munkájának tartalmi és formai követelményeire. Bemutatójában, magyarázatában figyelembe veszi a hallgató igényeit, elvárásait.	Digitális oktatási anyagot használ.
Bemutatja az alapfeladatokat megvalósító áramkörök gyakorlati alkalmazásait.	Ismeri az alapfeladatokat megvalósító áramkörök felépítését, működésük jellemzőit.	Teljesen önállóan	Feladatát körültekintően, felelősségteljesen végzi, betartva a biztonságos munkavégzés szabályait.	Felkutatja a szükséges információkat az interneten.
Ismerteti a kis- és nagyfrekvenciás működés paramétereit: bemeneti, kimeneti ellenállás, erősítés, torzítás, átviteli karakterisztika, fázishelyzet, sávszélesség.	Ismeri az erősítők fizikai jellemzőit.	Teljesen önállóan	A dokumentáció készítésénél törekszik arra, hogy a dokumentum világos és szabatos, valamint az ismertetett folyamat reprodukálható legyen. Törekszik a megfelelő mérőeszköz kiválasztására, a mérés körülményeinek biztosítására.	Elektronikus mérési jegyzőkönyvet készít.
Felrajzolja a KE- és a KS-kapcsolásokat, bemutatja működésüket, meghatározza a munkapontbeállító elemek értékét, kiszámolja az erősítést.	Ismeri a bipoláris és az unipoláris tranzisztorok felépítését, működését, váltakozó áramú kisfrekvenciás helyettesítő képét, munkapont-beállítási lehetőségeit.	Teljesen önállóan	Alkalmazza a vonatkozó szabványokat.	
Azonosítja a szélessávú és a nagyjelű erősítők elemeit és bemutatja működésük elvét.	Érti az erősítők frekvenciakompenzálásának jelentőségét, a nagyjelű erősítők megvalósításának nehézségeit.	Teljesen önállóan		

Meghatározza az invertáló, neminvertáló, összeadó és kivonó áramkörök elemeit, erősítését.	Érti az integrált műveleti erősítő blokk-sémáját, megnevezi jellemző paramétereit. Ismeri a műveleti erősítő alapkapcsolásokat.	Teljesen önállóan		
Megérti az egyszerű analóg áramkör kapcsolási rajzát, kapcsolási rajzot olvas.	Ismeri az elektronikai CAD-szoftverek használatát. Ismeri az elektronikai rajzjeleket.	Teljesen önállóan		Szakmai tervező-szoftvert használ.
Szoftveres áramköri szimulációkat, oszcilloszkópos mérést végez. Mérési utasítást készít.	Rendelkezik az elektronikus áramkörök vizsgálatához szükséges műszer- és szoftverismerettel.	Instrukció alapján részben önállóan		Ismeri és használja az áramköri szimulációs szoftvereket. Irodai szoftvereket használ a dokumentáció elkészítéséhez.
Áramköröket épít, beüzemel; a fizikai paramétereket méréssel ellenőrzi. Hibát keres.	Ismeri a szimulációs és valóságos áramkörök építésének lehetőségeit, fogásait. Felismeri a mérendő áramkör elvi felépítését, érti a működését.	Teljesen önállóan		Ismeri és használja az áramköri szimulációs szoftvereket.

A tantárgy témakörei

Analóg áramköri rendszerek és jelek

Tetszőlegesen bonyolult áramkör leírása négy-pólusok és két-pólusok segítségével. A két-pólusok (üresjárási feszültség, rövidzárási áram, belső ellenállás) és négy-pólusok (bementi és kimeneti ellenállás; átvitelek) jellemzése. Egy után kapcsolt négy-pólusok eredő jellemzői

Az analóg jel fogalma. A különböző frekvenciájú szinuszos jelek szerepe, mint az analóg jel összetevői. Az analóg jelek feldolgozása: frekvenciaszűrés, erősítés különböző elvárások szerint, egyenirányítás, stabilizálás. Jelfeldolgozással kapcsolatos fogalmak értelmezése. A feladatok megvalósítására szolgáló alkatrészek (R, C, L, félvezető eszközök)

Félvezető alkatrészek

Félvezető anyagok, adalékolás, PN-átmenet, egyenirányító dióda. Nyitóirányú, záróirányú előfeszítés, karakterisztika, nyitófeszültség, nyitóirányú 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 tranzistorok 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: a négyrétegű dióda, a tirisztor, a diac és a triac, az UJT felépítése, működése és karakterisztikái, katalógusadatai

Alapfeladatok megvalósítása

Egyenirányító áramkörök fajtái, felépítése, működése (egyutas, kétutas)

Szűrőáramkörök felépítése és működése. Alul-, felüláteresztő és sávszűrők kialakítása, átvitelük, alkalmazásuk korlátai. Gyakorlati jelentőségük. A rezgőkör mint frekvenciakiemelő elem. Gyakorlati alkalmazásai

Stabilizátorok. A soros és párhuzamos stabilizálás elve. Az elemi stabilizátor és az áteresztő tranzisztoros feszültségstabilizátor megvalósítása, jellemzői

Kapcsolóüzemű stabilizátorok működésének elve

Stabilizált tápegység blokkvázlata, működése, jellemzői

Erősítő technika

Az erősítők alkalmazásának célja. Az erősítők jellemzése: bemeneti, kimeneti ellenállásátvitel. Az erősítőkkel szemben támasztott gyakorlati követelmények. A szükséges tulajdonságú erősítő kialakítása többfokozatú erősítővel (négyfólyusmodell). Az előerősítő, a főerősítő és a végerősítő tulajdonságai. 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 alkapcsolások működésének vizsgálata. Munkaponti adatok értelmezése. Egyenáramú munkapontbeállítási feladatok elvégzése. Váltakozó áramú jellemzők meghatározása, katalógusadatok alapján. A kapcsolatban szereplő egyenjel-leválasztó és -hidegítő kondezátorok, valamint az erősítőelem szórt kapacitásainak hatása a kis- és a nagyfrekvenciás tartományban. Átviteli karakterisztika, fázishelyzet a teljes frekvenciatartományban. Sáv szélesség fogalma (konkrét számítások nélkül) Szélessávú erősítés fogalma, frekvenciakompensálás 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: blokkféma, jellemző paraméterei: nyílthurkú erősítés, bemeneti munkaponti áram, bemeneti offset áram, bemeneti offset feszültség, bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, CMMR, Auk, sáv szélesség. 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: – Különbözőképző áramkör

- Előjelfordító feszültségösszegző áramkör
- Váltakozó feszültségű erősítők
- Aktív szűrőkapcsolások
- Műveleti erősítők alkalmazása a mérés technikában
- Integráló műveleti erősítő kapcsolása
- Differenciáló műveleti erősítő kapcsolása
- Komparátorok, A/D és D/A átalakítók, felépítése, jellemzése, gyakorlati alkalmazása

Négypólusok jellemzőinek mérése

Kész áramkörök jellemzőinek mérése, adott mérési utasítás alapján valóságos és/vagy szimulált környezetben. Mérési jegyzőkönyv készítése elektronikus formában (Word, Excel). Fizikai négypólus-paraméterek meghatározása mérésrel, csak ellenállást tartalmazó csillapítótagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-, áram-, teljesítményátvitel

Fizikai négypólus-paraméterek meghatározása mérésrel, váltakozó áramú csillapítótagok esetében: bemeneti ellenállás, kimeneti ellenállás, feszültség-, áram-, teljesítményátvitel

Átviteli karakterisztika felvétele a frekvencia függvényében

Hibás áramkörök hibáinak megkeresése mérésrel, javítás, dokumentálás

Kis projektek: kész áramkörök adott jellemzőinek méréséhez mérési utasítás készítése, a szükséges mérőeszközök kiválasztása, a mérés elvégzése, dokumentálása

Félvezető diódák működés vizsgálata és alkalmazásai

Karakterisztikák felvétele valóságos és/vagy szimulációs mérésrel. Dokumentálás. Rétegdíoda karakterisztikájának mérése. Nyitó- és záróirányú karakterisztika felvétele. Dioda ellenőrzése multiméterrel. Egyenirányító kapcsolások építése: egyutas, kétutas, hídkapcsolású egyenirányító kapcsolások, jelalak mérése oszcilloszkóppal. Szűrőkondenzátorok hatásának mérése, bűgőfeszültség meghatározása oszcilloszkóppal. Diodás kettűsvágó áramkör vizsgálata: fázis- és amplitúdóhelyes jelalakok felvétele mérésrel Hibakeresés

Erősítők építése és mérése

Erősítőkapcsolások építése és mérése valóságos és/vagy szimulált környezetben. Dokumentálás

Közös emitteres és közös source-ú alapkapsolás építése. Munkapont beállításának ellenőrzése méréssel. Kivezérelhetőség, feszültségerősítés, alsó és felső határfrekvencia meghatározása méréssel

Invertáló és nem invertáló DC és AC alapkapsolások építése. Ofszetkompenzálás megvalósítása, be- és kimeneti áram és feszültség meghatározása. Erősítés meghatározása méréssel. Frekvenciaátviteli jelleggörbe felvétele

Műveleti erősítő összeadó és kivonó áramkör építése. Be- és kimeneti jelek mérése Stabilizált tápegység vizsgálata (disszipatív, kapcsoló üzemű, DC-DC)

Hibakeresés

Elektrotechnika tantárgy

72/72 óra

A tantárgy tanításának fő célja

Az elektrotechnika tantárgy tanulásának célja, hogy a fizika tantárgy tananyagára építve fejlessze tovább a tanulók villamos alapismereteit, amelyek elsajátítása után képesek lesznek a további szakmai elméleti és gyakorlati tantárgyak tanulására, a szakmára jellemző egyszerűbb számítási, tervezési feladatok elvégzésére. Cél a műszaki alapoásra építve a tanulók áramköri szemléletének fejlesztése. Ismerjék meg a tanulók az áramköri alaptörvényeket és képesek legyenek alapösszefüggések felismerésére, megértésére és az alapvető elektrotechnikai számítások elvégzésére.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Fizika, matematika, villamosság, mértékegységek

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Méréssel állapítja meg az egyszerű áramkörök jellemzőit.	Ismeri az egyenáramú áramkörök vizsgálati módszereit.	Teljesen önállóan	Törekszik a mérés körülményeinek biztosítására. Betartja a vonatkozó munkavédelmi előírásokat. Alkalmazza a vonatkozó szabványokat. Törekszik a szakszerű és balesetmentes munkavégzésre.	
Méréssel határozza meg a kondenzátor kapacitását.	Ismeri a villamos tér jellemzőit, tudja a kapacitás és a kondenzátor fogalmát.	Teljesen önállóan		Elektronikus mérési jegyzőkönyvet készít.
Meghatározza villamos forgógépek jellemzőit.	Ismeri a forgó mágneses tér jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		Felkutatja a szükséges információkat az interneten.
Elvégzi a transzformátorok mérését.	Ismeri az indukció törvényét.	Irányítással		Elektronikus mérési jegyzőkönyvet készít.
Villamos kiviteli terv alapján installációt épít.	Ismeri az elektronikai CAD-szoftverek alkalmazását.	Teljesen önállóan		Online dokumentációt keres, használ.

A tantárgy témakörei

Aktív és passzív hálózatok

A villamos hálózatok csoportosítása: passzív villamos hálózatok, aktív villamos hálózatok fogalma

Összetett passzív hálózatok helyettesítése eredő ellenállással Nevezetes passzív villamos hálózatok:

Terheletlen és terhelt feszültségosztó kapcsolás alkalmazása

Villamos alapmérőműszer modellezése, jelölése, alkalmazása

A feszültségmérő méréshatárának kiterjesztése. Az árammérő méréshatárának kiterjesztése

Wheatstone-híd, ellenállás mérése Wheatstone-híddal

Aktív villamos hálózatok. A valóságos feszültséggenerátor, a valóságos áramgenerátor és jellemzőik, rajzi jelölésük.

Feszültség-generátorok üzemállapotai: üresjárás, rövidzárás, terhelési állapot.

Generátorok helyettesítő képei: Thevenin helyettesítő kép, Norton helyettesítő kép

A helyettesítő képek jellemzői: üresjárási feszültség, rövidzárási áram, belső ellenállás

Thevenin és Norton helyettesítő képek kölcsönös átalakítása

Egy generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin és Norton helyettesítő képpel

A szuperpozíció elve. Több generátort tartalmazó aktív kétpólusok helyettesítése Thevenin és Norton helyettesítő képpel, a szuperpozíció tételének alkalmazásával

Valóságos generátort és terhelő ellenállást tartalmazó hálózat jellemzőinek értelmezése és jellemzőinek számításai: kapocsfeszültség, veszteségi feszültség, áram, generátor teljesítménye, veszteségi teljesítmény, fogyasztóra jutó hasznos teljesítmény. A teljesítményillesztés fogalma

A generátorok hatásfokának fogalma és számítása

Feszültség- és áramgenerátorok soros, párhuzamos és vegyes kapcsolásának helyettesítése egy generátorral

Villamos erőter, kondenzátor

A villamos tér jellemzői: villamos térerősség, felületi töltéssűrűség (villamos eltolás), villamos feszültség és villamos potenciál fogalmi, jelölési, számításai és mértékegységeik A villamos tér szemléltetése térerősségvonalakkal, az ekvipotenciális felület fogalma Elektromosan töltött párhuzamos síklemezek közötti villamos erőter. Homogén villamos tér fogalma, jellemzői

Anyagok viselkedése a villamos térben, a szigetelőanyagok tulajdonságai

Kondenzátor fogalma, jelölése, áramköri jele

A kapacitás fogalma, definíciós összefüggése, mértékegysége

Síkkondenzátor kapacitásának meghatározása a geometriai adatokból és az alkalmazott szigetelő jellemzőjéből A kondenzátorban tárolt energia

Kondenzátorok gyakorlati megoldásai. Kondenzátorok típusai, változtatható kapacitású kondenzátorok, áramköri jelölések

Kondenzátor az egyenáramú áramkörben. Eredő kapacitás számítása soros, párhuzamos és vegyes kapcsolás esetén

Kondenzátorok töltési és kisütési folyamata. A feszültség és áram időfüggvénye töltéskor és kisütéskor. Az időállandó fogalma

Mágneses tér

Erőhatás árammal átjárt egyenes vezetők között. Árammal átjárt egyenes vezető és árammal átjárt vezető hurok kölcsönhatása: forgatónyomaték

A mágneses tér fogalma és jellemzői: mágneses indukció, mágneses térerősség, mágneses fluxus foglmai, 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, 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, mágneses permeabilitás fogalma). Kemény- és lágymágneses anyagok

Mágneses fluxusváltozás hatására keletkező feszültség fogalma

A Faraday-féle indukciótörvény és Lenz törvénye

A nyugalmi és mozgási indukció fogalma

Mozgási indukció: Egyenes vezetőben keletkező feszültség meghatározása, merőleges irányú homogén mágneses térben, a térre merőleges irányba egyenletesen mozgatva A nyugalmi indukció fajtái: önindukció, kölcsönös indukció. Áramváltozás hatására keletkező feszültségek meghatározása, az áramváltozást létrehozó tekercsen és a csatolt másik tekercsen

Tekercs induktivitásának fogalma, meghatározása a geometria adatokból, jele, mértékegysége, áramköri rajzjele. Kölcsönös induktivitás fogalma, meghatározása a geometriai adatokból, jele, mértékegysége, áramköri rajzjele. A mágneses csatolás fogalma. A transzformátor fogalma és működése

A tekercsben tárolt energia meghatározása

Váltakozó áramú hálózatok

A forgómozgás és a szinuszos mennyiség kapcsolata, forgó vektorok bevezetése

Váltakozó mennyiségek ábrázolása, időfüggvénnyel és forgó vektorokkal

Váltakozó mennyiségek jellemzői: amplitúdó, periódusidő, frekvencia, körfrekvencia, fázishelyzet jelölései, kapcsolataik, mértékegységeik

Váltakozó mennyiségek középértékei: effektív érték, egyszerű középérték fogalma és számításának 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. 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, rezonanciaellenállás, sávszélesség

Többfázisú hálózatok

A háromfázisú rendszer

Generátor háromszöghkapcsolása, csillagkapcsolása

Fogyasztó háromszöghkapcsolása, 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

A villamos tervezési munkát segítő CAD-szoftverek és funkcióik

CAD-rajzok megnyitása

Szimbólumok, jelképek, rajzi elemek

A villamos kiviteli tervek olvasása, értelmezése és használata

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók elsajátítsák a digitális technikai alapfogalmakat, a kettes és a tizenhatos számrendszer használatát, megismerjék és használni tudják a logikai függvényeket, továbbá egyszerűsíteni, realizálni tudják azokat. További cél az összetett logikai hálózatok (kombinációs, aszinkron- és szinkron) funkcionális ismerete.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Fizika, matematika, Digitális kultúra, logika, villamosságtan, egyismeretlenes egyenletek, mértékegységek

A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Analóg és digitális jeleket különböző számrendszerekbe számol át.	Ismeri az analóg és digitális jelek közti kapcsolatot, átváltásokat tud végezni tízes, kettes és tizenhatos számrendszerek között.	Teljesen önállóan	Törekszik a megfelelő mérőeszköz kiválasztására, a mérés körülményeinek biztosítására. Betartja a vonatkozó	Digitális oktatási anyagokat használ.

A gyakorlatban előforduló kódokat felismeri, 8 biten átszámításokat végez.	Ismer különböző kódolási módszereket és alkalmazásuk területeit. Ismeri a gyakorlatban előforduló kódolási típusokat	Instrukció alapján részben önállóan	munkavégzési elvi előírásokat. Alkalmazza a vonatkozó szabványokat. Törekszik a szakszerű és balesetmentes munkavégzésre.	Felkutatja a szükséges információkat az interneten.
Négyváltozós logikai feladatokat egyszerűsít, realizál NAND- és NORkapukkal.	Ismeri a logikai alapl műveleteket (AND, OR, NAND, NOR, XOR, XNOR, NOT), a Boole-algebra azonosságait, tud négyváltozós függvényeket egyszerűsíteni.	Teljesen önállóan		Elektronikus mérési jegyzőkönyvet készít.
Funkcionális kombinációs hálózatokat ismer fel és mér be.	Ismeri a funkcionális kombinációs hálózatok alkalmazását.	Instrukció alapján részben önállóan		

A tantárgy témakörei

A digitális technika alapfogalmai, vizsgálati módszerei, alapáramkörök Analóg és digitális jelek jellemzőinek definiálása, jelek két lehetséges értékének modellezése: „0”, „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

Gyakorlati kódolások

A decimális és a bináris ábrázolást áthidaló BCD-kódok. Kód és kódolás fogalma. BCD-, Johnson- és Gray-kódok, kettes komplementes jellemzői, gyakorlati alkalmazásának bemutatása

Logikai függvények és egyszerűsítésük

Biteken végezhető logikai műveletek, logikai függvények definíciója igazságtáblázattal. Egyváltozós logikai függvények (biztos „0”, biztos „1” ismétlés, negáció), kétváltozós logikai függvények (AND, OR, NAND, NOR, XOR)

A modell kiterjesztése többváltozós feladatokra: a Boole-algebra definíciója, szerepe a digitális technikában

A Boole-algebra alaptörvényei és azonosságai. A Boole-algebra alkalmazása. Többváltozós függvények algebrai egyszerűsítése

Az egyszerűsített függvények megvalósítása kapuáramkör-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 Hazárdok fogalma, típusai, kiküszöbölésük módja

Kombinációs hálózatok vizsgálata

Funkcionális kombinációs hálózatok blokkvázlata: multiplexer, demultiplexer/dekóder, aritmetikai áramkörök. Alapfeladataik, egyéb alkalmazási területeik

Automatikai alapok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

414/391 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület a villamos gépek, a hajtástechnika, az automatikai szerelések ismertetésével felkészíti a tanulót a szakmai specializációs évfolyam tantárgyainak tanulására. Biztos alapot ad a gyártórendszerekben alkalmazott hajtások villamos és gépészeti részegységeinek ismeretéhez. A tanulók elsajátítják a villamos és gépészeti szerelések technikáit, megismerik és megtanulják alkalmazni a szerelés eszközeit, anyagait, valamint a biztonságtechnikai előírásokat.

Villamos gépek alapjai tantárgy

72/72 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék az egyszerűbb villamos gépek telepítését. Tisztában legyenek az alkalmazott gépelemekkel, mechanikai beállításokkal. Ismerjék a villamos gépek fő típusait, azok jellemzőit, működési elvét.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Elektronika, elektrotechnika, fizika, villamosságtan

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Adott hajtási feladatnak megfelelő motort választ.	Ismeri a motorok kiválasztásának általános szempontjait.	Teljesen önállóan	Munkáját nagy odafigyeléssel végzi, szem előtt tartja a vonatkozó balesetvédelmi előírásokat. Kiválasztja a munkához szükséges megfelelő szerszámokat, eszközöket.	
Automatikai rendszeren üzembe helyezés előtti vizsgálatokat végez.	Ismeri az egyenáramú motorok bekötésének módját.	Teljesen önállóan		A vállalat információs rendszeréből dokumentumot, munkautasítást hív elő.
Biztosítja a motorok tartós üzemét.	Ismeri a motorvédelmi megoldásokat.	Teljesen önállóan		
Megváltoztatja az aszinkronmotor forgásirányát.	Ismeri a forgásirány-változtatás módját.	Teljesen önállóan		
Automatikai rendszerbe aszinkronmotort épít be.	Ismeri az aszinkronmotorok bekötésének módját.	Teljesen önállóan		Munkájáról elektronikus munkanaplót vezet.

A tantárgy 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

Aszinkrongépek

Az aszinkrongépek üzemi paraméterei

Az aszinkronmotorok bekötése

Üzembe helyezés előtti vizsgálatok

Aszinkronmotorok indítási lehetőségei

Aszinkronmotorok fordulatszám-változtatása

Aszinkrongépek fékezése

Forgásirány-változtatás

Villamos gépek mérése

Feszültség és áram mérése

Villamos teljesítmény mérése

A fázissorrend megállapítása

Szigetelési és földelési ellenállás mérése

Menetzárlat és testzárlat helyének megállapítása

A melegendés vizsgálata

Fordulatszám-szabályozott egyenáramú szervohajtás vizsgálata

Hajtástechnika tantárgy

72/62 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék a korszerű hajtástechnikai berendezéseket, tisztában legyenek azok bekötésével, üzemeltetésével, kiválasztásuk szempontjaival.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Villamos gépek működése, elektrotechnika, villamosságtan

A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Pozicionáló rendszerhez léptetőmotort köt be.	Ismeri a léptetőmotorok bekötését	Teljesen önállóan	Munkáját nagy odafigyeléssel végzi, szem előtt tartja a vonatkozó balesetvédelmi előírásokat.	A vállalat információs rendszeréből dokumentumot, munkautasítást hív elő.
Automatikai rendszerben beállítja a frekvenciaváltó paramétereit.	Ismeri a frekvenciaváltókat.	Teljesen önállóan		Dokumentumokat gyűjt össze a vállalat Digitális kultúrai rendszeréből.
Beszereli a szervohajtás hajtóművét.	Ismeri a szervohajtóműveket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Adott berendezéshez hajtóművet választ.	Ismeri a hajtóművek feladatát.	Instrukció alapján részben önállóan		

Meghatározza a szíjhajtás áttételét	Ismeri a szíjhajtások számítását.	Teljesen önállóan	
-------------------------------------	-----------------------------------	-------------------	--

A tantárgy témakörei

A hajtástechnika alapjai

Egyenáramú motorok Aszinkronmotorok

Léptetőmotorok

Szervohajtások

Frekvenciaváltók

Hajtóművek

A hajtóművek feladata

Homlokkerekes, kúpkerekes hajtóművek

Csigahajtóművek

Szöghajtóművek

Szervohajtóművek

Bolygóművek

Variátorok

Hajtáselemek

A fogaskerék-hajtás elemei

A lánc-hajtás elemei

A szíjhajtás elemei

Különböző szíj- és lánc-típusok a korszerű hajtástechnikában

Villamos szerelések tantárgy

90/77 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok ismerjék a villamos biztonságtechnika és érintésvédelem célját, alapjait. Legyenek tisztában a legfontosabb szabványelőírásokkal és vizsgálati eljárásokkal. Tudják gyakorlatban alkalmazni a hibavédelmi módszereket. Legyenek tisztában a veszélyforrásokkal és el tudják végezni az egyszerű hibavédelmi méréseket.

A tantárgy tanításának további célja, hogy a diákok ismerjék a kapcsolószekrényekben alkalmazott és beszerelt készülékek, védelmi és kapcsolóberendezések funkcióit, működését, felépítését, kiválasztásának szempontjait, valamint a villamos szerelés során alkalmazott szereléstechológiákat.

Az automatikai szerelések gyakorlati tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók automatikai gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon az automatikai szerkezetek működésének megértéséhez. Az automatikai berendezések villamos alapelemeinek, szerelési egységeinek és azok kapcsolatainak megismerése a gyakorlatban hozzásegíti a tanulókat bonyolultabb berendezések, komplett gépsorok működésének megértéséhez és képessé teszi őket ezen berendezések karbantartására és javítására.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Villamosságtan, elektronika, elektrotechnika

A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Előszerelési műveleteket végez automatikai részrendszeren.	Ismeri a szerelés dokumentumait.	Teljesen önállóan	Munkáját nagy odafigyeléssel végzi, szem előtt tartja a vonatkozó balesetvédelmi előírásokat.	Dokumentumokat gyűjt össze a vállalat Digitális kultúrai rendszeréből.
Hibás berendezés esetén gondoskodik annak biztonságos leállításáról.	Ismeri az üzemi jeleket, a hibaelhárítás lépéseit.	Teljesen önállóan		

Öntartó kapcsolást hoz létre mágneskapcsolók használatával.	Ismeri az irányítástechnikai alapelemek feladatát.	Teljesen önállóan		Tevékenységéről elektronikus munkanaplót vezet, a munkát készre jelenti.
---	--	-------------------	--	--

A tantárgy 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 villamos baleseteknél

Hibavédelem

A hibavédelem célja

A védővezető vizsgálata

Védővezetős érintésvédelmi módok vizsgálata

Védővezetőt nem igénylő érintésvédelmi módok vizsgálata

Villamos hálózatok ellenőrzése

Üzemzavar, hibaelhárítás

Szerelvények szerelése

A szerelés eszközei, segédanyagai

Rajzolás

A szekrények készülékei

Túláramvédelmi készülékek

Kapcsolókészülékek

Irányítástechnikai elemek

Szekrényhűtők, szekrényfűtés, ventilátorok

Feliratok, jelzések

Hibavédelem

Munka- és balesetvédelem

Gépészeti szerelések tantárgy

36/36 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A gépészeti szerelések tantárgy tanításának célja, hogy az automatikai technikusok rendelkezzenek az automatizált gépeken előforduló gépészeti egységek szerelésének anyag-, eszköz- és szerszámismereteivel. Megismerjék az automatizált rendszer működésére ható gépelemeket, részegységeket, és el tudják végezni az automatizált rendszer finomhangolásait. A gépészeti részegységek szerelése során a diákok olyan tapasztalatokat szerezzenek, amelyek révén fel tudnak ismerni kisebb üzemzavarokat, és elhárításukra javaslatot tudnak tenni.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Gépek, berendezések, anyagok tulajdonságai

A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.)

kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Automatizált rendszerbe beszerelt frekvenciaváltó rögzítő csavarjait szakszerűen meghúzza,	Ismeri az oldható kötések típusait, a csavarbiztosítás lehetőségeit, a	Teljesen önállóan	Törekszik a megfelelő kötőelem kiválasztására.	

meglazulás elleni biztosítja.	szereles szerszámait		Betartja a munkavédelmi előírásokat	
Kovenjor próbajáratásakor felismeri a gördülő elem hibás működésének jeleit.	Ismeri a csapágyak szerelésének szerszámait, a csapágyak kenőanyagait.	Teljesen önállóan		
Léptetőmotoros hajtásrendszerben elvégzi a fogazott szíj szíj feszítésének finombeállítását.	Ismeri az automatikában alkalmazott fogazott szíjakat.	Teljesen önállóan		
Elvégzi az automatikai részrendszer beállítását dokumentáció alapján.	Ismeri a szerelések dokumentációit.	Teljesen önállóan		Tevékenységről elektronikus munkanaplót vezet, a munkát készre jelenti.

A tantárgy témakörei

Gépészeti szerelések

Gépelemek fogalma, csoportosítása

A szerelés szerszámai, anyagai

Gépészeti kötések

Csavarkötések szerelése, csavarkötések biztosítása

Csapok, szegek, csapszegek szerelése

Csapágyak típusai

Csapágyak fel- és leszerelése, szerszámok, csapágyak kenése

Tengely-agy kötések típusai, szerelése

Szíjhajtások szerelése (ékszíj, fogazott szíj), szíj feszítés, beállítás

Fogaskerék hajtások felépítése, szerelése, kenése

Automatika-részrendszerek gépészeti szerelése

Szerelések dokumentációi

Munka- és balesetvédelem

Irányítástechnika tantárgy

144/144 óra

A tantárgy tanításának fő célja

Az irányítástechnika tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék az ipari gyártórendszerekben alkalmazott, valamint más automatizált berendezéseket felügyelő irányítási folyamatok alapvető jellemzőit, az irányítás alapfogalmát, a vezérlés és a szabályozás működési elvét. Megismerjék és alkalmazni tudják a szakmára jellemző ábrázolási módokat, képesek legyenek értelmezni a villamos vezérlések áramutas rajzát, illetve a folyamat elvárásainak ismeretében el tudják készíteni a vezérlés áramutas rajzát. Értelmezni tudják a vezérlés és a szabályozás hatásláncát, a beavatkozás formáit, a módosított paraméterek hatását. A szenzorika témakör segítségével a tanulók megismerik a ma alkalmazott érzékelők, villamos távadók, jelátalakítók, jelformálók, kondicionálók szerepét és kiválasztási módjukat. Megismerik továbbá a beavatkozó- és végrehajtó szervek jellemzőit, a kiválasztási módjukat, működését és rendszerhez illesztését. Az elsajátított ismeretek lehetőséget biztosítanak, hogy a tanulók a mindenkori legmodernebb eszközökkel dolgozhassanak és a leginnovatívabb megoldásokat nyújthassák már a gyakorlatokon is.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, logika, műszaki rajz, fizika, villamosságtan, elektronika

A képzés órakeretének legalább 70%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
----------------------------------	------------------	--	--	---

Irányítástechnikai berendezésben mechanikus végálláskapcsolót kapacitív közelítéskapcsolóra cserél.	Ismeri a szenzorok kiválasztási szempontjait.	Teljesen önállóan	A gyakorlati feladatai elvégzéséhez a megfelelő szerszámokat használja. A	Használja a vállalat belső Digitális kultúrai rendszerét.
Válogatóberendezés átszereléskor optikai érzékelőt szerel be és kalibrál.	Ismeri a szenzorok beállításának módját.	Teljesen önállóan	műszerek szakszerű alkalmazásával precízen kezeli a dokumentációs rendszert. Munkáját a	Virtuális mérőműszert alkalmaz, elektronikus mérési környezetet használ.
Adagolóberendezés tévesen működő kapacitív érzékelőjét beazonosítja, kiszereleli, takarítja.	Ismeri a szenzorok meghibásodásának formáit.	Teljesen önállóan	vonatkozó baleset- és munkavédelmi szabályok szem előtt tartásával végzi.	
Léptetőmotoros továbbítóban elvégzi a fogazott szíj előfeszítését.	Ismeri a mozgásátalakítók felépítését.	Teljesen önállóan		Dokumentációs rendszerben megkeresi a beazonosított szíjtípus paramétereit.
Átszerelt fóliázó berendezésen funkcionális résztesztet hajt végre.	Ismeri a szerelés dokumentációit, a részteszt elvégzésének feltételeit.	Instrukció alapján részben önállóan		
Gyártóbázison fluidtechnikai aktuátort szerel.	Ismeri a beavatkozók szerelési módját.	Instrukció alapján részben önállóan		Tevékenységről elektronikus munkanaplót vezet, a munkát készre jelenti.

A tantárgy témakörei

Irányítástechnikai alapok

Az irányítástechnika alapfogalmai

Az irányítástechnika megjelenése környezetünkben

Az irányítástechnika ipari környezetben

Az irányítástechnika területei

Kézi és önműködő irányítás

Írányítási ábrázolásmódok, hatásvázlat és részei

Írányítás részműveletei, jelei

A jelhordozók

Jellemző vizsgálójelek, jelformák

Az irányítási rendszer ábrázolási módjai

Az irányítási rendszer működési vázlata

Szenzorika

Szenzorok fogalma, csoportosítása

Mechanikus helyzetkapcsolók

Mágnessel működtetett közelítéskapcsolók

Induktív közelítéskapcsolók

Kapacitív közelítéskapcsolók

Optikai érzékelők

Ultrahangos érzékelők

Beavatkozók

A beavatkozók feladata, csoportosítása

Az elemi mozgások típusai

Energiafajták, energiaátalakítók

A mechanikai aktuátorok

A mozgásátalakítók

A fluidmechanikai aktuátorok

A pneumatikus beavatkozók jellemzői

A hidraulikus beavatkozók jellemzői

A villamos aktuátorok

Írányítástechnikai gépátszerelések

Az irányítástechnikai gépek felépítése
Az irányítástechnikai gépek biztonságtechnikája
Az irányítástechnikai gépszerelések és gépátszerelések jellemző munkakörnyezete
Az alkalmazott eszközök, anyagok, szerszámok, műszerek
A szerelés dokumentációi
A berendezés dokumentációjának értelmezése, az irányítástechnikai elemek beazonosítása
A részegységek le- és felszerelésének feltételei
A részegységek le- és felszerelésének lépései
A helyes szerelési sorrend
Résztesztek elvégzése
A gyártóbázison történő villamos szerelés
A terepi üzembehelyezés
Az ellenőrzés lépései
Az üzembe helyezés feltételei
Funkcionális tesztek
Az üzembe helyezés dokumentációs rendszere

Ipari folyamatok automatizálása megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 526/536 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület feldolgozásának keretében a tanulók megtanulják össze- és szétzerelni az automatikai elemeket, részrendszereket állítanak elő, összeépítik a gépeket és a rendszerek alkotórészeit. Vezérléseket építenek, értelmezik a vezérlőkészülék programját, önálló programozást hajtanak végre. Elektromos, pneumatikus irányításokat építenek és tesztelnek. Automatikai rendszereket, gépeket programoznak, dokumentáció alapján programozási feladatot végeznek. Ipari gyártórendszereket, gépeket, automatikai rendszereket üzemeltetnek.

Folyamatirányítás tantárgy

170/165 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók gyakorlatot szerezzenek a pneumatikus, hidraulikus, elektromechanikus vezérlések ipari vezérlőberendezéssel történő üzemeltetésében, ellenőrzésében. Az automatikus vezérlésű alkatrészgyártó és összeszerelő berendezések és

gépsorok zavartalan üzemvitelének biztosítása a PLC-programozási ismeretek révén valósul meg. A tanulók jártasságot szereznek az alábbi területeken: az üzemeltetési és szervizdokumentációkban foglaltak értelmezése és alkalmazása, az installálási, beüzemelési, próbaüzemi munkafolyamat elvégzése és/vagy irányítása. Az ipari vezérlések kiépítése megnevezésű témakör elsajátítása után a tanulók képesek lesznek szétszerelni a szerkezeti egységeket, kicserélni vagy kijavítani a hibás alkatrészeket, majd az összeszerelést követően kipróbálni, üzembe helyezni az automatikai berendezést.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak
 Irányítástechnika, műszaki rajz, gépelemek, elektronika

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Feltelepíti a vezérlőberendezés fejlesztői környezetét a számítógépre.	Ismeri a jogtisztas IDE telepítésének feltételeit és módját.	Teljesen önállóan	Munkája során betartja az adatbiztonságra vonatkozó rendelkezéseket.	Online szoftvert tölt le, telepít, aktivál.
PLC-programot ír.	Ismeri a PLC programozási módokat.	Teljesen önállóan	Önállóan felméri a feladathoz szükséges be-, illetve kimeneti jeleket.	Fejlesztői környezetet használ, beállít, felparaméterez, projektet hoz létre.
A PLC működését távfelügyelet mellett monitorozza.	Ismeri a PLC memóriakiosztását, a távoli	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a balesetmentes munkavégzésre.	Hálózati interfészbeállításokat végez.

	bejelentkezés lépéseit.			
--	----------------------------	--	--	--

A tantárgy témakörei

PLC-alapismeretek

PLC-k feladata

PLC-hardware ismeretek Kompakt, illetve moduláris PLC-k

Különbféle 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-, illetve kimeneti eszközök bekötése

PLC-programok írása

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-memória területei

Változók

Számlálók

PLC-programok telepítése, módosítása

Összetett PLC-programok írása

Programtesztelés

Elektropneumatikus kapcsolások gyakorlati megvalósítása PLC-vel

Elektrohidraulikus kapcsolások gyakorlati megvalósítása PLC-vel

Automatikai berendezések élesztése, üzembe helyezése

Szelepszigetek, terepi eszközök

Beüzemelés, hibakeresés, paraméterezés

Karbantartási, illetve tesztüzemmód

Számítógépes folyamatfelügyelet

Számítógépes mérésadat gyűjtési módjai

Az ipari számítógépek alkalmazásának jellemzői

Ipari vezérlések kiépítése

Dokumentáció, rajzolás

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

Automatizált gyártás gépei tantárgy

93/98 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók az automatizált gépek felépítését ismerik meg, azok kiszolgáló folyamatait, működtető részrendszereit, a berendezések felépítését. A robottechnikai ismereteikkel

alkalmassá válnak modern gyártórendszerek részterületeinek építésére, felügyeletére. Javaslatot tudnak tenni folyamatok kiváltására, az elvárásokhoz illeszkedő robot típus kiválasztására. Robotprogramozási ismereteikkel alkalmasak létező robot programok paramétereinek módosítására, a munkafolyamatok aktualizálására. Jártasságot szereznek ember-robot közös munkájának kialakításában.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Gépelemek, műszaki rajz, irányítástechnika, elektronika, pneumatika, hidraulika

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Ipari robot üzembehelyezésében közreműködik.	Ismeri a gépek üzembe helyezésének lépéseit.	Instrukció alapján részben önállóan	Felelősségteljesen előkészíti a szükséges dokumentumokat. Törekszik a balesetmentes munkavégzésre. Munkáját dokumentálja.	Dokumentumokat gyűjt össze a vállalat Digitális kultúrai rendszeréből.
Részt vesz ipari robot beállításában.	Ismeri a robotok üzembe helyezésének lépéseit.	Instrukció alapján részben önállóan		Dokumentumokat gyűjt össze a vállalat Digitális kultúrai rendszeréből.
Egyszerű alkatrészpozicionálásához elvégzi a kollaboratív robot betanítását.	Ismeri a robotok programozásának módját.	Teljesen önállóan		

Pick and Place feladathoz mozgáspályát tervez és programoz.	Ismeri a kollaboratív robotok programozásának módját.	Teljesen önállóan		Elektronikus dokumentumot tölt fel a vállalat Digitális kultúrai rendszerébe.
Robotot alaphelyzetbe állít.	Ismeri a robotok koordinátarendszereit.	Teljesen önállóan		

A tantárgy témakörei

Robottechnika

Manipulátorok és robotok típusai, jellemzői, szerkezeti felépítése

A robotok, mint mechatronikai egységek megismerése, a felépítésükben alkalmazott alapvető egységek áttekintése

Robottechnikai alapok: alkalmazási területeik, fajtáik, jellemző felépítésük, csoportosításuk

Robotjellemzők (mozgástér, hajtás, kinematikai szempontok), pozicionálási folyamatok, szabadságfokok

A robotokban használatos végrehajtók, hajtóművek és útmérő rendszerek

A robotok megfogószerkezetei, biztonságtechnikai eszközei

Pontvezérlés, pálya menti vezérlés, interpolációk

Ipari robotok programozása

Robotkezelési és alapszintű programozási gyakorlatok

Mobil robotok alkalmazása, jellemző felépítése, alkalmazott érzékelők

A robotok rendszerekben való működtetése

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

Robotok programozása

Az ember-robot együttműködés formái

A kollaboratív robotok (KR) alkalmazásának területei

A KR jellemző felépítése

A kollaboratív robotok működési jellemzői

KR-ok megfogói (gripperek) Smart HMI

Robot ki- és bemeneteinek elérése

Kollaboratív robotok tanítása

A robot koordináta-rendszerei

Pozíció felvétele

Mozgások paraméterezése

Biztonsági kör bekötése, használata

Biztonsági zónák létrehozása

Erőmérés alkalmazása

A KR UI fejlesztőkörnyezet

Grafikus programozási módok

KR kiegészítői (end-of-arm tooling, mérőeszközök, kommunikáció, vonalkódolvasók, kamerák)

Palettázási feladatok megoldása Pick And Place feladatok

CNC-gépkiszolgáló robot

Vizuális inspekció

Digitális kultúra az iparban tantárgy

62/72 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék a vállalatnál alkalmazott Digitális kultúrai rendszert és használatát, elsajátítsák a számítógépes hálózat kiépítését, konfigurálását, tudják alkalmazni annak hardverelemeit, valamint megismerjék a vezetékes és a vezeték nélküli hálózatok beállításait, a beállítások módosításait, a jogosultságok kezelését.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Digitális kultúra, elektronika

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kivételezi a raktárból az aktuális feladatához szükséges alkatrészeket.	Ismeri a hálózatok kiépítésének fizikai eszközfeltételeit.	Teljesen önállóan	Jogosultságának megfelelő szinten lép be a vállalat Digitális kultúrai rendszerébe.	
Feladatához tartozó hibajegy alapján feladatot lát el.	Ismeri a vállalatirányítási rendszereket.	Teljesen önállóan	Törekszik a költséghatékony üzemi működés feltételeinek biztosítására.	Adatokat keres online forrásokból.
Meglévő hálózatba új számítógépet	Ismeri a hálózati IPcímezés szabályait.	Teljesen önállóan	Szem előtt tartja az IT-biztonsági előírásokat.	Hálózati menedzsmentszoftvert használ.

integrál, IP-címet DHCP kiszolgáló beállításával biztosítja.				
Kialakítási terv alapján 12 munkaállomásos számítógépes hálózathoz routert konfigurál.	Ismeri a hozzáférések konfigurálását, a MAC-cím szerinti szűrést.	Instrukció alapján részben önállóan		Hálózati tervező- és szimulációs szoftvert használ.
Vezeték nélküli hálózatot alakít ki.	Ismeri a vezeték nélküli hálózatok eszközfeltételeit és azok beállításának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		

A tantárgy témakörei

Hálózati ismeretek

Kapcsolók hálózati operációs rendszerének alapkonfigurációja

Kapcsoló felügyeleti IP-címének konfigurálása

Kapcsoló telnet-elérésének beállítása, a telnet-elérés tesztelése

Kapcsolóhoz való hozzáférés korlátozása

Kapcsoló konfigurációjának mentése

Végberendezések IP-címzése

Kommunikációs szabályok, protokollok

Helyi és távoli erőforrások elérése a rétegmodellben

Adatok fizikai közegen történő átvitele

A forgalomirányító felépítése, működése

Forgalomirányító kezdeti konfigurálása

Forgalomirányító interfészén IPv4-cím beállítása

Az alapértelmezett átjáró fogalma, feladata
Állomás és kapcsoló alapértelmezett átjárójának beállítása
IP-konfiguráció ellenőrzése (ipconfig)
Vezeték nélküli hálózatok szabványai
Vezeték nélküli kishálózat kialakítása
Kapcsolódás vezeték nélküli LAN-hoz
Alapvető konfigurációs feladatok SOHO vezeték nélküli routeren
SOHO router vezeték nélküli hozzáférés konfigurálása
Vezeték nélküli biztonság (hitelesítés, titkosítás, MAC-cím szűrése)
Vezeték nélküli kliens konfigurálása
Alhálózatok kialakítása, címzési terv készítése
Fizikai és logikai topológia kialakítása

Pneumatika tantárgy

201/201 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A pneumatika tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók pneumatikai és elektropneumatikai gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a pneumatikus szerkezetek működésének megértéséhez. A diákok a gyakorlatban is megismerik a pneumatikus berendezések alapelemeit, szerelési egységeit és azok kapcsolatait, ami hozzásegíti őket a bonyolultabb berendezések, komplett gépek működésének megértéséhez, karbantartásának és javításának elsajátításához.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Logika, matematika, gázok tulajdonságai, hőtan, kémia, műszaki rajz, irányítástechnika, gépelemek

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű számításokat végez a pneumatika területén.	Ismeri a pneumatika fizikai alapmennyiségeit, összefüggéseit, törvényeit.	Teljesen önállóan	Törekszik az igényes dokumentáció elkészítésére. Kritikusan szemléli az internetről letöltött kapcsolásokat. Fontosnak tartja a műhely rendjét és tisztaságát.	
Kapcsolási rajzokat készít és értelmez szabványos jelölések alkalmazásával.	Ismeri az egyszerű pneumatikus alapkapsolásokat.	Teljesen önállóan		Internetről kapcsolásokat tölt le.
Egyszerű pneumatikus alapkapsolásokat állít össze.	Ismeri és alkalmazza a pneumatikus építőelemeket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Kiválasztja a méréshez szükséges műszereket, eszközöket.	Ismeri a pneumatikus rendszerekben használt műszerek jellemzőit és használatának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával.	Ismeri a pneumatikus rendszerekben használt műszerek jellemzőit és használatának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai alapszoftvert használ.
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával	Ismeri és alkalmazza a biztonságvédelmi szabványok előírásait és a mérési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai alapszoftvert használ.
Mérési tevékenységét dokumentálja, jegyzőkönyvet készít, az eredményt kiértékeli.	Ismeri a dokumentációkészítés alapelveit.	Instrukció alapján részben önállóan		

Felismeri a hibás működést az összeállított pneumatikus berendezéseken.	Ismeri az egyszerű kapcsolások alapvető működését.	Teljesen önállóan		
Kijavítja a feltárt hibás működést.	Ismeri a pneumatikus berendezések hibaelhárításának módszereit.	Teljesen önállóan		

A tantárgy témakörei

Pneumatika

Levegő-előkészítő egységek felépítése, beállítása és karbantartása

Légsűrítő berendezések, kompresszorok

Pneumatikus végrehajtó elemek felépítése és karbantartása

Egyszeres és kettős működésű munkahengerek

Különleges pneumatikus munkahengerek

Lökétvégi csillapítás beállítása

Munkahenger-felerősítések

Útszelepek fajtái, felépítése, működtetése

Elzárószelepek fajtái és működése

Sebességszabályozás fojtószelepekkel, primer és szekunder sebességszabályozás

Nyomásirányítók működése

Pneumatikus időszelepek

Pneumatikus alapkapsolások megvalósítása

Direkt és indirekt hengerműködtetés

Útfüggő, időfüggő és logikai vezérlésekkel működtetett kapcsolások

Memóriaszelepek alkalmazása

Módszeres hibakeresés, hibaelhárítás

Funkciódiagramok felhasználása hibakereséshez

Pneumatikus vezérlések

PLC-vezérlők

Pneumatikus szimulációs és tervezőprogramok használata

Időkövető vezérlések

Folyamatkövető vezérlések

Elektropneumatika

Monostabil, bistabil útváltó szelepek Villamos szenzorok az elektropneumatikában Reed-relé
Elektropneumatikus alapkapsolások megvalósítása

Elektropneumatikus vezérlések

Mágnesszelepek alkalmazása, felépítése

Relés vezérlések alkalmazása, direkt és indirekt vezérlés

Logikai vezérlések, jeltárolás, öntartás

Elektropneumatikus relés kapcsolások megvalósítása

Elektromos építőelemek, tápegység, nyomógombok, kapcsolók, végálláskapcsolók

Közelítőkapcsolók, reed-, induktív, kapacitív, optikai szenzorok

Nyomáskapcsolók, áramlás érzékelők, relék és mágneskapcsolók

Elektropneumatikus kapcsolások gyakorlati megvalósítása PLC-vel

Autóipari szakmai specializáció megnevezésű tanulási terület az Autóipar szakmairány számára

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

335/335 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A tanulási terület feldolgozásakor a tanulók az ipari folyamatok automatizálása tanulási terület ismereteire építve tesznek szert további automatikai ismeretekre.

Vezérléseket építenek, vezérlőkészülék programját értelmezik, önálló programozást végeznek. Elektromos, pneumatikus és hidraulikus irányításokat építenek, illetve tesztelnek, és elvégzik a karbantartási tevékenységeket. Automatikai rendszereket, gépeket programoznak, dokumentáció alapján programozási feladatot hajtanak végre. Ipari gyártórendszereket, gépeket, automatikai rendszereket üzemeltetnek és tartanak karban. Az alkalmazott Digitális kultúra témáinak feldolgozásakor megismerkednek a vállalatirányítás területeivel, valamint a modern ipari adatkezelés módszereivel, eljárásaival.

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja megismertetni és begyakoroltatni a tanulókkal az automatikai elemek szerelését, üzemeltetését és karbantartását. A diákok gyakorlatra tesznek szert, amely képessé teszi őket az ipari gyártórendszerek, gépek üzemeltetésére, leírás alapján történő megismerésére és az ismeretek önálló alkalmazására. Elsajátítják a munkaköri feladatokhoz szükséges magabiztos és önálló anyag- és eszközhasználatot. Megtanulják elvégezni az automatikai berendezések hibakeresését, javítását és az ehhez kapcsolódó munkarend tervezését. Megismerik a különféle karbantartási rendszereket.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Gépészeti alapismeretek, gépelemek, műszaki rajz

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Automatikai berendezésen karbantartási tervnek megfelelően vizsgálatot végez.	Ismeri az automatikai rendszerek ellenőrzését.	Teljesen önállóan	Törekszik a megfelelő mérő és vizsgálóeszközök kiválasztására. Munkáját nagy odafigyeléssel végzi, szem előtt tartja a vonatkozó bale-	A vállalat információs rendszerében dokumentumot, munkautasítást keres.
Ellenőrzi a tengelyek futási pontosságát.	Ismeri a radiális ütés mérőeszközöket.	Teljesen önállóan		
Feltárja a hajtóműben a hibajelenséget.	Ismeri a hibára utaló jeleket.	Instrukció alapján részben önállóan	setvédelmi szabályzókat Betartja a pneumatikus rendszer	
Elvégzi a konveorrendszer felülvizsgálatát.	Ismeri a TPM folyamatát.	Instrukció alapján részben önállóan		CMMS-rendszert használ.

Karbantartás előtt biztosítja a munkaterületet.	Ismeri a LOTO-eljárásokat.	Teljesen önállóan	karbantartási utasításait. Szabálykövető, pontosan és rendszerezetten végzi tevékenységét.	Munkájáról elektronikus munkanaplót vezet.
Elvégzi a pneumatikai rendszer karbantartási feladatait.	Ismeri a pneumatikai rendszerek jellemző hibajelenségeit, azok elhárítási módját.	Teljesen önállóan		
Karbantartja a hidraulikus berendezéseket.	Ismeri a hibakeresés és javítás lépéseit, a hibajelenségek és ellenőrzésük eljárásait, az ellenőrzési és hibakeresési módszereket, eszközöket.	Instrukció alapján részben önállóan		

A tantárgy témakörei

Hajtástechnikai elemek karbantartása

A karbantartás célja

Karbantartási utasítások

Tengelykapcsolók ellenőrzése

Fékek ellenőrzése

Hajtások karbantartása

Karbantartási ismeretek

A karbantartás célja, területei

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)

A pneumatikus és hidraulikus rendszerek karbantartása

A pneumatikus rendszer elemeinek áttekintése

A pneumatikus rendszer jellemző karbantartási területei

A levegőellátó rendszer beállítása

Kompresszorok típusai, karbantartása

A pneumatikus rendszer elemeinek kenése

Kenést nem igénylő rendszerelemek

A kondenzáció problémája

A levegőszűrők hibajelenségei, cseréje

Csőhálózatok helyes kialakítása

Kopási jelenségek pneumatikus beavatkozó szervekben

Végálláskapcsolók, helyzetérzékelők beállítása

Pneumatikus csatlakozások

Tömítetlenség jelei, oka, elhárítása

A levegővesztés beazonosítása, költségvonzata

A pneumatikacsövek hibajelenségei, a csövek anyaga, kiválasztásuk szempontjai

Munka- és balesetvédelem

A hidraulikus rendszer elemeinek áttekintése Hidraulikus rendszer jellemző karbantartási területei

A hidraulikus rendszer munkaközege, rendszerbeállítása

A hidraulikaszivattyúk típusai, karbantartása

Olajcsere

Légtelenítés

A szűrők hibajelenségei, cseréje

A hidraulikus rendszerek leggyakoribb üzemeltetési hibái

A túlmelegedés problémái

Csövek és csatlakozások

Kopási jelenségek a beavatkozó szervekben

Végálláskapcsolók, helyzetérzékelők beállítása

Tömítetlenség jelei, oka, elhárítása

Az olajvesztés beazonosítása, költségvonzata

A hidraulikacsövek hibajelenségei

Munka- és balesetvédelem

Folyamatirányítás a gyakorlatban tantárgy

93/93 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók gyakorlatot szerezzenek a pneumatikus, hidraulikus, elektromechanikus vezérlések ipari vezérlőberendezéssel történő üzemeltetésében, ellenőrzésében. Automatikus vezérlésű alkatrészgyártó és összeszerelő berendezések és gépsorok zavartalan üzemvitelének biztosítása a PLC- és DCS-programozási ismeretek révén valósul meg. A diákok megtanulják értelmezni és alkalmazni az üzemeltetési és szervizdokumentációkban foglaltakat, elvégezni és/vagy irányítani az installálási, beüzemelési, próbaüzemi munkafolyamatot. Az ipari kommunikációs rendszerek, HMI-felületek tervezésekor és installálásakor képesek lesznek összetett folyamatokban létesíteni, illetve üzembe helyezni az automatikai berendezést.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Irányítástechnika, műszaki rajz, gépelemek, elektronika

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Feltelepíti a vezérlőberendezés fejlesztői környezetét a számítógépre.	Ismeri a jogtiszt IDE telepítésének feltételeit és módját.	Teljesen önállóan	Munkája során betartja az adatbiztonságra vonatkozó rendelkezéseket. Önállóan felméri a feladathoz szükséges be-, illetve kimeneti jeleket. Törekszik a balesetmentes munkavégzésre.	Online szoftvert tölt le, telepít, aktivál.
PLC-PLC kapcsolat megvalósításához PLC-programot ír.	Ismeri a PLCprogramozási módokat	Teljesen önállóan		Fejlesztői környezetet használ, beállít, felparaméterez, projektet hoz létre.
PLC működését távfelügyelet mellett monitorozza.	Ismeri a PLC memóriakiosztását, a távoli bejelentkezés lépéseit.	Instrukció alapján részben önállóan		Hálózati interfészbeállításokat végez.
Ipari folyamatot szimbolizáló HMIfelületet kezel.	Ismeri az embergép kapcsolatot megvalósító kijelzők grafikus tervezését, az adatok becsatornázását.	Instrukció alapján részben önállóan		Adatokat keres online forrásokból
Kiépíti az ipari vezérlés biztonsági feltételeit.	Ismeri a biztonsági elemek szerelését.	Instrukció alapján részben önállóan		

A tantárgy témakörei

PLC-programozás

A PLC-memória területei

Változók

Összetett PLC-programok írása

Programtesztelés

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
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

DCS-rendszerek

A DCS (Distributed Control System) rendszerek feladata, jellemző alkalmazási területei
Intelligens távadók
Terepi buszra csatlakoztatható beavatkozásszervek
A DCS-rendszerek felépítése
A DCS-rendszerek buszkommunikációja
Device Level
Control Level
SCADA

Szakmai Digitális kultúra tantárgy óra

72/72

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék a vállalat működését meghatározó Digitális kultúrai rendszert és annak használatát, valamint a gyártástervezés, a gyártás vagy a karbantartás során keletkező adatok felhasználási módját. Jártasságot szerezzenek a vállalatirányítási rendszer munkaterületüket érintő részének használatában, az anyag- és

információáramlási folyamatok biztosításában. Alkalmazott ipari Digitális kultúrai ismereteikre alapozva gyakorlatot szerezzenek az IOT-rendszerek alkalmazásában és az I4.0 folyamatokban.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

PLC-programozás, Digitális kultúra, elektronika, irányítástechnika

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Kivételezi a raktárból az aktuális feladatához szükséges alkatrészeket.	Ismeri az anyagrendelési, kivételezési folyamatokat	Teljesen önállóan	Jogosultságának megfelelő szinten lép be a vállalat Digitális kultúrai rend-	Vállalatirányítási rendszert használ.
A feladatához tartozó hibajegy alapján további feladatot lát el.	Ismeri a vállalatirányítási rendszereket	Teljesen önállóan	szerébe. Törekszik a költséghatékony üzemi működés feltételeinek biztosítására. Szem előtt tartja az IT-biztonsági előírásokat.	Vállalatirányítási rendszert használ.
RFID-bélyegeket helyez fel automatikai részegységre.	Ismeri az RFIDtechnológia célját.	Teljesen önállóan		
Megrendeli a gyártáshoz kapcsolódó anyagokat.	Ismeri a gyártási, raktározási folyamatokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Vállalatirányítási ERP-, MES-rendszert használ.
Részt vesz KPI-ok meghatározásában.	Ismeri a gyártással kapcsolatos főbb teljesítménymutatókat.	Instrukció alapján részben önállóan		Shopfloor menedzsmentszoftvert használ.
QR-kódokat olvas be.	Ismeri az I4.0 területeit.	Teljesen önállóan		Felhőadatbázisokat ér el.

A tantárgy témakörei

Integrált vállalatirányítási rendszerek

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

I4.0 gyártósorok felépítése

Az I4.0 okosgyárak jellemző adatai és hatásuk a tervezésre, gyártásra, 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

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

I4.0-ERP-MES integráció

A gyártási adatok ERP- és MES-rendszerekkel történő összekapcsolása

A Shopfloor menedzsmentszoftver használata

A tantárgy tanításának fő célja

A hidraulika tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy pneumatikai előzetes ismereteire építve elősegítse a tanulók hidraulikai gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a hidraulikus szerkezetek működésének megértéséhez. A hidraulikus berendezések alapelemeinek, szerelési egységeinek és azok kapcsolatainak megismerése a gyakorlatban, hozzásegíti a tanulót bonyolultabb berendezések, komplett gépek működésének megértéséhez és képessé teszi őket ezen berendezések karbantartására és javítására

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Logika, matematika, gázok tulajdonságai, hőtan, kémia, műszaki rajz, irányítástechnika, gépelemek, pneumatika

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű számításokat végez a hidraulika területén.	Ismeri a hidraulika fizikai alapmenyiségeit, összefüggéseit, törvényeit.	Teljesen önállóan	Törekszik az igényes dokumentáció elkészítésére.	
Kapcsolási rajzokat készít és értelmez szabványos jelölések alkalmazásával.	Ismeri az egyszerű hidraulikus alapkapsolásokat.	Teljesen önállóan	Kritikusan szemléli az internetről letöltött kapcsolásokat. fontosnak tartja a műhely rendjét és tisztaságát.	Internetről kapcsolásokat tölt le.
Egyszerű hidraulikus	Ismeri és alkalmazza a hidraulikus építőelemeket.	Instrukció alapján		

alapkapcsolásokat állít össze.		részben önállóan		
Kiválasztja a méréshez szükséges műszereket, eszközöket.	Ismeri a hidraulikus rendszerekben használt műszerek jellemzőit és használatának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával.	Ismeri a hidraulikus rendszerekben használt műszerek jellemzőit és használatának módját.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai alapszoftvert használ.
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával.	Ismeri és alkalmazza a biztonságvédelmi szabványok előírásait és a mérési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan		Irodai alapszoftvert használ.
Mérési tevékenységét dokumentálja, jegyzőkönyvet készít, az eredményt kiértékeli.	Ismeri a dokumentációkészítés alapelveit.	Instrukció alapján részben önállóan		
Felismeri a hibás működést az összeállított hidraulikus berendezéseken.	Ismeri az egyszerű kapcsolások alapvető működését.	Teljesen önállóan		
Kijavítja a feltárt hibás működést.	Ismeri a hidraulikus berendezések hibaelhárításának módszereit.	Teljesen önállóan		

A tantárgy témakörei

Hidraulika

Hidraulikus rendszerek általános felépítése

Hidraulikafolyadékok fajtái és tulajdonságai

Folyadék-előkészítő egység, hidraulikus tápegység működtetése és karbantartása Tartályok elemei és karbantartása

Szűrők típusai, elhelyezési lehetőségek, eltömődésjelzők

Hidraulikaszivattyúk

Hidraulikus motorok fajtái, működése

Hidraulikus munkahengerek típusai, működése

Hidraulikus akkumulátorok működtetése és karbantartása

Elzárószelepek, útváltók, nyomásszelepek és áramlásirányítók működtetése

Csővezetékek és csőcsatlakozások

Hidraulikus alapkapsolások 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

felhasználásával valós rendszereket tudjanak létrehozni. Elsajátítsák a partnerekkel való kommunikációt a legjobb megoldás kialakításában. El tudják végezni a szükséges programozási, diagnosztikai feladatokat. Meg tudják keresni és meg tudják szüntetni a hibákat, és a képesek legyenek dokumentálni a programozási és munkafolyamatokat.

7.3 Mechatronikai technikus

7.3.1 A szakma alapadatai

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Specializált gép- és járműgyártás
- 1.2 A szakma megnevezése: Mechatronikai technikus
- 1.3 A szakma azonosító száma: 5 0714 19 12
- 1.4 A szakma szakmairányai: —
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 5
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Műszaki ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részs szakmák megnevezése: —

7.3.2 A képzés szerkezete és tartalma

Az elmélet és a gyakorlat a dokumentumban nem kerül élesen elválasztásra. A cél az, hogy lehetőség legyen a gyakorlat során is elméletet oktatni, hatékonyabbá téve ezzel az oktatást. Az egyes tantárgyaknál történik annak meghatározása, hogy a tantárgy teljes tartalmát tekintve az órakeretnek minimálisan hány százalékát kell gyakorlati körülmények között (tanműhelyben, termelőüzemben stb.) oktatni. Ez az adott tantárgy egészének gyakorlatigényességét mutatja, és minél magasabb ez az arány, annál inkább ösztönöz az elméleti tudáselemek gyakorlatba ágyazottan történő oktatására.

A szakirányú oktatásban a tantárgyakra meghatározott időkeret és tartalom kötelező érvényű, a témakörökre kialakított óraszám, valamint a tantárgyak és témakörök óraszámának évfolyamonkénti megoszlása és sorrendje – a szakmai vizsga követelményeire tekintettel – pedig ajánlás.

A kizárólag szakmai vizsgára történő felkészítés során az ágazati alapoktatáshoz tartozó tantárgyak oktatását a szakmai oktatás első félévében kell megszervezni.

7.3.3 Mechatronikai technikus program tanterv 2020.

Bevezetésre került: 2020. szeptember 1-jétől

Érvényes: 2020/2021. tanévtől felmenő rendszerben

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszása évfolyamonként

Évfolyam		9.	10.	11.	12.	13.	A képzés összes óraszása	1/13.	2/14.	A képzés összes óraszása
Évfolyam összes óraszása		252	324	450	414	713	2153	1188	994	2182
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	0	18	0	0	0	18	0	18	18
	Álláskeresés		5				5		5	5
	Munkajogi alapismeretek		5				5		5	5
	Munkaviszony létesítése		5				5		5	5
	Munkanélküliség		3				3		3	3
	Munkavállalói idegen nyelv	0	0	0	0	62	62	0	62	62
	Az álláskeresés lépései, álláshirdetések					11	11		11	11
	Önéletrajz és motivációs levél					20	20		20	20

Munkavállalói idegen nyelv technikus szakmák esetén)	„Small talk” – általános társalgás					11	11		11	11
	Állásinterjú					20	20		20	20
Műszaki alapo zás	Villamos alapismeretek	108	180	0	0	0	288	288	0	288
	Villamos áramkör	36	54				90	90		90
	Villamos áramkör ábrázolása	18					18	18		18
	Villamos áramkör kialakítása	36					36	36		36
	Villamos biztonságtechnika	18	18				36	36		36
	Villamos áramkörök mérése, dokumentálása		108				108	108		108
	Gépészeti alapismeretek	144	126	0	0	0	270	270	0	270
	Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	18					18	18		18
	Műszaki rajz alapjai	36	36				72	72		72
	Anyag- és gyártásismeret	18					18	18		18
	Fémipari alpmegmunkálások	72					72	72		72
	Projektmunka		90				90	90		90
	Tanulási terület összóraszám	252	306	0	0	0	558	558	0	558
	Villamos gépek alapjai	0	0	36	0	0	36	36	0	36
	Villamos gépek felépítése			12			12	12		12

Mechatronikai gépek és berendezések alapjai	Egyenáramú gépek			12			12	12		12
	Aszinkron gépek			12			12	12		12
	Hajtástechnika	0	0	0	36	0	36	36	0	36
	Hajtástechnika a mechatronikában				10		10	10		10
	Hajtóművek				16		16	16		16
	Hajtáselemek				10		10	10		10
	Mechatronikai szerelések	0	0	126	0	0	126	0	124	124
	Villamos biztonságtechnika			18			18		16	16
	Hibavédelem			18			18		15	15
	Kapcsolószekrények szerelése			36			36		31	31
	Gépelemek szerelése			54			54		62	62
	Tanulási terület összórászáma	0	0	162	36	0	198	72	124	196

Ipari folyamatok	Pneumatika, hidraulika	0	0	0	72	155	227	72	155	227
	Pneumatika				54	93	147	54	93	147
	Hidraulika				18	62	80	18	62	80
	Karbantartás	0	0	0	0	62	62	0	77	77
	Hajtástechnikai elemek szerelése és karbantartása					31	31		62	62

Karbantartási ismeretek					31	31		15	15
Irányítástechnika alapok	0	0	0	54	0	54	54	0	54
Irányítástechnika alapok				18		18	18		18
Szenzorika				18		18	18		18
Beavatkozók				18		18	18		18
Digitális kultúra az iparban	0	0	0	0	62	62	0	62	62
Integrált vállalatirányítási rendszerek					31	31		31	31
Modern ipari adatkezelés					31	31		31	31
Automatizált gyártás gépei	0	0	0	0	124	124	144	0	144
CNC szerszámgépek, robottechnika					31	31	72		72
Robottechnika					62	62	36		36
Kollaboratív robotok programozása					31	31	36		36
Folyamatirányítás	0	0	0	36	186	222	0	217	217
PLC alapismeretek				36		36		31	31
PLC programozás					109	109		109	109
DCS rendszerek					15	15		15	15
Ipari vezérlések kiépítése					62	62		62	62
Tanulási terület összórászáma	0	0	0	162	589	751	270	511	781

Mechatronikai gépészeti ismeretek	Gépszerkezettan	0	0	72	72	0	144	72	93	165
	Mechanika			50			50	50		50
	Anyagismeret			22	45		67	22		22
	Gépelemek				27		27		62	62
	Hajtások						0		31	31
	Géprajzi és gépgyártási ismeretek	0	0	108	72	0	180	108	62	170
	Műszaki rajz			72			72	72		72
	Gépészeti mérés			36			36	36		36
	CAD-rajzolás és modellezés				72		72		62	62
	Tanulási terület összóraszám	0	0	180	144	0	324	180	155	335
Mechatronikai villamos ismeretek	Elektrotechnika	0	0	108	0	0	108	108	0	108
	Aktív és passzív hálózatok			16			16	16		16
	Villamos erőter, kondenzátor			8			8	8		8
	Mágneses tér			10			10	10		10
	Váltakozó áramú hálózatok			12			12	12		12
	Többfázisú hálózatok			14			14	14		14
	Villamosipari CAD			12			12	12		12
	Mérés			36			36	36		36

	Elektronika	0	0	0	72	62	134	0	124	124
	Villamos áramköri alapismeretek				20		20		15	15
	Félvezető alapismeretek				18		18		15	15
	Szűrőáramkörök				14		14		15	15
	Elektronikai tervezés				20	8	28		31	31
	Erősítő áramkörök					8	8		7	7
	Stabilizátorok					6	6		7	7
	Integrált műveleti erősítők					6	6		7	7
	Digitális technika					18	18		15	15
	Impulzustechnika					10	10		8	8
	Digitális integrált áramkörök					6	6		4	4
	Tanulási terület összórárszáma	0	0	108	72	62	242	108	124	232
Egybefüggő szakmai gyakorlat:		0	0	105	120			160		

7.3.4.1 Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírása

Ágazati alapoktatás szakmai követelményei Sorszám Készségek, képességek Ismeretek Elvárt viselkedésmódok, attitűdök Önállóság és felelősség mértéke 1 Munkadarab, vagy térhatású ábra alapján egyszerű geometriájú alkatrészeiről felvételi vázlatot készít. Ismeri a nézeti- és metszeti ábrázolás szabályait. Ismeri a gyártási technológiáknak megfelelő mérethálózat készítésének szabályait. Törekszik arra, hogy a szabadkézi rajz arányos és áttekinthető legyen. Önállóan szabadkézi felvételi vázlatot készít. Egyszerű alkatrészekről készült műszaki rajzokat olvas. A rajzok alapján kiválasztja a gyártáshoz szükséges eszközöket, szerszámokat, gépeket. Gyártási, szerelési sorrendtervet készít. Ezek segítségével kézi megmunkálással, vagy kisgépekkel egyszerű, fémről készült alkatrészeket gyárt. Az elkészült alkatrészek méreteit mérőeszközökkel ellenőrzi, és a mérést szakszerűen dokumentálja. Műszaki dokumentáció alapján egyszerűbb csavarkötéseket, szegecskötéseket és lágyforrasztással készült kötésekkel 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 túláram

Ágazati alapvizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

Az ágazati alapvizsgára bocsátás feltétele: valamennyi előírt képzési évfolyam eredményes teljesítése.

Írásbeli vizsga

A vizsgatevékenység megnevezése: Fémipari és villamosipari alapok

A vizsgatevékenység leírása Az írásbeli vizsgarészben a gyakorlati vizsgán elkészítendő, szerelendő alkatrészekkel, illetve összeállítandó villamos kapcsolással összefüggő feladatokat kell megoldani. Az írásbeli vizsgatevékenység az alábbi tanulási eredmények mérésére és értékelésére irányul: - A gyártandó alkatrész műhelyrajzának elkészítése a szükséges nézetekkel 3D ábra alapján. Minimális elvárás a síkfelületek, külső vagy belső hengeres felületek, menetek ábrázolása, méretek megadása a műszaki rajz szabályai szerint. - Villamos kapcsolási rajz alapján a működésre vonatkozó feleletválasztós feladatok megoldása. - Egy alkatrész gyártási technológiájával, gyártási sorrendjével kapcsolatos feladatok (felhasználandó szerszámok, eszközök, előgyártmány kiválasztása, gyártási műveletek, gyártási sorrend). - Szakmai számítás: - előgyártmány darabolás előtti hosszának meghatározása, - hajlított lemezalkatrész hajlítás előtti hosszának meghatározása, - feszültség, áramerősség, ellenállás, eredő ellenállás meghatározása egyszerű áramkörben. - Mérés, ellenőrzés: 3D ábra alapján a darab mérésének leírása, mérőeszköz kiválasztása, elfogadható méret meghatározása, munkadarab értékelése. Villamos kapcsoláson elvégzendő mérés leírása, mérési pontok meghatározása. - Alkatrész gyártásához kapcsolódó munkavédelem. Adott munkadarab gyártása, villamos kapcsolat elkészítése során betartandó érintésvédelmi és munkavédelmi szabályok és az alkalmazandó egyéni és egyéb védőeszközök ismertetése. Az írásbeli vizsga tartalmazhat feleletválasztós, számításos, rajzkészítési és rövid válaszokat igénylő kifejtős feladatokat.

A vizsgára rendelkezésre álló időtartam: 90 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 30 %

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: A javítás a feladatsorhoz rendelt javítási útmutató alapján történik. Az egyes feladattípusok javasolt aránya: Műhelyrajz készítése 15% Villamos kapcsolási rajz értelmezése 15% Gyártástechnológia 20% Szakmai számítás 20% Mérés, ellenőrzés 20% Munkavédelem 10%

Az értékelés százalékos formában történik.

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 51%-át elérte.

Gyakorlati vizsga A vizsgatevékenység megnevezése: mechanikus és villamos elemekből álló alkatrészcsoporthoz egyes elemeinek előállítása és összeszerelése. A szerkezet egyes -általa készített- elemeit készen hozhatja a tanuló a vizsgára. 11

A vizsgatevékenység leírása Egyszerű geometriájú alkatrészek elkészítése - darabolás, reszelés, fúrás, menetkészítés, méretellenőrzés, munkadarabok értékelése megfelelőség szempontjából; - szerelési ábra szerint az alkatrészek összeszerelése; - összeállítási rajz alapján a villamos alkatrészek elhelyezése; - kapcsolási rajz alapján a villamos bekötés elkészítése; - adott alkatrészeiről mérési jegyzőkönyv készítése (szükség esetén mérési utasítás szerint) - villamos mérések (feszültség, áramerősség, ellenállás mérésének) elvégzése; - a mérési jegyzőkönyvnek tartalmaznia kell o a rajz szerint megadott méreteket és tűrések szerinti határméreteket, o a tanuló által mért gyártási méretet o a tanuló értékelését a gyártott alkatrész megfelelőségére vonatkozóan o villamos paraméterek mért értékei rögzítése és kiértékelése

A vizsgára rendelkezésre álló időtartam: 240 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes ágazati alapvizsgán belül: 70 %

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: - az elkészített szerkezet működőképessége 25 %, - villamos áramkör működőképessége 25 %; - a kézi megmunkálással készült alkatrészek méretpontossága 20 % - a kézi megmunkálással készült alkatrészek, forrasztott kötések esztétikája 10 %; - a mért értékek pontossága 20 %.

Az értékelés százalékos formában történik.

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 51%-át elérte.

Alapvizsgálattal betölthető munkakör FEOR száma

A szakmai vizsga leírása, mérésének, értékelésének szempontjai

Szakma megnevezése: mechatronikai technikus

Szakmai vizsgára bocsátás feltétele: valamennyi előírt képzési évfolyam és az egybefüggő szakmai gyakorlat eredményes teljesítése.

Aszakmához kötődő további sajátos követelmények: -

Központi interaktív vizsga

A vizsgatevékenység megnevezése: mechatronikai technikus szakmai ismeretek

▪ A vizsgatevékenység leírása:

▪ Szakmai felelet-kiegészítéssel kérdések, feleletválasztós kérdések és kifejtős (esszé)

▪ jellegű és számítási feladatok a következő témakörökből: - gépészeti és villamos alapismeretek, műszaki dokumentáció, - pneumatika, elektropneumatika, hidraulika, elektrohidraulika kapcsolások és elemek, - gépészeti, villamos, pneumatika és hidraulika részegységek karbantartása, - csapágyak, hajtóművek és hajtások tulajdonságai és karbantartása, - PLC, vezérlés –és szabályozástechnika, - ipari hálózatok és buszrendszerek, - villamos motorok és hajtástechnika, - gépészeti és villamos mérés technika, - munka, baleset –és környezetvédelem, - robottechnika, - Ipar 4.0 – és elemek és rendszerek, - digitális technika

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 120 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 30 %

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai:

A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40 %-át elérte. Online vagy írásbeli vizsgafeladat automatikus, vagy megoldó kulcs szerinti kiértékelése. A vizsga felépítése: - gépészeti alapismeretek, mérések, tűrések, műszaki rajzkészítés, kiegészítés, elemzés 10% - villamos alapismeretek, mérések, kapcsolási rajzkészítés, elemzés 10% - pneumatikus kapcsolási rajz készítés, elemzés, funkciódiagram 20% - hidraulikus kapcsolási vázlatkészítés, elemzés, működés 10% - vezérlés technika, villamos hajtástechnika, PLC programrészlet írás, elemzés 20% - Ipar 4.0, digitális technika, ipari számítógéphálózatok, robottechnika 10% - gépépítés, üzembe helyezés, karbantartási ismeretek 15% - munkavédelem, balesetelhárítás, környezetvédelem, veszélyes anyagok kezelése 5%

Projekt feladat

A vizsgatevékenység megnevezése:

A mechatronikai berendezés összeszerelése, üzembehelyezése, beállítása, karbantartása és javítása

A vizsgatevékenység leírása:

1. Vizsgarész: Mechatronikai berendezés összeszerelése, beüzemelése, javítása. A berendezés mechanikai, -és villamos hajtástechnikai, elektropneumatikus, elektrohidraulikus, elektromechanikus, elektronikus, PLC elemeinek összeszerelése és beüzemelése dokumentáció alapján. A mechanikai elemek felszerelése után, a pneumatikus, villamos bekötések elkészítése, szenzorok felszerelése és beállítása, majd a pneumatikus, villamos tápenergia csatlakoztatását követően, élesztés, PLC program feltöltése, üzemelés ellenőrzése, felmerülő hibák behatárolása, javítása, próbaüzem. Vizsgálat biztonságtechnikai szempontok alapján. A folyamat dokumentálása.

2. Vizsgarész: Portfólió készítése: A szakmai vizsgára előmunkált, vagy készre munkált alkatrészt, szerelési egységet előre elkészít. Az elkészítéshez szükséges és az elkészítés során keletkezett dokumentációt, leírást, fényképeket összefűzött, rendezett formában mellékelni szükséges. A portfólió terjedelme: minimum 5 - maximum 10 oldal (karakterszám megadásával). Elkészítésének módja és formája: elektronikus. 3. Vizsgarész: Meghibásodott mechatronikai berendezésben, gépben, gépsoron hibaok meghatározása, szisztematikus hibakeresés. Hibás, kopott alkatrészek, alkatrészcsoporthoz kiszerelése, tisztítása, felújítása, vagy cseréje, visszaszerelése, próbajáratása, működés, vezérlőprogram ellenőrzése, módosítása, újrabéllítása, próbajáratás, próbadarab készítése és ellenőrzése, a javítási folyamat dokumentálása. Értékelési szempontok: 1. Vizsgarész: mechatronikai berendezés összeszerelése, beüzemelése, javítása. Szükséges anyagok, alkatrészek, szerszámok, mérőeszközök kiválasztása 10%

Berendezés mechanikai elemeinek összeszerelése összeállítási rajz alapján 20 % Berendezés pneumatikus, hidraulikus elemeinek és csöveinek, szerelvényeinek szerelési utasítás, rajz alapján történő összeszerelése 20 % A mechatronikai berendezés villamos elemeinek, vezetékeinek villamos kapcsolási rajz alapján történő szerelése 20 % Szenzorok felszerelése és beállítása 10 % A berendezés biztonságtechnikai elemeinek felszerelése 10 % A PLC vezérlőprogram feltöltése, működés ellenőrzése, beállítás, hibák korrigálása 10 % 2. Vizsgarész: portfólió készítése A tanuló bemutatja a vizsgabizottságnak az elkészített portfóliót. Szakmai beszélgetés során értékelendő a feladat: összetettsége 20 % kidolgozottsága 40 % megvalósítási minősége 40 % 3. Vizsgarész: mechatronikai berendezés javítása Hibaok szisztematikus hibakereséssel történő behatárolása 20 % Hibajavítási műveletek megtervezése 10 % Megfelelő szerszámok és mérőeszközök kiválasztása 10 % Meghibásodott alkatrész, alkatrészcsoporthoz kiszerelése 10 % Kiszerelt alkatrészek, alkatrészcsoporthoz mérése, tisztítása, javítása, cseréje 20 % Alkatrészek, szerelési egységek visszaszerelése, kenése 10 % Működés ellenőrzése, beállítás, próbajáratás 20 % 14

A vizsgatevékenység végrehajtására rendelkezésre álló időtartam: 300 perc

A vizsgatevékenység aránya a teljes szakmai vizsgán belül: 70 %

A vizsgatevékenység értékelésének szempontjai: A vizsgatevékenység akkor eredményes, ha a tanuló a megszerezhető összes pontszám legalább 40 %-át elérte.

A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges személyi feltételek: 8.6
A szakmai vizsga vizsgatevékenységeinek lebonyolításához szükséges tárgyi feltételek:

- gépszereléshez szükséges célgépek
- szerelő célszerszámok
- fémmegmunkáló és szerelő kéziszerszámok és kisgépek
- villamosipari kéziszerszámok
- mechanikus mérőeszközök
- elektromos mérőeszközök, diagnosztikai eszközök
- számítógépek, pneumatikai, hidraulikai, villamos áramkör tervező és szimulációs szoftverek
- gyártósor szimulációs oktatóegységek

- pneumatika –és hidraulika oktatótáblák és elemek
- elektropneumatikus -, elektrohidraulikus elemek
- speciális szerelőszerszámok hidraulikához, pneumatikához
- villamos hajtástechnikai elemek
- szenzorok
- PLC oktatókészlet
- villamos vezérlőberendezések alapkészülékei
- munkabiztonsági és elsősegély nyújtási eszközök
- védőfelszerelések

A vizsgatevékenységek alóli felmentések speciális esetei, módja, és feltételei:

A szakmai vizsga eredményébe az ágazati alapvizsgát az alábbi súlyarányal kell beszámítani:
Ágazati alapvizsga: 20%, Szakmai vizsga: 80%

A vizsgán használható segédeszközökre és egyéb dokumentumokra vonatkozó részletes szabályok: Számológép

7.3.4.2 A tanulási területek részletes szakmai tartalma

Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

18/18 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

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.

Munkavállalói ismeretek tantárgy

18/18 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tanuló általános felkészítése az álláskeresés módszereire, technikáira, valamint a munkavállaláshoz, a munkaviszony létesítéséhez szükséges alapismeretek elsajátítására.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—
Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak
—

A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megfogalmazza saját karriercéljait.	Ismeri saját személyisége jellemvonásait, annak pozitívumait.	Teljesen önállóan	Önismerete alapján törekszik céljai reális megfogalmazására. Megjelenésében igényes,	
Szakképzési munkaviszonyt létesít.	Ismeri a munkaszerződés tartalmi és formai követelményeit.	Instrukció alapján részben önállóan	viselkedésében visszafogott. Elkötelezett a szabályos foglalkoztatás mellett. Törekszik a saját munkabérét érintő változások nyomon követésére.	
Felismeri, megnevezi és leírja az álláskeresés módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan		Internetes álláskereső portálokon információkat keres, rendszerez.

A tantárgy témakörei

Álláskereső

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, szakképzések szerepe, képzési támogatások (ösztöndíjak rendszere) ismerete

Álláskereső módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága

Munkajogi alapismeretek

Foglalkoztatási formák: munkaviszony, megbízási jogviszony, vállalkozási jogviszony, közalkalmazotti jogviszony, közszolgálati jogviszony

A tanulót érintő szakképzési munkaviszony lényege, jelentősége

Atipikus munkavégzési formák a munka törvénykönyve szerint: távmunka, bedolgozói munkaviszony, munkaerő-kölcsönzés, egyszerűsített foglalkoztatás (mezőgazdasági, turisztikai idénymunka és alkalmi munka)

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

Munkaviszony létesítése

Felek a munkajogviszonyban. A munkaviszony alanyai

A munkaviszony létesítése. A munkaszerződés. A munkaszerződés tartalma.

A munkaviszony kezdete létrejötte, fajtái. Probaidő

A munkavállaló és munkáltató alapvető kötelezettségei

A munkaszerződés módosítása

Munkaviszony megszűnése, megszüntetése

Munkaidő és pihenőidő

A munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel Az álláskeresői ellátások fajtái

Álláskeresők számára nyújtandó támogatások (vállalkozóvá válás, közfoglalkoztatás, képzések, utazásiköltség-támogatások)

Szolgáltatások álláskeresőknél (munkaerő-közvetítés, tanácsadás)

Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület (technikus szakmák esetén)

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám: 62/62 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Állások megpályázása idegen nyelven. Önéletrajz és motivációs levél megfogalmazása, az állásinterjú során hatékony idegen nyelvű kommunikáció.

Munkavállalói idegen nyelv tantárgy

62/62 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, hatékonyan és eredményesen meg tudják valósítani a kommunikációs célokat egy állásinterjú során.

Megértsék a munkájukhoz kapcsolódó idegen nyelvű álláshirdetéseket, képesek legyenek a munkavállaláshoz kapcsolódóan egyszerű formanyomtatványokat kitölteni, önéletrajzot írni és motivációs levelet a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően megfogalmazni, megértsék egy munkaszerződés alapvető idegen nyelvi fordulatait, kifejezéseit.

Az állásinterjú során legyenek képesek idegen nyelven, személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni. Az állásinterjú bevezető részében, az általános társalgás során feltett kérdéseket meg tudják válaszolni. Az interjú során tudjanak szándékaikról, elképzeléseikről, jövőbeli terveikről beszélni. Ki tudják fejezni erősségeiket, gyengeségeiket. Rendelkezzenek megfelelő szókinccsel ahhoz, hogy tanulmányaikról és munkatapasztalatukról be tudjanak számolni. Megértsék az adott cég/vállalat honlapján közzétett információkat, és ezzel kapcsolatosan kérdéseket, véleményt tudjanak formálni.

A tantárgy az utolsó évfolyamon kerül oktatásra, így épít a tanulók közismereti tantárgyak keretében elsajátított idegennyelv-tudására, alapvető mondatszerkesztési ismereteikre, valamint a főbb igeidők ismeretére. A tantárgy tanulása során a tanuló ezen ismereteit aktiválja és a munkavállalói szókinccset is alkalmazva gyakorolja.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

A tantárgy tanítása idegen nyelven zajlik, ezért az oktatónak rendelkeznie kell az adott idegen nyelvből nyelvtanári végzettséggel.

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak Idegen nyelvek

A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
--------------------------	-----------	--	---	---

Internetes álláskereső oldalakon és egyéb fórumokon (újsághirdetések, szaklapok, szakmai kiadványok stb.) álláshirdetéseket keres. Az álláskereséshez használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresést segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresésben segítő szervezeteket, munkaközvetítő ügynökségeket.	Teljesen önállóan	Törekszik kompetenciáinak reális megfogalmazására, erősségeinek hangsúlyozására idegen nyelven.	Hatékonyan tudja álláskereséshez használni az internetes böngészőket és álláskereső portálokat, és ezek segítségével képes szakmájának, végzettségének, képességeinek megfelelően álláshirdetéseket kiválasztani.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő önéletrajzot fogalmaz.	Ismeri az önéletrajz típusait, azok tartalmi és formai követelményeit.	Teljesen önállóan	Nyitott szakmai és személyes kompetenciáinak fejlesztésére. Törekszik receptív és produktív készségeit idegen nyelven fejleszteni (olvasott és hallott szöveg értése,	Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CVsablon, vagy szövegszerkesztő program segítségével létre tud hozni az adott önéletrajztípusoknak megfelelő dokumentumot.
A tartalmi és formai követelményeknek megfelelő motivációs levelet ír, melyet a megpályázandó állás sajátosságaihoz igazít.	Ismeri a motivációs levél tartalmi és formai követelményét, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan	írás-készség, valamint beszédprodukció). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyzethez illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, figyelembe véve a formai szabályokat.
Kitölti és a munkaadóhoz eljuttatja a szükséges nyomtatványokat és dokumentumokat az álláskeresés folyamatának figyelembevételével.	Ismeri az álláskeresés folyamatát.	Teljesen önállóan		Digitális formanyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, emailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.

Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, a céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókincscsel és nyelvtani tudással rendelkezik.	Teljesen önállóan		A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.
Az állásinterjún, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.	Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókincisével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.	Teljesen önállóan		
Az állásinterjúhoz kapcsolódóan telefonbeszélgetést folytat, időpontot egyeztet, tényeket tisztáz.	Tisztában van a telefonbeszélgetés szabályaival és általános nyelvi fordulataival.	Teljesen önállóan		
A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincset munkájára vonatkozóan alapvetően megérti.	Ismeri a munkaszerződés főbb elemeit, leggyakoribb idegen nyelvű kifejezéseit. A munkaszerződések, munkaköri leírások szókincset értelmezni tudja.	Teljesen önállóan		

A tantárgy témakörei

Az álláskeresés lépései, álláshirdetések

A tanuló megismeri az álláskeresés lépéseit, és megtanulja az ahhoz kapcsolódó szókincset idegen nyelven (végzettségek, egyéb képzettségek, megkövetelt tulajdonságok, szakmai gyakorlat stb.).

Képessé válik a szakmájához kapcsolódó álláshirdetések megértésére, és fel tudja ismerni, hogy saját végzettsége, képzettsége, képességei mennyire felelnek meg az álláshirdetés követelményeinek. Az álláshirdetésnek és szakmájának megfelelően begyakorolja az egyszerűbb, álláskereséssel kapcsolatos űrlapok helyes kitöltését.

Az álláshirdetések és az űrlapok szövegének olvasása során a receptív kompetencia fejlesztése történik (olvasott szöveg értése), az űrlapkitöltés során pedig produktív kompetenciákat fejlesztünk (írás készség).

Önéletrajz és motivációs levél

A tanuló megtanulja az önéletrajzok típusait, azok tartalmi és formai követelményeit, tipikus szófordulatait. Képessé válik saját maga is a nyelvi szintjének megfelelő helyességgel és igényességgel, önállóan megfogalmazni önéletrajzát.

Megismeri az állás megpályázásához használt hivatalos levél tartalmi és formai követelményeit. Begyakorolja a gyakran használt tipikus szófordulatokat, szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

„Small talk” – általános társalgás

A small talk elengedhetetlen része minden beszélgetésnek, így az állásinterjúnak is. Segíti a beszélgetésben részt vevőket ráhangolódni a tényleges beszélgetésre, megtöri a kínos csendet, oldja a feszültséget, segít a beszélgetés gördülékeny menetének fenntartásában és a beszélgetés lezárásában. Fontos, hogy a small talk során érintett témák semlegesek legyenek a beszélgetőpartnerek számára, és az adott szituációhoz, fizikai környezethez passzoljanak. Ilyen tipikus témák lehetnek pl. időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

Az állásinterjút megelőzően gyakran telefonos egyeztetésre is sor kerül, ezért a tanulónak fontos a telefonbeszélgetések szabályait és fordulatait is megismernie, elsajátítania. A témakör során elsősorban a tanulók produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó internetes videók és egyéb hanganyagok hallgatása során receptív készségeik is fejlődnek (hallás utáni értés).

Állásinterjú

A témakör végére a tanuló képes viszonylagos folyékonysággal, hatékony kommunikációt folytatni az állásinterjú során. Be tud mutatkozni szakmai vonatkozással is. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset, amely alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről,

munkakörülményekről tájékozódjon. Ki tudja emelni erősségeit, és kérdéseket tud feltenni a betölteni kívánt munkakörrel kapcsolatosan.

A témakör tanulása során elsajátítja a közvetlenül a szakmájára vonatkozó, gyakran használt kifejezéseket.

A témakör tanítása során az állásinterjú lefolytatásán kívül fontos, hogy a tanuló ismerje a munkaszerződés azon szakkifejezéseit, részeit is, amelyek szakmájához kötődhetnek. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

A témakör során elsősorban a tanuló produktív kompetenciája fejlődik (beszédkészség), de a témához kapcsolódó videók és egyéb hanganyagok hallgatása során a receptív készségek is fejlődnek (hallás utáni értés), valamint a munkaszerződés-minták szövegének olvasása során az olvasott szövegértés is fejleszthető.

Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

558/558 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Egyszerű hálózatokban, alapvető áramköri elemek felhasználásával összeállít egy kapcsolást, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével. Ehhez az áramforrástól a kapcsolón át az egyszerű terhelésig és/vagy a kapcsolót helyettesítő félvezetőig különféle áramköri elemeket felhasznál, az alkatrészek funkcionalitására összpontosítva. Egyszerű méréseket végez (feszültség, áram, ellenállás). Munkáját a villamos biztonsági előírások figyelembevételével végzi. Ismeri a túláram fogalmát, érti az egyszerű zárlatvédelmi eszközök (olvadóbetét, kismegszakítók) működését. A tanítási terület fő célja, hogy a tanulók megismerjék a gépészet alapozó műveleteit, és ezek önálló elvégzéséhez megfelelő gyakorlatot szerezzenek. A gyakorlati tevékenységek elvégzése mellett ismerjék meg azoknak az anyagoknak a tulajdonságait, egyszerű alakítási lehetőségeit, felhasználási területeit, amelyekkel dolgoznak. A gyakorlati tevékenységek elvégzése műszaki dokumentációk alapján történik, melyek információtartalmát meg kell ismerni, tudni kell értelmezni, és az alkatrészeket ezek alapján kell legyártani. Az elkészített alkatrészek felhasználhatóságáról mérésekkel, minősítéssel kell dönteni. Az alapozó ismeretek megszerzése során a megfelelő alkatrészek összeszerelését, kötések létrehozását is el kell végezni a megadott összeállítási dokumentáció alapján. A munkavégzés folyamán be kell tartani a munka- és balesetvédelmi, tűzvédelmi előírásokat.

Villamos alapismeretek tantárgy

288/288 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék a villamos szempontból legfontosabb fémes és nemfémes anyagokat, az anyagok technológiai jellemzőit, megmunkálási lehetőségeit. A tanulók rendelkezzenek

alapvető elektrotechnikai ismeretekkel. Megbízhatóan használják az elektrotechnikai alapfogalmakat, a villamos mennyiségek jelöléseit és azok mértékegységeit. Ismerjék az egyszerű villamos áramköröket, azok alapvető létesítési, üzemeltetési és védelmi megoldásait. Tudjanak különbséget tenni energetikai és jelátviteli áramkör között. Ismerjék a villamos rajzokat, azok alapján képesek legyenek egyszerű áramkörök kialakítására. Biztonságosan használjanak kézi szerszámokat, kisgépeket a technológiai alpműveletek során. A mechanikus és villamos kötések készítésénél kezűgyességük, műszaki szemléletük fejlesztése is fontos cél. Ismerjék a villamosság veszélyeit, az ellenük való védekezés módjait. Villamos balesetek alkalmával képesek legyenek mentésre, elsősegélynyújtásra. Ismerjék az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés alapelveit, képesek legyenek a körültekintő, megfontolt munkavállalói magatartásra.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, Digitális kultúra, egyismeretlenes egyenletek, villamosságtan

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű számításokat végez a villamos alpmennyiségek között.	Ismeri az egyszerű áramkör villamos alpmennyiségeit, összefüggéseit, törvényeit.	Teljesen önállóan	Törekszik az igényesen elkészített dokumentáció megalkotására.	
Kiválasztja a feladat megoldására alkalmas eszközöket az alkatrészekon található jelölések és a katalógusadatok alapján.	Ismeri az egyszerű áramkör felépítését, anyagait, eszközeit.	Instrukció alapján részben önállóan	Kritikusan szemléli az internetről letöltött kapcsolásokat. Fontosnak tartja a mérőhely rendjét és tisztaságát.	Online katalógust használ.

Adott feladathoz kapcsolási rajzokat készít és értelmez, szabványos jelölések alkalmazásával.	Ismeri az egyszerű világítási áramköröket.	Teljesen önállóan	Az internetről kapcsolásokat tölt le.
Kiválasztja a méréshez szüksége műszereket.	Ismeri a villamos műszerek jellemzőit és használatuk módját.	Instrukció alapján részben önállóan	
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával.	Ismeri a biztonságvédelmi szabványok előírásait és a mérési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan	
Mérési tevékenységét dokumentálja, jegyzőkönyvet készít, az eredményt kiértékeli.	Ismeri a dokumentációkészítés alapelveit.	Teljesen önállóan	
Felismeri a hiba- és túláramvédelmi eszközök jelzéseit.	Ismeri az egyszerű áramkörök alapvető védelmeit, azok eszközeit.	Teljesen önállóan	

A tantárgy témakörei

Villamos áramkör

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

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

Egyszerű áramkörök kialakítása, működtetése dokumentáció alapján, a villamos biztonsági előírások figyelembevételével

Áramkörök előkészítése feszültség alá helyezésre – szerelői ellenőrzés – készre jelentés
Világítási áramkörök

Egyszerű világítási alkapcsolásokat 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

Villamos biztonságtechnikai ismeretek, MSZ1 szerinti feszültség szintek (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

Mérési alapismeretek, műveletek: a 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 jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz

Feszültségmérő jellemzői, csatlakoztatása az áramkörhöz

Ellenállásmérés jellemzői, csatlakoztatás az áramkörhöz

Multiméter használata

Megfelelő műszer kiválasztása, az optimális méréshatár megválasztása

Egyszerű áramkörön alpmérések végzése (áramerősség, feszültség, ellenállás)

Lineáris és nem lineáris fogyasztókon mérési sorozat végzése. Egyszerű lineáris fogyasztó

U-I jelleggörbének felvétele

Egyszerű nem lineáris fogyasztó pl. izzó U-I jelleggörbének 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

270/270 óra

A tantárgy tanításának fő célja

A gépészeti alapismeretek tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló képes legyen a munka tárgyával kapcsolatos dokumentációkat értelmezni, tudjon kézi vázlatokat és dokumentációkat készíteni. Egyszerű alkatrészek gyártása és összeszerelése során tudja meghatározni a szükséges munkafázisokat és ezek sorrendjét. Ismerje és alkalmazza a darabolás, a kézi forgácsolás és az egyszerű kisgépes megmunkálás eljárásait. Tudja elvégezni a legyártott alkatrészek geometriai ellenőrzését, minősítse az adott alkatrészt. Az alkatrészekből az összeállítás dokumentációja alapján végezze el az összeszerelést, illesztést, ehhez tudjon kötésekkel létrehozni. A munkafolyamatot és eredményét dokumentálja. Munkája során tartsa be a munkabiztonsági előírásokat.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, Digitális kultúra, egyismeretlenes egyenletek, technika, síkmértani fogalmak, testek, anyagok és jellemzőik

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi és ismerteti a műszaki dokumentációk (alkatrészrajz, összeállítási rajz, darabjegyzék stb.) információtartalmát, az alkatrész(ek) felépítését, előírásait és funkcióját.	Ismeri a géprajzi szabályokat, előírásokat. Ismeri a műszaki rajzok tartalmi követelményeit.	Teljesen önállóan	Törekszik a pontos munkavégzésre, munkahelyi környezetének rendben tartására. Dokumentációk készítésekor törekszik a tiszta munkára. Az eszközök, berendezések használatakor szakszerűen és körültekintően jár el. Törekszik a munkavédelmi előírások maradéktalan betartására.	Digitalizált vagy digitális formátumú rajzok elemzése
Szabadkézi felvételi vázlatot készít egyszerű alkatrészekről.	Ismeri a vetületi és metszeti ábrázolás szabályait, a vonalvastagságok és vonaltípusok alkalmazását.	Teljesen önállóan		
Megtervezi az alkatrész gyártásának munkafázisait, és azok sorrendjét.	Ismeri az alapanyagokat, segédanyagokat, a megmunkálási eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Betartja a munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Tudja a munkakörnyezetére vonatkozó munkabiztonsági és környezetvédelmi szabályokat.	Instrukció alapján részben önállóan		
Alkatrészrajz alapján a szükséges eszközökkel elvégzi az előrajzolást.	Ismeri az előrajzolás eszközeit, módszereit.	Teljesen önállóan		
A megadott pontossággal elvégzi a darabolást.	Ismeri a darabolás eszközeit és technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból

Elvégzi az alkatrész elkészítéséhez szükséges lemezalakításokat.	Ismeri az egyszerű lemezalakítási technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
A dokumentáció alapján forgácsolást végez.	Ismeri a kézi és kisépés forgácsoló megmunkálások eljárásait. Ismeri a furatmegmunkálás egyszerű technológiáit.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Létrehozza az összeállításához szükséges kötések.	Ismeri a kötések létrehozásának eszközeit, tudja a kötések kialakításának, létrehozásának technológiáját.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
Az alkatrész műszaki előírásai alapján a kiválasztott eszközökkel mér, ellenőriz és dokumentálva minősíti az alkatrészt.	Ismeri a mérőeszközök alkalmazási területeit, fontosabb metrológiai jellemzőit. Ismeri a geometriai mérés és ellenőrzés egyszerű módjait. Tudja a minősítés szerepét és lényegét.	Teljesen önállóan		Digitális dokumentáció készítése

A tantárgy témakörei

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

Tűz megelőzés, 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 alkatrészejzokon

A mérethálózat felépítése, a méretmegadás szabályai

A felvételi vázlatok készítése

A mérettűrés megadási módjai, a határméretetek meghatározása

A felületi érdességek megadása

Alak- és helyzettűrések

A különféle furatok (sima, süllyesztett, zsákfurat, menetes furat) ábrázolása

Felvételi vázlat készítése furatos, menetes alkatrészekről tűrések és felületi érdesség megadásával

Az 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 hőkezelttség).

Az ipari anyagok csoportosítása

Az ipari anyagok tulajdonságai és felhasználási területei

Az alkatrészbajzok és összeállítási rajzok anyagjelölései

Az előírt anyag forgácsolhatóságának meghatározása anyagjelölés alapján, katalógus segítségével

Fémipari alapmegmunkálások

Az előrajzolás eszközei és 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 gyártás-előkészítés lépései:

- gyártmányelemzés
- alapanyagválasztás, segédanyagok választása
- a gyártás munkafázisainak és azok sorrendjének meghatározása
- megmunkálószerszámok és megmunkológépek 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

Mechatronikai gépek és berendezések alapjai megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

198/196 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

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 és gépészeti részegységeinek ismerete terén. A tanuló alkalmassá válik villamos és gépészeti 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

36/36 óra

A tantárgy tanításának fő célja:

A tantárgy tanulásának célja, hogy a tanulók megismerjék az egyszerűbb villamos gépek telepítését. Tisztában legyenek az alkalmazott gépelemekkel, mechanikai beállításokkal. Ismerjék a villamos gépek fő típusait, azok jellemzőit és működési elvét.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak: Elektrotechnika, fizika

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Adott hajtási feladatnak megfelelő motort választ.	Ismeri a motorok kiválasztásának általános szempontjait.	Teljesen önállóan	Munkáját nagy odafigyeléssel végzi, szem előtt tartja a vonatkozó balesetvédelmi szabályokat. Kiválasztja a munkához szükséges megfelelő szerszámokat, eszközöket.	
Mechatronikai rendszeren üzembe helyezés előtti vizsgálatokat végez.	Ismeri az egyenáramú motorok bekötését.	Teljesen önállóan		A vállalat információs rendszeréből dokumentumot, munkautasítást keres.
Biztosítja a motorok tartós üzemét.	Ismeri a motorvédelmi megoldásokat.	Teljesen önállóan		
Aszinkron motor forgásirányát megváltoztatja.	Ismeri a forgásirány-változtatás módját.	Teljesen önállóan		
Mechatronikai rendszerbe aszinkron motort épít be.	Ismeri az aszinkron motorok bekötését.	Teljesen önállóan		Elektronikus munkanaplót vezet.

A tantárgy 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

Hajtástechnika tantárgy

36/36 óra

A tantárgy tanításának fő célja:

A tanulók megismerjék a korszerű hajtástechnikai berendezéseket. Legyenek tisztában azok bekötésével, üzemeltetésével és kiválasztási szempontjaival.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

Elektronika, elektrotechnika, gépelemek, mérés, műszaki rajz

A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Pozicionáló rendszerhez léptető motort köt be.	Ismeri a léptetőmotorok bekötését.	Teljesen önállóan	Kiválasztja a munkához szükséges megfelelő szerszámokat, eszközöket. Munkáját nagy odafigyeléssel végzi, szem előtt tartja a vonatkozó balesetvédelmi szabályokat.	A vállalat információs rendszeréből dokumentumot, munkautasítást keres.
Mechatronikai rendszerben beállítja a frekvenciaváltó paramétereit.	Ismeri a frekvenciaváltókat.	Teljesen önállóan		A vállalat információs rendszeréből dokumentumot, munkautasítást keres.
Szervohajtás hajtóművét beszereli.	Ismeri a szervohajtóműveket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Adott berendezéshez hajtóművet választ.	Ismeri a hajtóművek feladatát.	Instrukció alapján részben önállóan		
Meghatározza a szíjhajtás áttételét.	Ismeri a szíjhajtások számítását.	Teljesen önállóan		

A tantárgy témakörei

Hajtástechnika a mechatronikában

Egyenáramú motorok Aszinkron motorok

Léptetőmotorok Szervohajtások

Frekvenciaváltók

Hajtóművek

A hajtóművek feladata

Homlokkerekes, kúpkeres hajtóművek

Csigahajtóművek

Szöghajtóművek

Szervohajtóművek

Bolygómművek

Variátorok

Hajtáselemek

Fogaskerékhatás elemei

Lánchatás elemei

Szíjhatás elemei

Különféle szíj- és lánc típusok a korszerű hatástechnikában

Mechatronikai szerelések tantárgy

126/124 óra

A tantárgy tanításának fő célja:

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 kapcsolószerkezetekben alkalmazott és beszerelt készülékek, védelmi és kapcsolóberendezések funkcióit, működését, felépítését, kiválasztásának szempontjait. Ismerjék az alkalmazott szereléstechológiákat.

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 gépészeti, villamos alapelemeinek, szerelési egységeinek és azok kapcsolatainak megismerése a gyakorlatban hozzásegíti a tanulót a bonyolultabb berendezések, komplett gépsorok működésének megértéséhez és képessé teszi ezen berendezések karbantartására és javítására is.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak: Mérés, műszaki rajz, irányítástechnika

A képzés órakeretének legalább 60%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Előszerelési műveleteket végez mechatronikai részrendszeren.	Ismeri a szerelés dokumentumait.	Teljesen önállóan	Kiválasztja a munkához szükséges megfelelő szerszámokat, eszközöket. Munkáját nagy odafigyeléssel végzi, szem előtt tartja a vonatkozó balesetvédelmi szabályokat.	A vállalat információs rendszeréből dokumentumot, munkautasítást keres.
Hajtóműben csapágyat cserél.	Ismeri az alkatrészek kiszerelését, a gépegységek szétszerelését.	Teljesen önállóan		
Gépészeti kötések létesít, old.	Ismeri a szerelésben alkalmazott oldható kötések.	Teljesen önállóan		
Hajtóműben tömítést cserél.	Ismeri a tömítéseket.	Teljesen önállóan		
Hibás berendezés esetén gondoskodik annak biztonságos leállításáról.	Ismeri az üzemzavar jeleit, a hibaelhárítás lépéseit.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmakat keres, szűr, használ és rendszerez.
Öntartó kapcsolást hoz létre mágneskapcsolók használatával.	Ismeri az irányítástechnikai elemek feladatát.	Teljesen önállóan		

A tantárgy 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

Rajzolás

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

Rajzolás

Csavarkötések szerelése

Csavarbiztosítások

Tengelyagykötések szerelése

Biztosítógyűrűk

Csapok, szegek, csapszegek

Csapágyszerelések

Tömítések

Kenési rendszerek

Ipari folyamatok megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

751/781 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

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 végeznek. Elektromos, pneumatikus és hidraulikus irányításokat építenek és tesztelnek a tanulók. Mechatronikai rendszereket, gépeket programoznak, dokumentáció alapján programozási feladatot végeznek. Ipari gyártórendszereket, gépeket, mechatronikai rendszereket üzemeltetnek és karbantartanak. Az alkalmazott Digitális kultúra témáinak feldolgozásakor megismerkednek a vállalatirányítás területeivel, valamint a modern ipari adatkezelés módszereivel, eljárásaival.

Pneumatika, hidraulika tantárgy

227/227 óra

A tantárgy tanításának fő célja:

A pneumatika, hidraulika 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.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

Logika, matematika, gázok tulajdonságai, hőtan, kémia, műszaki rajz, irányítástechnika, gépelemek

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű számításokat végez a pneumatika és a hidraulika területén.	Ismeri a pneumatika és a hidraulika fizikai alapmennyiségeit, összefüggéseit, törvényeit.	Teljesen önállóan	Igényesen elkészített dokumentáció létrehozására törekszik. Kritikusan szemléli az internetről letöltött kapcsolásokat. Fontosnak tartja a műhely rendjét és tisztaságát.	
Kapcsolási rajzokat készít és értelmez szabványos jelölések alkalmazásával az adott feladathoz.	Ismeri az egyszerű pneumatikus és hidraulikus alapkapsolásokat.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Egyszerű pneumatikus és hidraulikus alapkapsolásokat állít össze.	Ismeri és alkalmazza a pneumatikus és hidraulikus építőelemeket.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

Kiválasztja a méréshez szükséges műszereket, eszközöket.	Ismeri a pneumatikus és hidraulikus rendszerekben használt műszerek jellemzőit és használatuk módját.	Instrukció alapján részben önállóan	
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával.	Ismeri a pneumatikus és hidraulikus rendszerekben használt műszerek jellemzőit és használatuk módját.	Instrukció alapján részben önállóan	
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával.	Ismeri és alkalmazza a biztonságvédelmi szabványok előírásait és a mérési módszereket.	Instrukció alapján részben önállóan	
Mérési tevékenységét dokumentálja, jegyzőkönyvet készít, az eredményt kiértékeli.	Ismeri a dokumentációkészítés alapelveit.	Teljesen önállóan	
Felismeri a hibás működést az összeállított hidraulikus és pneumatikus berendezéseken.	Ismeri az egyszerű kapcsolások alapvető működését.	Teljesen önállóan	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Kijavítja a feltárt hibás működést.	Ismeri a pneumatikus és hidraulikus berendezések hibaelhárításának módszereit.	Teljesen önállóan	

A tantárgy 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
Lökétvégi 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 alapkapsolások 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, végállaskapcsolók
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 alapkapsolások 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

Karbantartás tantárgy

62/77 óra

A tantárgy tanításának fő célja:

A tantárgy tanításának célja a tanulókkal megismertetni és begyakoroltatni a mechatronikai elemek szerelését, üzemeltetését és karbantartását. Olyan gyakorlottsági szint elérése a cél, amely képessé teszi a tanulót az ipari gyártórendszerek, gépek üzemeltetésére, leírás alapján történő megismerésére és az ismeretek önálló alkalmazására. A diákok elsajátítják a munkakörben elvégzendő feladatokat, kialakítják az azokhoz szükséges magabiztos és önálló anyag- és eszközhasználatot. Ezenkívül a mechatronikai berendezések hibakeresését, javítását végzik, munkarendet terveznek. A tantárgy elsajátítása során karbantartási rendszereket ismernek meg.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak: Gépészeti alapozó ismeretek, gépelemek, műszaki rajz

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Mechatronikai berendezésen karbantartási tervnek megfelelően vizsgálatot végez.	Ismeri a mechatronikai rendszerek ellenőrzési módjait.	Teljesen önállóan	A karbantartási terv alapján önállóan meghatározza az ellátandó vizsgálatok körét. Kiválasztja a problémának megfelelő vizsgálati módszert. Törekszik a megfelelő mérő- és vizsgálóeszközök kiválasztására. Munkáját nagy odafigyeléssel végzi, szem előtt tartja a vonatkozó balesetvédelmi szabályokat.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Tengelyek futási pontosságát ellenőrizi.	Ismeri a radiális ütés mérőeszközeit.	Teljesen önállóan		
Hajtóműben hibajelenséget tár fel.	Ismeri a hibára utaló jeleket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Konveijorrendszer felülvizsgálatát végzi.	Ismeri a TPM folyamatát.	Instrukció alapján részben önállóan		Szakmaspecifikus rendszer használata
Karbantartás előtt biztosítja a munkaterületet.	Ismeri a LOTOeljárásokat.	Teljesen önállóan		Elektronikus munkanapló vezetése
Lineáris vezetékek beállítását lézeres műszerrel ellenőrzi.	Ismeri az egyenesbevezetések beállításának eszközeit, használatuk előírásait.	Teljesen önállóan		

A tantárgy témakörei

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

Konvejpályák

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)

Irányítástechnikai alapok tantárgy 54/54 óra

A tantárgy tanításának fő célja:

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók megismerjék az irányítástechnikai alapokat és a hatásvázlatokat, valamint elsajátítsák a vezérlésekkel és a szabályzásokkal kapcsolatos széleskörű ismereteket. Tisztában legyenek az alkalmazott szenzorokkal, működésük és használatuk feltételeivel. Elsajátítsák a végrehajtás eszközeire és az aktuátorokra vonatkozó ismereteket, alkalmazásuk feltételeit és jellemző tulajdonságait.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak: Logika, Digitális kultúra, számrendszerek

A képzés órakeretének legalább 30%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Vezérlési, szabályzási hatásvázlatot készít.	Ismeri és alkalmazza a vezérlés és a szabályzás hatásvázlatát.	Instrukció alapján részben önállóan	Igényesen elkészített dokumentáció létrehozására törekszik.	
Egyszerű vezérlési, szabályozási feladatokat old meg.	Ismeri és alkalmazza a vezérlések és szabályzások elemeit, törvényszerűségeit.	Teljesen önállóan	Kritikusan szemléli az internetről letöltött tartalmakat.	
Szenzorokat választ ki és alkalmaz irányítástechnikai feladatokban.	Ismeri és alkalmazza a szenzorokat.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

Végrehajtó elemeket, beavatkozókat, aktuátorokat választ ki és alkalmaz irányítástechnikai feladatokban.	Ismeri és alkalmazza a végrehajtó elemeket, beavatkozókat, aktuátorokat.	Teljesen önállóan	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
--	--	-------------------	---

A tantárgy témakörei

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

Digitális kultúra az iparban tantárgy

62/62 óra

A tantárgy tanításának fő célja:

A tanulók ismerjék meg a vállalat működését meghatározó Digitális kultúrai rendszert, annak használatát, valamint a gyártástervezés, a gyártás vagy a karbantartás során keletkező adatok felhasználási módját. Szerezzenek jártasságot a vállalatirányítási rendszer munkaterületüket érintő részterületeinek használatában, az anyag- és információáramlási folyamatok biztosításában. Az alkalmazott ipari Digitális kultúrai ismereteik révén szerezzenek jártasságot az IOTrendszerek jellemzői és alkalmazása terén, ismerjék az I4.0 folyamatokat.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

PLC-programozás, Digitális kultúra, elektronika, irányítástechnika

A képzés órakeretének legalább 80%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Az aktuális feladatához szükséges alkatrészeket a raktárból kivételezi.	Ismeri az anyagrendelési, kivételezési folyamatokat.	Teljesen önállóan	Jogosultságának megfelelő szinten belép a vállalat Digitális kultúrai rendszerébe. Törekszik a	Vállalatirányítási rendszerek használata
A feladatához tartozó hibajegy alapján feladatot lát el.	Ismeri a vállalatirányítási rendszereket.	Teljesen önállóan	költséghatékony üzemi működés feltételeinek biztosítására.	Vállalatirányítási rendszerek használata

RFID-bélyegeket helyez fel mechatronikai részegységre.	Ismeri az RFIDtechnológia célját.	Teljesen önállóan	Szem előtt tartja az IT-biztonsági előírásokat.	
Gyártással kapcsolatos rendeléseket kezdeményez.	Ismeri a gyártási, raktározási folyamatokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Vállalatirányítási rendszerek használata
Részt vesz KPI-k meghatározásában.	Ismeri a gyártással kapcsolatos főbb teljesítménymutatókat.	Instrukció alapján részben önállóan		
QR-kódokat olvas be.	Ismeri az I4.0 területeit.	Teljesen önállóan		Felhőben tárolt adatbázisok használata

A tantárgy 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 eléérése

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

Az automatizált gyártás gépei tantárgy

124/144 óra

A tantárgy tanításának fő célja:

A tanulók megismerjék a CNC-gépeket, azok kiszolgáló folyamatait, működtető részrendszereit, a berendezések felépítését. Robottechnikai ismereteikkel alkalmassá válnak modern gyártórendszerek részterületeinek építésére, felügyeletére. Javaslatot tudnak tenni folyamatok kiváltására, az elvárásokhoz illeszkedő robottípus kiválasztására. Robotprogramozási ismereteik révén képesek a már létező robotprogramok paramétereinek módosítására, a munkafolyamatok aktualizálására. Jártasságot szereznek az ember és robot közös munkájának kialakításában.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

Gépelemek, műszaki rajz, irányítástechnika, elektronika, pneumatika, hidraulika

A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
CNC-szerszámgép üzembehelyezésében közreműködik.	Ismeri a gépek üzembehelyezésének lépéseit.	Instrukció alapján részben önállóan	Felelősségteljesen előkészíti a szükséges dokumentumokat. Törekszik a bal-	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Részt vesz ipari robot beállításában.	Ismeri a robotok üzembehelyezésének lépéseit.	Instrukció alapján részben önállóan	esetmentes munkavégzésre. Csatában tud dolgozni. Munkáját dokumentálja. Kiválasztja a munkához szükséges megfelelő szerszámokat, eszközöket.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Egyszerű alkatrész pozicionálásához kollaboratív robot betanítását végzi.	Ismeri a robotok programozásának módját.	Teljesen önállóan		
Pick and Place feladathoz mozgáspályát tervez és programoz.	Ismeri a kollaboratív robotok programozásának módját.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
A robotot alaphelyzetbe állítja.	Ismeri a robotok koordinátarendszereit.	Teljesen önállóan		

A tantárgy témakörei

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 megmunkológépek (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 mozgásvizonyai, 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
Biztonsági kör bekötése, használata
Biztonsági zónák létrehozása
Erőmérés alkalmazása
A KR UI fejlesztő környezet
Grafikus programozási módok
KR kiegészítői (end-of-arm tooling, mérőeszközök, kommunikáció, vonalkódolvasók, kamerák)
Palettázási feladatok megoldása Pick and place feladatok
CNC-gép kiszolgáló robot
Vizuális inspekció

Folyamatirányítás tantárgy

222/217 óra

A tantárgy tanításának fő célja:

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók jártasak legyenek ipari vezérlőberendezéssel pneumatikus, hidraulikus és elektromechanikus vezérlések üzemeltetésében, ellenőrzésében. Az automatikus vezérlésű alkatrészgyártó és összeszerelő berendezések és gépsorok zavartalan üzemvitelének biztosítása PLC-programozási ismereteik révén valósulhat meg. A tanulók jártasságot szereznek az alábbi területeken: értelmezni és alkalmazni tudják az üzemeltetési és

szervizdokumentációt, elvégezik és/vagy irányítják az installálási, beüzemelési, próbaüzemi munkafolyamatot. Az ipari vezérlések kiépítése témakör gyakorlati része során megtanulják szétszerelni a szerkezeti egységeket, kicserélni vagy kijavítani a hibás alkatrészeket, majd az összeszerelést követően kipróbálni, üzembe helyezni a mechatronikai berendezést.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak: Irányítástechnika, műszaki rajz, gépelemek, elektronika

A képzés órakeretének 100%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvart viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Az adott vezérlőberendezés fejlesztői környezetét számítógépre telepíti.	Ismeri a jogtisztá IDE telepítésének feltételeit és módját.	Teljesen önállóan	Munkája során betartja az adatbiztonságra vonatkozó rendelkezéseket. Felméri a feladathoz szükséges be- és kimeneti jeleket. Törekszik a balesetmentes munkavégzésre.	A szükséges szoftver letöltése, telepítése és aktiválása
PLC-programot ír.	Ismeri a PLCprogramozási módokat.	Teljesen önállóan		Fejlesztői környezet használata, beállítása és felparaméterezése, majd projekt létrehozása
A PLC működését távfelügyelet mellett monitorozza.	Ismeri a PLC memóriakiosztását, a távoli bejelentkezés lépéseit.	Instrukció alapján részben önállóan		Hálózati interfészek beállítása

Ipari folyamatot szimbolizáló HMIfelületet kezel.	Ismeri az ember és gép kapcsolatát megvalósító kijelzők grafikus tervezését, az adatok becsatornázását.	Instrukció alapján részben önállóan	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Ipari vezérlés biztonsági feltételeit kiépíti.	Ismeri a biztonsági elemek szerelését.	Instrukció alapján részben önállóan	

A tantárgy témakörei

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, rajzolás

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

Mechatronikai gépészeti ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

324/335 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A mechatronikai gépészeti ismeretek tanulási terület oktatásának célja, hogy a tanulók megismerjék a mechatronikában alkalmazott gépelemeket, azok jellemző igénybevételeit, a gépészetben jelentkező terheléseket és a gépelemek jellemző anyagválasztását. A különféle gépelemek, hajtások megismerésével a szereléssel, karbantartással kapcsolatos tevékenységeiket készíti elő a tanulási terület, valamint megalapozza a későbbi sikeres szakirányú továbbtanulást. A géprajz segítségével egy műszaki kifejezőeszközhöz jut a tanuló, és alkalmassá válik szakmájának gyakorlóival közös nyelvet beszélve műszaki információk közlésére, megértésére a jelképi ábrázolások alkalmazása révén.

A tantárgy tanításának fő célja:

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 alkalmazott hajtásokhoz kapcsolódó műszaki számítások is.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

Anyagok és tulajdonságaik, mértékegységrendszer, egyismeretlenes egyenletek, másodfokú egyenletek, átváltások, az erők, nyomatékok fogalma, számítása, a súrlódás jelensége

A képzés órakeretének legalább 0%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Átváltja a feladat megoldásához szükséges mennyiségek mértékegységeit.	Ismeri a fizikai mennyiségek mértékegységeit és a közöttük lévő kapcsolatokat.	Teljesen önállóan	Rendezett, áttekinthető munka igénye Pontosság	
Megoldja a statikai számítási feladatokat.	Ismeri a statika alaptételeit és alapelveit. Tudja az erőrendszerek eredőjének meghatározási módját.	Teljesen önállóan		

Igénybevételi ábrákat rajzol és számolásokat végez tartók statikája témakörben.	Tudja az igénybevételi ábrák készítésének folyamatát és a felhasználásukkal meghatározható jellemzőket.	Teljesen önállóan		
Elvégzi a szilárdságtani méretezési és ellenőrzési számításokat.	Tudja alkalmazni az egyszerű igénybevételek alapegyenleteit. Ismeri az összetett igénybevételek méretezési és ellenőrzési összefüggéseit.	Teljesen önállóan		
Kiszámolja a gépelemek szükséges adatait.	Ismeri a gépelemek igénybevételeit, jellemzőit és méretezésük, ellenőrzésük folyamatát.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Számításai alapján a rendelkezésre álló táblázatokból, szabványokból kiválasztja a szabványos gépelemeket.	Ismeri a gépelemekre vonatkozó táblázatok, szabványok használatát.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Elvégzi a hajtások geometriai méreteinek meghatározását.	Ismeri a súrlódó hajtások és a kényszerhajtások típusait, felépítését, geometriai adatainak meghatározási módjait.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

Javaslatot tesz a megfelelő anyag alkalmazására.	Ismeri a fém és nemfém anyagok jellemzőit, felhasználási területüket.	Teljesen önállóan	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
---	--	--------------------------	--

A tantárgy 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

Anyagismeret

Az anyagok kiválasztásának szempontjai

Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai Anyagszerkezettani alapismeretek Tűzálló, szigetelő-, tömítő- és kenőanyagok. Vasfémek és ötvözetek, 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

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

Csővek, csővezetékek elemei, csőszerelvények

Tengelyek csoportosítása, terhelési viszonyai, igénybevételei

Tengelyek csapágyszármazási alapelvei

Síklócsapágyszármazási szerkezete, kenése, beépítése

Gördülőcsapágyszármazási csoportosítása, szerkezete, beépítése, kenése

Tengelykapcsolók csoportosítása, merev és súrlódó tengelykapcsolók méretezése, ellenőrzése

Hajtások

Laposszíj- és ékszíjhajtás működési elve, jellemzői

Szíjhajtás gépelemei (szíjtárcsák, szíjak, szíjkeszítők)

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)

Fogaskerék-hajtások 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 mellék-hajtóműveinek jellemzése

Fordulatszámhatárok, szabályozhatóság fokozatos és fokozat nélküli hajtóművek estében A fokozati tényező

Hajtóművek vezérlése Hidraulikus hajtóművek

Mechanizmusok

Géprajzi és gépgyártási ismeretek tantárgy

180/170 óra

A tantárgy tanításának fő célja:

A tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti feladatok megértéséhez, képessé tegye a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és összefüggéseinek, valamint a gépészeti eszközök működésének a megértésére. A tantárgy segítsen magyarázatot adni a megtapasztalt eseményekre és a törvényszerűségekre. A tanulók felelősséggel hajtsák végre a feladatokat, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti folyamatokkal és témakörökkel kapcsolatban.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

Geometriai szerkesztések, mérés, mértékegységek, rajzolás, Digitális kultúra, térbeli ábrázolás

A képzés órakeretének legalább 20%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Tűréseket és illesztéseket használ a műszaki rajzokon.	Ismeri a tűréseket és az illesztési alapsorozatokat.	Teljesen önállóan	Igényes dokumentáció készítésére törekszik. Rajzokat készít kézzel és számítógéppel. Kritikusan szemléli az internetről letöltött adatokat.	
Rajzokat készít és értelmez szabványos jelölések alkalmazásával az adott feladathoz.	Ismeri az egyszerű gépészeti műszaki rajzok elkészítésének módjait.	Teljesen önállóan		
Gépészeti összeállítási rajzokat készít, rajzokat értelmez.	Ismeri és alkalmazza a rajzi jelképeket.	Teljesen önállóan		
Kiválasztja a méréshez szükséges műszereket, eszközöket.	Ismeri a méréstechnikában használt műszerek jellemzőit és használatuk módját.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységeket végez a biztonságvédelmi előírások betartásával.	Ismeri és alkalmazza a mérési módszereket, mérőeszközöket.	Instrukció alapján részben önállóan		
Mérési tevékenységét dokumentálja, jegyzőkönyvet	Ismeri és alkalmazza a dokumentációkészítés alapelveit	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése,

készít, az eredményt kiértékeli.			szűrése, felhasználása és rendszerezése
CAD-programok segítségével egyszerű gépészeti rajzokat készít.	Ismeri és alkalmazza a számítógépes rajzkészítés módjait, egyszerű rajzi elemeit.	Teljesen önállóan	CAD tervezőprogram használata
CAD-programok segítségével összetett gépészeti rajzokat készít.	Ismeri és alkalmazza a számítógépes rajzkészítés módjait, összetett rajzi elemeket használ.	Teljesen önállóan	CAD tervezőprogram használata

A tantárgy 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

Csővek 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 folyamatrendszer

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

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

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

Előgyártmány rajzok készítése, modellezése (öntött előgyártmányok, kovácsolt előgyártmányok, hegesztett előgyártmányok) .

Mechatronikai villamos ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

242/232 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A mechatronikai villamos ismeretek tanulási terület az elektrotechnika, elektronika és villamos jellemzők mérése témák köré épül. A tanulók az alapvető ismeretek megszerzése után képesek lesznek kapcsolások összeállítására, mérések elvégzésére, hibakeresésre, a hiba kijavítására. A digitális technika tanulásával a PLC-programozáshoz kapcsolódik a tanulók ismerethalmaza. A többi téma is a befejező tanév szakmaspecifikus gyakorlati ismereteit alapozza meg. Szintén az ismeretek gyakorlatba ültetését készíti elő az áramkörök készítése, beültetése, mérése. A

tanulók számára javasolt, hogy a mérések, gyakorlati foglalkozások során párban dolgozzanak, a foglalkozás alatt egymással tapasztalatot cseréljenek, egymást segítsék. A tanulási terület gyakorlati, mérési feladatai esetén javasolt az elektronikai eszközökkel felszerelt mérőlabor, amelyben adottak az analóg és digitális mérés eszközei. Ipari mérőszoftvert, virtuális műszereket is alkalmazzanak a tanulók. A mérések egy része számítógépes környezetben történjen, és az adatokat Digitális kultúrai eszközökkel dolgozzák fel a diákok. Az elektronikai laborban legyenek megtalálhatók a forrasztás és kiforrasztás kellékei, oszcilloszkóp és jelgenerátor.

Elektrotechnika tantárgy

108/108 óra

A tantárgy tanításának fő célja:

Az elektrotechnika tantárgy tanulásának célja, hogy a fizika tantárgy tananyagára építve fejlessze tovább a tanulók villamos alapismereteit, amelyek elsajátítása után képesek lesznek a további szakmai elméleti és gyakorlati tantárgyak tanulására, a szakmára jellemző egyszerűbb számítási, tervezési feladatok elvégzésére. Cél a műszaki alapoásra építve a tanulók áramköri szemléletének fejlesztése. Ismerjék meg a tanulók az áramköri alaptörvényeket és képesek legyenek az alapösszefüggések felismerésére, megértésére és az alapvető elektrotechnikai számítások elvégzésére.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

—

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

Villamosságtan, egyismeretlenes egyenletek, számolási készség, mértékegységek, Digitális kultúrai ismeretek

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Egyszerű áramkörök jellemzőit méréssel megállapítja.	Ismeri az egyenáramú áramkörök vizsgálati módszereit.	Teljesen önállóan	A mérés céljának megfelelő mérőeszközt kiválasztja. Törekszik a mérés körülményeinek biztosítására. Betartja a munkavédelmi előírásokat. Alkalmazza a vonatkozó szabványokat. Szakszerű és balesetmentes munkavégzésre törekszik.	
Kondenzátor kapacitását méréssel meghatározza.	Ismeri a villamos tér jellemzőit, tudja a kapacitás és a kondenzátor fogalmát.	Teljesen önállóan		Elektronikus mérési jegyzőkönyv készítése
Méréssel meghatározza a villamos forgógépek jellemzőit.	Ismeri a forgó mágneses tér jellemzőit.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Transzformátorok mérését végzi.	Ismeri az indukció törvényét.	Irányítással		Elektronikus mérési jegyzőkönyv készítése
Villamos kiviteli terv alapján installációt épít.	Ismeri az elektronikai CAD-szoftverek alkalmazását.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

A tantárgy 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)

Elektronika tantárgy

134/124 óra

A tantárgy tanításának fő célja:

Az elektronika tantárgy tanításának célja, hogy segítse a tanulók áramköri szemléletének kialakulását és fejlesztését, elsajátíttassa a tanulókkal az elektronika alapjait, megalapozva a

szakmai tantárgyak tananyagainak feldolgozását, valamint azt, hogy a tanulók az elektronikai áramkörök alaptörvényeit és alapösszefüggéseit megértsék, képesek legyenek elektronikai kapcsolások méretezésére. A tanulók behatóan megismerjék és a gyakorlatban is alkalmazni tudják az elektronikai egységek, rendszerek működéséről tanultakat.

A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások:

Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak:

Villamosságtan, egyismeretlenes egyenletek, számolási készség, mértékegységek, Digitális kultúra ismeretek

A képzés órakeretének legalább 50%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Számítással és méréssel megállapítja a kétpólusok és négy-pólusok összefüggéseit.	Ismeri a kétpólusok és a négy-pólusok fogalmát és összefüggéseit.	Instrukció alapján részben önállóan	Törekszik a megfelelő mérőeszköz kiválasztására, a mérés körülményeinek biztosítására.	Digitális oktatási anyagok használata
A működési környezet jellemzőit figyelembe véve szűrőáramkört hoz létre.	Ismeri a szűrőáramkörök alkalmazásának módját.	Instrukció alapján részben önállóan	Betartja a munkavédelmi előírásokat. Alkalmazza a vonatkozó szabványokat.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Közös emitteres kapcsolást épít, munkapontját beállítja.	Ismeri az erősítők jellemzőit.	Irányítással	Szakszerű és balesetmentes munkavégzésre törekszik.	Elektronikus mérési jegyzőkönyv készítése

Logikai változókkal leírt függvényeket egyszerűsít.	Ismeri a digitális technika azonosságait.	Teljesen önállóan		
Jelgenerátor segítségével vizsgálójelet állít elő.	Ismeri a függvénygenerátorokkal előállítható jelek beállítását.	Teljesen önállóan		
Stabilizált tápegységet áramkörön megkeres, működését méréssel ellenőrzi.	Ismeri a tápegységek felépítését, működését.	Teljesen önállóan		
Megérti az egyszerű analóg áramkör kapcsolási rajzát. Kapcsolási rajzot olvas.	Ismeri az elektronikai CAD-szoftverek használatát. Ismeri az elektronikai rajzjeleket.	Teljesen önállóan		Szakmai tervezőszoftverek használata

A tantárgy témakörei

Villamos áramköri alapismeretek

A villamos áram és a villamos töltés fogalma, mértékegysége

Az áramkör fogalma, Ohm és Kirchhoff I., II. törvénye, ellenállási számítások

Feszültségosztás, áramosztás törvénye, hídkapcsolások

Passzív elektronikai áramkörök

Kétpólusok, négy-pólusok

Félvezető alapismeretek

Félvezető anyagok

Hőfokfüggő, fényfüggő és feszültségfüggő elemek jellemzői

Analóg áramkörök félvezető alkatrészei: diódák, tranzistorok

A tranzistorok kapcsolóüzeme

Tranzisztoros meghajtóáramkörök

Integrált műveleti erősítők felépítése, jellemzői, alapkapcsolások

Komparátorok, Schmitt-trigger

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: blokkvéma, 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. Alfánumerikus 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 függvényt megadás)

Minimalizálási szabályok konjunktív alakban. Fogalmak: term, Maxterm, termsorszám, sorszamos 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, fűrészfű, tű)

Impulzusjellemzők: felfutási idő, lefutási idő, impulzusidő, periódusidő, kitöltési tényező, impulzusismétlődési frekvencia, túllövés, tetőzés

Aktív és passzív jelalakító 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

Tartalomjegyzék

Bevezető

Az iskola jövőképe

1. Nevelési program	5
1.1 Pedagógiai alapelvek, értékek, célok, feladatok, eszközök, eljárások	5
1.1.1 Pedagógiai alapelvek, értékek	5
1.1.2 Pedagógiai célok	7
1.1.3 Pedagógia feladatok	9
1.1.4 A pedagógiai munka eszközei, eljárásai	13
1.2 A személyiségfejlesztéssel kapcsolatos pedagógiai feladatok	15
1.3 A tanuló személyiségét az alábbi legfontosabb tulajdonságok jellemzik	15
1.3.1 A személyiségfejlesztési munka feladatai	16
1.4 A fenntarthatóságra neveléssel kapcsolatos feladatok	17
1.5 Az egészségfejlesztés	17
1.5.1 Az egészségfejlesztéssel összefüggő feladatok	17
1.5.2 Az egészségfejlesztési feladatok megoldása iskolánkban	18
1.5.3 Komplex intézményi mozgásprogram	18
1.5.4 Az elsősegély-nyújtási alapismeretek elsajátításával kapcsolatos terv	19
1.6 A közösségfejlesztéssel kapcsolatos feladatok	19
2. Az iskola szereplőinek együttműködésével kapcsolatos feladatok, a tanuló, a kiskorú tanuló törvényes képviselője, az oktató és a szakképző intézmény partnerei kapcsolattartásának formái	21
2.1 Kapcsolat a tanulókkal	21
2.2 Kapcsolat a kiskorú tanuló törvényes képviselőjével, szülővel	22
2.2.1 Szülői értekezlet	23
2.2.2 Fogadóóra	24
2.2.3 Egy napom az iskolában	24
2.2.4 Írásbeli tájékoztató	24
2.3 Kapcsolat az iskola partnereivel	24
2.4 Kollégium	25
2.5 Az oktató feladatai	25
2.6 Az osztályfőnök feladatai	26
3. Kiemelt figyelmet igénylő tanulókkal kapcsolatos pedagógiai tevékenység	28
3.1 A beilleszkedési, tanulási, magatartási nehézséggel küzdő tanulók segítése	28
3.2 A tanulási kudarcnak kitett tanulók felzárkóztatását segítő program	28
3.3 A tanulási kudarc megelőzése, felismerése, kezelése a tanórákon	29
3.4 A tehetség, képesség kibontakoztatását segítő tevékenység	30
3.5 A tehetséggondozás színtere	30
4. A tanulóknak az intézményi döntési folyamatban való részvételi jogai gyakorlásának rendje	31

4.1 A tanulmányok alatti vizsga szabályai	32
4.2 A felvétel és az átvétel helyi szabályai.....	32
4.3 Átvétel más iskolából.....	32
5. Egészségfejlesztési program	33
5.1 A program alapelvei és célkitűzései.....	33
5.2 A program megvalósításának személyi feltételei.....	34
5.2.1 Iskolán belüli személyi feltételek.....	34
5.2.2 Iskolán kívüli személyi feltételek, kapcsolatok.....	35
5.3 A program megvalósításának keretei	35
5.3.1 Tanórai foglalkozásokon	35
5.3.2 Tanórán kívüli keretek és módszerek.....	35
5.4 A program megvalósítása.....	36
5.4.1 Adatgyűjtés.....	36
5.4.2 Egészségfejlesztés a természettudomány órákon.....	36
5.4.3 Egészségfejlesztés a testnevelés órán és a sportoktatásban.....	37
5.4.4 Egészségfejlesztés az osztályfőnöki órákon.....	38
5.4.5 Egészségfejlesztés a nyelvi órákon	40
5.5 Prevenció	41
5.6 Tanulók egészségügyi ellátásának rendje	42
5.6.1 Tanulók évenkénti szűrővizsgálata	42
5.6.2 Védőnői szűrés	42
5.6.3 Iskolaegészségügyi ellátás folyamatos teendői	42
5.6.4 Fogászati ellátás	42
5.7 Baleset- és egészségvédelmi szabályok	43
6. Oktatási program	44
6.1 A kötelező és a nem kötelező foglalkozások megtanítandó és elsajátítandó tananyaga, az ehhez szükséges kötelező, kötelezően választandó vagy szabadon választható foglalkozások megnevezése, száma.....	44
6.1.1 Az iskolában tanított kötelező, kötelezően választandó vagy szabadon választható tanórai foglalkozások megnevezése, óraszama.....	44
6.1.1.1 A nyelvi előkészítő osztály óraterve	44
6.1.1.2 Technikumi óraterv 2020.	44
6.1.1.3 Szakgimnáziumi óraterv 2018.	46
6.1.1.4 Szakgimnáziumi óraterv 2016.	56
6.2 A közismereti kerettantervben meghatározott pedagógiai feladatok helyi megvalósításának részletes szabályai.	65
6.3 A mindennapos testnevelés, testmozgás megvalósításának módja.....	66
6.3.1 A felmentés engedélyezésének menete	67
6.3.2 Könnyített testnevelés és gyógytestnevelés	68
6.4 A választható tantárgyak, foglalkozások, továbbá ezek esetében az oktatóválasztás szabályai	69
6.4.1 Választható tantárgyak	69
6.4.2 Választható foglalkozások.....	70
6.4.3 Az oktatóválasztás szabályai	70

6.4.4 Választható érettségi vizsgatárgyak megnevezése, érettségi vizsgára jelentkezés feltételei a választható vizsgatárgyakból.....	70
6.4.5 A középszintű érettségi vizsga témakörei	70
6.5 A tanuló tanulmányi munkájának szóban, írásban, vagy gyakorlatban történő értékelése	71
6.5.1 A tanuló tanulmányi munkájának szóban történő értékelése	71
6.5.2 A tanuló tanulmányi munkájának írásban történő értékelése.....	72
6.5.3 Értékelés	73
6.5.4 Osztályozás.....	73
6.5.4.1 Az osztályzatok kialakításának elvei.....	73
6.5.4.2 Írásbeli feladatok értékelése	75
6.6 Az otthoni felkészüléshez előírt írásbeli és szóbeli feladatok meghatározásának elvei.....	76
6.7 A tanuló magatartásának és szorgalmának értékelése.....	77
6.7.1 A magatartás minősítése.....	77
6.7.2 A szorgalom minősítése	77
6.7.3 Dicséret.....	78
6.7.4 Fegyelmező intézkedések elvei	78
6.8 A tanuló magasabb évfolyamra lépésének feltételei	79
6.9 A csoportbontások és az egyéb foglalkozások szervezésének elvei	79
6.10 A környezeti nevelés alapelvei, céljai	80
6.11 A tanulók esélyegyenlőségét szolgáló intézkedések	81
6.11.1 A tanuló jutalmazásával, fegyelmezésével összefüggő szabályok.....	82
6.11.2 Az oktatói testület által szükségesnek tartott további elvek.....	82
6.12 Egyéb foglalkozás	84
7. Képzési program	85
7.1 Elektronikai technikus.....	85
7.1.1 A szakma alapadatai	85
7.1.2 A képzés szerkezete és tartalma	85
7.1.3 Elektronikai technikus program tanterv 2020.	86
7.1.4.1 Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírása	
7.1.4.2 A tanulási területek részletes szakmai tartalma.....	
7.2 Automatikai technikus.....	
7.2.1 A szakma alapadatai	
7.2.2 A képzés szerkezete és tartalma	
7.2.3 Automatikai technikus program tanterv 2020.	
7.2.4.1 Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírása	
7.2.4.2 A tanulási területek részletes szakmai tartalma.....	
7.3 Mechatronikai technikus	
7.3.1 A szakma alapadatai	
7.3.2 A képzés szerkezete és tartalma	
7.3.3 Mechatronikai technikus program tanterv 2020.	
7.3.4.1 Az ágazati alapoktatás szakmai követelményeinek leírása	
7.3.4.2 A tanulási területek részletes szakmai tartalma.....	

SZAKMAI PROGRAM ELFOGADÁSA

A szakképzésről szóló 2019. LXXX, törvény 51. § (2) alapján az oktatói testület a szakmai programot elfogadta.

Budapest, 2021

.....
Hitelesítő nevelőtestületi tagok

.....
Hitelesítő nevelőtestületi tagok

KÉPZÉSI TANÁCS VÉLEMÉNYEZÉSE

A Képzési Tanács a Szakmai program elfogadása előtt a jogszabályban meghatározott véleményezési jogával élt.

Budapest, 2021.

.....
képzési tanács

DIÁKÖNKORMÁNYZAT VÉLEMÉNYEZÉSE

A Diákönkormányzat a Szakmai program elfogadása előtt a jogszabályban meghatározott véleményezési jogával élt.

Budapest, 2021.

.....
DÖK

SZAKMAI PROGRAM JÓVÁHAGYÁSA

A szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020. (II.7) kormányrendelet 81.§ (1) a főigazgató a kancellár egyetértésével a Szakmai programot jóváhagyta.

Budapest, 2021.

.....
főigazgató

.....
kancellár