

Villamosmérnök-asszisztens

felsőfokú szakképzés

Tájékoztató

Debreceni Egyetem

Természettudományi és Technológiai Kar

Fizikai Intézet

2011

Bevezetés

A Debreceni Egyetemen 2006-óta indul a *Villamosmérnök-asszisztens felsőfokú szakképzés*, mint új oktatási forma a műszaki technikai területen. A szakképzés célja, hogy olyan felsőfokú elektronikai, speciális ismeretekkel rendelkező szakemberek kerüljenek ki az ipar és szolgáltatások különböző területeire, akik elvi irányítás mellett képesek a szakterületüknek megfelelő eszközök, műszerek és berendezések alkalmazására gyártási, telepítési, karbantartási, üzemeltetési, szervizelési és ellenőrzési feladatok ellátására. A szakképzést sikeresen elvégzett *mérnökasszisztens* el tud végezni mérnöki felkészültséget és tudást még nem igénylő fejlesztési részfeladatokat, továbbá képes munkafolyamatok középszintű irányítására, vezetésére és szervezésére.

A képzés egésze *kredit-rendszerű*, ami azt jelenti, hogy egy-egy tárgy sikeres elvégzéséért a tantervben rögzített pontszámot (ú.n. *kreditet*) lehet megszerezni. Az oklevél megszerzésének egyik feltétele, az hogy a hallgató *legalább 120 kreditet* szerezzon a megadott tantervi hálóban leírt feltételek teljesítése mellett. Az egyes tárgyak tanulmányi felvételének általában valamilyen előfeltétele van, ami azt jelenti, hogy az adott tárgy felvétele előtt esetleg más tárgyakat sikeresen teljesíteni kell. Ennek az oka az, hogy a tantárgyakban csoportosított szakismeretek szigorúan egymásra épülnek és a továbblépéshez általában szükség van az adott tárgyat megalapozó előzetes tanulmányok elvégzésére.

A tantárgyak oktatását elméleti órák, számolási gyakorlatok és laboratóriumi gyakorlatok formájában szerveztük meg, aminek részletes leírását, illetve a javasolt időrendi teljesítését a mellékelt táblázatban foglaltuk össze.

Az általános tanulmányi rend illetve a számonkérés szabályait, az oktatók és hallgatók jogait és kötelezettségeit a Debreceni Egyetem Természettudományi és Technológiai Karának hatályos Tanulmányi és vizsgaszabályzata tartalmazza.

Villamosmérnök-asszisztens felsőfokú szakképzés összefoglaló adatai

A felsőfokú szakképzés megnevezése:	Villamosmérnök-asszisztens
Szakmacsoport:	Mérnökasszisztens 55 810 01 0010
A szakképesítés OKJ azonosító száma:	55 810 01 0010 55 13
Az OKJ szám kiadásának éve:	2006
A szakképzést felügyelő minisztérium:	Szociális és Munkaügyi Minisztérium
A szakmai és vizsgakövetelményeket tartalmazó rendelet:	21/2007. (V.21.) SzMM rendelet

A szakképesítéssel betölthető foglalkozások: A szakképesítéssel betölthető minden olyan foglalkozás, munkakör, ahol a szakképzett munkavállaló elvi irányítás mellett a szakterületnek megfelelő műszaki, elektronikai eszközöket, műszereket és berendezéseket alkalmaz gyártási, telepítési, karbantartási, üzemeltetési, szervizelési és ellenőrzési feladatok ellátására. A villamosmérnök-asszisztens betölthet olyan foglalkozásokat, ahol a tevékenység célja mérnöki felkészültséget még nem igényelő műszaki fejlesztési részfeladat, illetve munkafolyamatok középszintű irányítása, vezetése és szervezése.

A szakképesítéssel betölthető foglalkozások megnevezése és azok FEOR száma:

Egyéb technikusok 3129, Elektronikai technikus 3121, Híradástechnikai technikus 3121, Műszer- és irányítástechnikai technikus 3121, Radarberendezés-technikus 3121, Rádiótechnikus 3121, Szabályozástechnikai technikus 3121, Számítástechnikus 3121, Távközlési technikus 3121

A szakképesítéssel rokon szakképesítések:

Általános rendszergazda 55 481 01 0000 00 00, Informatikai statisztikus és gazdasági tervező 55 481 02 0000 00 00, Telekommunikációs asszisztens 55 481 03 0000 00 00, Web-programozó 55 481 04 0000 00 00

A felsőfokú szakképzésért felelős szervezeti egység:

Debreceni Egyetem, Tudományegyetemi Karok, Természettudományi és Technológiai Kar, Debrecen, Egyetem tér 1. , 4010 Debrecen, Pf. 18.

A felsőfokú szakképzés felelős szakmai vezetője:

Dr. Beke Dezső egyetemi tanár, tanszékvezető
Debreceni Egyetem, Tudományegyetemi Karok, Természettudományi és Technológia Kar, Fizikai Intézet, Szilárdtest Fizikai Tanszék, 4026 Debrecen, Bem tér 18/B.

A képzés időtartama:

A képzés időtartama:	4 félév
Az összes óraszám a képzés alatt:	840 (49%) kontaktóra elmélet és 882 (51%) kontaktóra gyakorlat.
A félévek szorgalmi időszakának időtartama:	14 hét
A vizsgaidőszak időtartama:	6 hét

Villamosmérnök-asszisztens felsőfokú szakképzés szakképzési programja

Alapképzési szak megnevezése, amelyen – továbbtanulás esetén – a felsőfokú szakképzésben szerzett kredit beszámítható:

A felsőfokú szakképzést folytató felsőfokú oktatási intézményben a **Villamosmérnök BSc.** alapszakra történő sikeres felvétel esetén a Villamosmérnök-asszisztens képzésben szerzett kreditek maximum 50%-a (60 kredit) elismerésre kerülhet az alábbi táblázat szerinti felsorolásban. Más felsőoktatási intézmények hasonló jellegű szakjairól történő hallgatói átvétel esetén egy már sikeresen teljesített tantárgy elismerésének feltétele, hogy a tárgy szerepeljen a Villamosmérnök BSc alapszak tantervében, vagy annak szakmai tartalma lefedje az alapszak valamely hasonló tárgyának tartalmát. A szakváltásról, vagy más felsőoktatási intézményből történő átvételről a Fizikai Intézet Oktatási Bizottsága dönt egyedi elbírálás alapján. A más felsőoktatási intézményben szerzett kreditekből, a szakmai azonosság teljesülése esetén, maximum 60 kredit számítható be. Az átvétel fenti szabályai vonatkoznak mind a nappali, mind a levelező képzési formákra.

A Villamosmérnök-asszisztens felsőfokú szakképzésben szerzett kreditek elismerése a Villamosmérnök BSc. Alapképzésben					
	Óraszám (félév)	Kredit		Óraszám (félév)	Kredit
Elektronikai technológia	70	5	Matematika 1	84	6
Villamosságtan	84	6	Matematika 2	84	6
Digitális technika 1	42	4	Fizika 1	56	5
Digitális technika 2	84	5	Fizika 2	56	5
Elektronika 1	56	5	Méréstechnika 1	70	5
Elektronika 2.	112	7	Méréstechnika 2	70	5
Összesen:		32	Összesen:		32

Megegyező tartalmú szakképzésekben elsajátított ismeretek beszámításának lehetősége:

Más képző intézmények hasonló jellegű OKJ-ban szereplő szakképzésének tárgyait és moduljai beszámításra kerülhetnek, amennyiben a szakra felvételt nyert hallgató azok sikeres teljesítését igazolni tudja, illetve a két tantervben szereplő azonos, vagy közel hasonló tartalmú tárgyak szakmai azonossága teljesül. A korábbi tanulmányok során már sikeresen teljesített tárgyaknak és moduloknak a szak keretében történő elismerésének kérdésében a Fizikai Intézet Oktatási Bizottsága hoz döntést egyedi szakmai elbírálás alapján.

A felsőfokú szakképzés felvételi követelményei:

A képzésbe való felvétel alapfeltétele általános, vagy a képzésnek megfelelő szakmai középiskolai végzettség: **érettségi bizonyítvány**. A jelentkezés módja megegyezik a felsőoktatásban szokásos eljárással és időbeli ütemezéssel. A jelentkezők közötti rangsorolás a középiskolai tanulmányi eredmények és az érettségi eredménye alapján történik a Debreceni Egyetem alapszakokra meghirdetett felvételi rendje szerint megszabott módon. A szakra történő felvételhez nem szükséges egészségügyi, pályaalkalmassági vagy szakmai alkalmassági szint teljesítése.

A képzés időtartama:

A képzés időtartama: **4 félév**

Az összes óraszám a képzés alatt: **840** (49%) kontaktóra elmélet és **882** (51%) kontaktóra gyakorlat.

A félévek szorgalmi időszakának időtartama: **14 hét**

A vizsgaidőszak időtartama: **6 hét**

A képzési időszakra, ezen belül hetekre bontott óra- és vizsgaterve, az elméleti és gyakorlati képzés során megszerzendő kreditek száma, a képzés modulokba szervezett tantárgyai, a számonkérés módjai:

Az alábbi táblázat összefoglalja a szakképzés egyes tantárgyait és a képzésben elfoglalt helyét, valamint az egyes tárgyak heti óraterhelésének mértékét. Ez utóbbi adatot a tárgy nevének sorában tüntettük fel azon félév oszlopában, amikor a tárgy oktatása sorra kerül. Az egyes tantárgyak heti óraterhelésének és a számonkérés módjának a bemutatásához a következő jelöléseket alkalmaztuk: **a / b / c / d / e**.

a = előadások heti óraszám,

b = gyakorlatok heti óraszám,

c = laboratóriumi gyakorlatok heti óraszám,

d = számonkérés módja,

e = megszerzendő kreditek száma.

A tananyag elsajátításának ellenőrzése, azaz a **számonkérés** az alábbi formákban történhet:

k = kollokvium,

g = gyakorlati jegy.

A szakképzés tartalmának kereteit meghatározó rendeletnek (21/2007. (V.21.) SzMM) megfelelő tartalommal a tantárgyakat modulokba csoportosítottuk. A táblázat utolsó oszlopában találhatóak az adott modulra vonatkozó összesített adatok, így többek között a modulra vonatkozó összes óraszám (**14 oktatási héttel számítva**), a megszerzendő **kreditek száma** és a modul sikeres elvégzéséhez szükséges **vizsgák és gyakorlatok száma**. Az utolsó táblázatban foglaltuk össze a teljes képzési időre vonatkozó tanulmányi adatokat.

A Villamosmérnök-asszisztens felsőfokú képzés tantervi hálója 1/2 oldal								
Tantárgy			Félév					
			1.	2.	3.	4.	összesítés	
Félévenkénti oktatási hetek száma						14		
1180-06 Korszerű munkaszervezés modul								
1	TTBE0040	Környezettani alapismeretek	1/1/0/k/2				28	
2	TFBE9104	Bevezetés az informatikába	2/0/2/g/4				56	
3	TTBEBVVM-JA1	Polgári jogi ismeretek 1.				2/0/0/k/2	28	
4	TTBEBVVM-KT1	Bevezetés a közgazdaságtanba	2/0/0/k/3				28	
Heti óraterhelés			Előadás	5	0	0	2	98
			Gyakorlat	3	0	0	0	42
			Óraszám	8	0	0	2	140
Félévenkénti kredit				9	0	0	2	12
Vizsgák száma				2	0	0	1	3
Gyakorlati jegyek száma				1	0	0	0	1
Félévenkénti óraszám				112	0	0	28	140
1181-06 Gazdálkodás, projektvezetés modul								
5	TTBEBVVM-KT2	Vállalatgazdaságtan				2/0/0/k/3	28	
6	TTBE0030-K1	EU ismeretek				1/0/0/k/1	14	
7	TFBE1112	Szellemi tulajdonvédelem				2/1/0/k/3	42	
8	TFBE1217	Gyártás és minőségbiztosítás				2/0/3/k/5	70	
Heti óraterhelés			Előadás	0	0	3	4	98
			Gyakorlat	0	0	0	4	56
			Óraszám	0	0	3	8	154
Félévenkénti kredit				0	0	4	8	12
Vizsgák száma				0	0	2	2	4
Gyakorlati jegyek száma				0	0	0	0	0
Félévenkénti óraszám				0	0	42	112	154
1190-06 Műszaki alapozás modul								
9	TFBL1808	Mérnöki gyakorlat				2/1/1/g/4	56	
10	TMBE0603	Matematika 1	4/2/0/k/6				84	
11	TMBE0604	Matematika 2		4/2/0/k/6			84	
12	TFBE1101	Fizika 1	3/1/0/k/5				56	
13	TFBE1102	Fizika 2		3/1/0/k/5			56	
Heti óraterhelés			Előadás	7	7	0	2	224
			Gyakorlat	3	3	0	2	112
			Óraszám	10	10	0	4	336
Félévenkénti kredit				11	11	0	4	26
Vizsgák száma				2	2	0	0	4
Gyakorlati jegyek száma				0	0	0	1	1
Félévenkénti óraszám				140	140	0	56	336

A Villamosmérnök-asszisztens felsőfokú képzés tantervi hálója 2/2 oldal								
Tantárgy			Félév					
			1.	2.	3.	4.	összesítés	
1193-06 Méréstechnika modul								
14	TFBE9203	Méréstechnika 1		2/0/3/k/5			70	
15	TFBE9204	Méréstechnika 2			2/0/3/k/5		70	
16	TFBE9211	Elektronikai technológia			3/0/2/g/5		70	
17	TFBE1704-E TFBE1704-LGy	Programozható logikai vezérlők			2/0/2/kg/4		56	
Heti óraterhelés			Előadás	0	2	7	0	126
			Gyakorlat	0	3	7	0	140
			Óraszám	0	5	14	0	266
Félévenkénti kredit			0	5	14	0	19	
Vizsgák száma			0	1	2	0	3	
Gyakorlati jegyek száma			0	0	2	0	2	
Félévenkénti óraszám			0	70	196	0	266	
1197-06 Villamos alapozás modul								
18	TFBE1205	Villamosságtan	4/2/0/k/6				84	
19	TFBE1209	Digitális technika 1	3/0/0/k/4				42	
20	TFBE1210-E TFBE1210-LGy	Digitális technika 2		2/0/4/kg/5			84	
21	TFBE1207	Elektronika 1	3/1/0/k/5				56	
22	TFBE1218-EGy TFBE1218-LGy	Elektronika 2		2/2/4/kg/7			112	
23	TFBE1224	Híradástechnika			2/1/1/k/4		56	
Heti óraterhelés			Előadás	10	4	2	0	224
			Gyakorlat	3	10	2	0	210
			Óraszám	13	14	4	0	434
Félévenkénti kredit			15	12	4	0	31	
Vizsgák száma			3	2	1	0	6	
Gyakorlati jegyek száma			0	2	0	0	1	
Félévenkénti óraszám			182	196	56	0	406	
1198-06 Villamos szakmai modul								
24	TFBE1706	Érzékelők és beavatkozók			2/0/1/k/3		42	
25	TFBE1604	Digitális jelfeldolgozás			1/0/2/g/3		42	
26	TFBE1804	Elektronikai termékek tesztelése				0/0/3/g/3	42	
27	TFBE0602	Számítógépes mérés és folyamatirányítás			2/0/0/k/3		28	
28	TFBL1804	Szakedolgozat				0/0/10/g/6	140	
29	TFBL1806	Szakmai gyakorlat				0/0/7/g/3	98	
Heti óraterhelés			Előadás	0	0	5	0	70
			Gyakorlat	0	0	3	20	322
			Óraszám	0	0	8	20	392
Félévenkénti kredit			0	0	9	12	21	
Vizsgák száma			0	0	2	0	2	
Gyakorlati jegyek száma			0	0	1	3	4	
Félévenkénti óraszám			0	0	112	280	392	

Összesített adatok a Villamosmérnök-asszisztens felsőfokú szakképzés teljes tanulmányi idejére

Megszerezhető kreditek száma	35	28	31	26	120
Vizsgák száma	7	5	7	3	22
Gyakorlati jegyek száma	1	2	3	5	11
Összes óraszám	434	406	406	476	1722
összes elméleti órák száma	308	182	238	112	840 (≈48,8%)
összes gyakorlati órák száma	126	224	168	364	882 (≈51,2%)
Heti óraszám	31	29	29	34	

A szakmai vizsgára (záróvizsgára) bocsátás feltétele:

A tantervben rögzített vizsgák letétele, ill. az összes elérhető 120 kreditpont megszerzése, a szakmai gyakorlat igazolt teljesítése, a szakdolgozat benyújtása, valamint a tantervi hálóban leírt modulokban összefoglalt tantárgyak sikeres teljesítése.

A szakmai vizsga elemei:

A 20/2007. IV. SZMM rendeletben rögzített szabályok szerinti vizsgaelemek, az 558100100105513 azonosító számú, Villamosmérnök-asszisztens megnevezésű elágazás szakmai követelmény-moduljainak és a tantervi hálóban leírt szakmai tárgyak tartalmának megfelelően.

1180-06	Korszerű munkaszervezés
1181-06	Gazdálkodás, projektvezetés
1190-06	Műszaki alapozás
1193-06	Méréstechnika
1197-06	Villamos alapozás
1198-06	Villamos szakmai modul

Gyakorlati vizsga

A szakképesítés tartalmát kifejező alapvető munkafolyamatokat, munkaműveleteket átfogó, a szakképesítésért felelős miniszter által meghatározott szakmai és vizsgakövetelmény figyelembevételével kidolgozott gyakorlati vizsgafeladatok megoldása a „A szakmai vizsga elemei” c. részben felsoroltak szerint.

Írásbeli vizsgarész:

A szakképesítésért felelős miniszter által kiadott írásbeli tételek alapján a szakképesítés, illetőleg tantárgy egészét átfogó összetett feladatok megoldása a „A szakmai vizsga elemei” c. részben felsoroltak szerint.

Szóbeli vizsgarész:

Vizsgabizottság előtti beszámoló a szakképesítésért felelős miniszter által meghatározott tantárgyakból és ezek anyagát átfogó tételekből valamint a szakdolgozat megvédése a „A szakmai vizsga elemei” c. részben felsoroltak szerint.

A záróvizsga értékelése:

A vizsgázó az egyes vizsgarészekben elért teljesítménye alapján szakmai elméletből és szakmai gyakorlatból kap osztályzatot. Sikertelen a szakmai vizsga, ha a vizsgázó az írásbeli vagy a gyakorlati vizsgarészen, továbbá ha a szóbeli vizsgarészen bármelyik szakmai elméleti tantárgyból elégtelen érdemjegyet/osztályzatot kap. Sikertelenség esetén a hallgatót a vizsgabizottság utóvizsgára utasítja. Utóvizsgát abból a vizsgarészből illetve tantárgyból kell tenni, amelyből a vizsgázó tudását elégtelen osztályzattal/érdemjeggyel értékelték.

Tantárgyak modulok szerinti csoportosítása:

Az alábbiakban, az egyes tantárgyakhoz rendelt sorszámok a tantervi hálót összefoglaló táblázatban található sorszámoknak felelnek meg.

I.modul: 1180-06 Korszerű munkaszervezés

1. **Környezettani alapismeretek**
2. **Bevezetés az informatikába:**
3. **Polgári jogi alapismeretek**
4. **Közgazdaságtan**

Számítógépet használ, számítógépet üzembe helyez, programokat telepít, operációs rendszert használ, vírusellenőrzést, vírusirtást végez, szövegszerkesztő, táblázatkezelő és adatbázis kezelő programokat használ, hálózati rendszert használ, számítógépes alkalmazói programokat használ, műszaki és ügyviteli leírásokat, utasításokat használ, munkavégzéssel, munkaszervezéssel és irányítással kapcsolatos feladatot végez, asszisztensi feladatkörben mérnöki munkában közreműködik, marketing, vállalkozói, reklámszervezői és pénzügyi adminisztrációs feladatokat végez. Munkahelyi minőségirányítási előírásokat alkalmazza és betartatja, munkavégzés, környezetvédelmi előírásait betartatja, alkalmazza, hulladékokat, veszélyes anyagokat szakszerűen kezel, illetve tárol. Munkavégzés balesetvédelmi előírásait ismeri, betartja, alkalmazza. Biztosítja a balesetmentes munkavégzés feltételeit, alkalmazza, megköveteli a szükséges és előírászerű védőeszközök, védőfelszerelések használatát. Betartja a balesetvédelmi és az érintésvédelmi előírásokat. Fokozottan felügyel az áramütéses balesetek megelőzésére. Szakszerűen részt vesz az áramütést szenvedett elsősegélynyújtásában. Szakmai nyelven kommunikál írásban és szóban az általános és szakmai szókincs birtokában magyar és idegen nyelven. Érti, értelmezi és elmagyarázza az angol nyelvű műszaki dokumentáció (katalógus, publikáció, szakszöveg) tartalmát, fontosabb jellemzőit és adatait. Szabványokat használ. Értelmezi a feladatköréhez tartozó tevékenységgel vagy minősítéssel kapcsolatos szabványokat. Értelmezi a feladatkörébe tartozó jogi előírásokat.

Szövegszerkesztő programok használata. Táblázatkezelő programok használata. Adatbázis-kezelés. Grafikai és prezentációs programok használata. Operációs rendszerek. Programozási alapok. A számítógép felépítése, működési elve. Számítógépek karbantartása. Szoftverek telepítése. Számítógépek üzemeltetése hálózatban. Hálózati alapismeretek, hálózati operációs rendszerek. Internet szolgáltatások. Az adatok technikai és jogi védelme. Üzemeltetés, adatmentés, archiválás. Multimédia alapjai, alapfogalmak. Médiaelemek (hang, videó, mozgókép, állókép), médiaismeret. Multimédia alkalmazások. Szakmai idegen nyelvi ismeretek fejlesztése. Szókincsbővítés, szövegértés és kommunikációs gyakorlat. Jog, közjog és polgári jog. Hulladékkezelési eljárások. Biztonságos munka feltételei. Környezetvédelmi, tűzvédelmi szabályok. IT alapismeretek. Operációs rendszerek. Szövegszerkesztés. Táblázatkezelés. Adatbázis-kezelés. Prezentáció. Információ és kommunikáció. Szövegszerkesztés. Táblázatkezelés. Idegen nyelvű olvasott szöveg megértése. Idegen nyelvű fogalmazás írásban. Idegen nyelvű kézírás. Idegen nyelvű hallott szöveg megértése. Idegen nyelvű beszédképesség. Felelősségtudat. Prezentációs készség. Tömör fogalmazás képessége. Módszeres munkavégzés. Gyakorlatias feladatértelmezés.

II. modul: 1181-06 Gazdálkodás, projektvezetés

5. **Vállalkozás-gazdaságtan**
6. **Európai Unió ismeretek**
7. **Szellemi tulajdonvédelem**
8. **Gyártás és minőségbiztosítás**

Gazdálkodási ismereteket alkalmaz a termelés, üzemeltetés folyamataiban. Részt vesz a gazdálkodás, vállalkozás személyi, pénzügyi, tárgyi, piaci feltételeinek elemzésében, megteremtésében. Számlaadatokat értelmez, ellenőriz, egyszerű számlákat készít. Alapvető pénzforgalmi feladatokat old meg. Egyszerű költségzámítási feladatokat végez a munkafolyamatokhoz kapcsolódóan. Részt vesz a helyzetfelmérésben, a követelmények, erőforrásigények meghatározásában. Közreműködik a munkaterv, költségterv kidolgozásában, kockázatelemzésben. Közreműködik a szükséges hardver-, szoftver-, operációs rendszer és kliensoldali programok kiválasztásában, környezet kialakításában, meghatározza ennek. Eszközsükségletét. Közreműködik a projekt dokumentálásában és értékelésében.

Ügyvitelszervezés. Elektronikus ügyfélkiszolgáló rendszerek. Korszerű irodatechnika (másoló, adattároló- és feldolgozó gépek). Elektronikus hírközlő és kommunikációs eszközök. Európai és hazai munkaerőpiac. Álláskeresési technikák (hagyományos és új módszerek). Tárgyalások tervezése, szervezése. Viselkedéskultúra. Kommunikáció. Projekt alapismeretek (erőforrás tervezése). Projektmenedzsment. Tervezés, elemzés, értékelés módszerei. Tervezés, elemzés, értékelés számítógéppel. Projektdokumentálási módszerek és eszközök. Vállalkozás gazdaságtana. Köznyelvi nyelvhasználat. Olvasott köznyelvi szöveg megértése. Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban. Információforrások kezelése. Döntésképeség. Felelősségtudat. Tömör fogalmazás készsége. Kapcsolatteremtő készség. Rendszerekben való gondolkodás. Figyelem-összpontosítás.

III. modul: 1190-06 Műszaki alapozás

- 9. Mérnöki gyakorlat**
- 10. Matematika 1**
- 11. Matematika 2**
- 12. Fizika 1**
- 13. Fizika 2**

Műszaki rajzokat készít, használ. Szabadkézi rajzot, vázlatot készít alkatrészekről, berendezésekről. Műszaki kiviteli terveket értelmez és használ (műszaki leírást, tervrajzokat, blokkvázlatot, elvi kapcsolási rajzot, áramút-rajzot, nyomvonalrajzokat, installációs rajzokat stb.) Anyagjegyzéket és költségvetést használ, illetve állít össze. Dokumentációval előkészül szerelési feladatokra. Elvi működési rajzok alapján szerelési rajzokat készít. Dokumentálja az elvégzett munkát. Mérések végzésekor mérési jegyzőkönyvet készít. Alkalmazza a hagyományos és elektronikus adatrögzítés eszközeit (írásos, ábrás és elektronikus adatrögzítést végez). Értelmezi a terveket, műszaki leírásokat, megismeri a munkaterületet. Felméri az eszköz-, anyag- és munkavégzési időszükségletet. Biztosítja a munkavégzés eszközeit és anyagait. Egyeztetni a munkafolyamatot a partnerekkel. Megtervezi tevékenységét és előkészül az elvégzendő munkafolyamatokra, a munka ellenőrzésére. Hatósági engedélyezési eljárási igényt felismer, végez

Műszaki informatika. Műszaki dokumentáció. Munkavégzési technikák. Lineáris algebra, függvénytan alapok. Egy- és többváltozós függvények, differenciál és integrálszámítás és alkalmazásaik. Numerikus és függvénysorok, valószínűség számítás. Műszaki fizika. Anyagismeret. Elemi számolási készség. Szervezőkészség. Döntésképeség. Megbízhatóság. Kapcsolatteremtő készség. Irányítási készség. Kommunikációs rugalmasság. Logikus gondolkodás. Áttekintő képesség. Kritikus gondolkodás. Lényegfelismerés (lényeglátás)

IV. modul: 1193-06 Méréstechnika

- 14. Méréstechnika 1**
- 15. Méréstechnika 2**
- 16. Elektronikai technológia**
- 17. Programozható logikai vezérlők**

Metrológiai alapfogalmakat ismer, mérési eljárásokat alkalmaz. Mechanikai jellemzőket mér, méréseket értékel. Ismeri az analóg és digitális villamos mérőműszerek használatát, alkalmazását. Alapvető villamos mennyiségek (feszültség, áram, ellenállás, teljesítmény, fogyasztás) számszerű jellemzőinek meghatározására mérőeszközöket választ. Alapvető villamos mennyiségek (feszültség, áram, ellenállás, teljesítmény, fogyasztás) számszerű jellemzőinek mérését elvégzi. Villamos jelek függvénykapcsolatát, időfüggvényét méri. Nem villamos mennyiségek mérését átalakítókkal végzi. Nyomás, tömeg, erő, nyomaték, mechanikai munka, hőmérséklet, sűrűség állapotjellemzőit mér. Sebesség, gyorsulás, rezgés állapotjellemzőket mér, kiértékel. Méréssel ellenőrzi az átalakítók működését.

Elektrotechnika. Méréstechnika. Elektronika. Digitális technika. Műszaki fizika. Elektromos kapcsolási rajz olvasása, értelmezése. Elektromos kapcsolási rajz készítése. Diagram, nomogram olvasása, értelmezése. Diagram, nomogram kitöltése, készítése. Gépipari jelképek értelmezése. Hidraulikus, pneumatikus jelképek értelmezése. Szabadkézi rajzolás. Komplex jelzésrendszerek. Önállóság. Önfegyelem. Szorgalom, igyekezet. Hallás. Kézügyesség. Pontosság. Határozottság. Felfogóképesség. Áttekintő képesség. Értékelés. Következtetési képesség.

V. modul: 1197-06 Villamos alapozás

- 18. Villamosságtan**
- 19.-20. Digitális technika 1-2**
- 21. Elektronika 1 (Elektronikai Alkatrészek)**
- 22. Elektronika 2 (Elektronikai Áramkörök)**
- 23. Híradástechnika**

Áramkörök elektrotechnikai számításait végzi. Áramkörök elektrotechnikai méretezését végzi. Digitális áramkörök kapcsolását kialakítja. Digitális áramkörök kapcsolását, működését ellenőrzi. Elektronikai áramkörök kapcsolását kialakítja. Elektronikai áramkörök kapcsolását, működését ellenőrzi. Analóg, digitális és teljesítményelektronikai elektronikus áramkörök jellemzőit méréssel meghatározza. Analóg és digitális összetett áramkörök működését ellenőrzi. Elektronikus alkatrészeket alkalmaz a rendszeres munkatevékenységben. Elektronikus és digitális alapáramköröket használ szakirányú feladatok végrehajtásában. Hibrid áramköröket alkalmaz szakirányú feladatok végrehajtásában. Automatizálási feladatokat végez

Elektrotechnika. Ipari informatika. Méréstechnika. Elektronika. Digitális technika. Automatika. Minőségbiztosítás. Olvasott szakmai szöveg megértése. Szakmai nyelvi íráskészség, fogalmazás írásban. Információforrások kezelése. Összeállítási rajz olvasása, értelmezése. Összeállítási rajz készítése. Kapcsolási rajz olvasása, értelmezése. Kapcsolási rajz készítése. Diagram, nomogram olvasása, értelmezése. Diagram, nomogram kitöltése, készítése. Szorgalom, igyekezet. Felelősségtudat. Megbízhatóság. Pontosság. Precizitás. Határozottság. Kapcsolatteremtő készség. Fogalmazó készség. Módszeres munkavégzés. Logikus gondolkodás. Áttekintő képesség. Körültekintés, elővigyázatosság. Lényegfelismerés (lényeglátás).

VI. modul: 1198-06 Villamos szakmai

- 24. Érzékelők és beavatkozók**
- 25. Digitális jelfeldolgozás**
- 26. Elektronikai termékek tesztelése**
- 27. Számítógépes mérés és folyamatirányítás**

Az önműködő irányítás elméletét alkalmazza a folyamatirányításban. Elvégzi a mérési adatgyűjtést, feldolgozást, megjelenítést. Vezérlési rendszereket megvalósít és működtet. Szabályozási rendszereket felépít és működtet. Villamos berendezések és készülékek üzemvitelét látja el. Gépkönyveket használ

a telepítésben, az üzemeltetésben és a hibaelhárításban. Villamos berendezéseket és készülékeket üzemeltet. Termelő berendezéseket működtet. Termelési infrastruktúra kialakításában részt vesz. Közreműködik villamos berendezések gyártásában, üzembe helyezésében, működtetésében, műszaki felügyeletében és karbantartásában. Elvégzi a villamos berendezések gyártását, üzembe helyezését, működtetését, műszaki állapotának felügyeletét és karbantartását. Gyártásközi ellenőrzést végez, gondoskodik a minőségbiztosításról. Minősítő méréseket folytat. Szervizmunkát végez. Korszerű folyamatirányító eszközöket kezel és a számítógépes folyamatirányító programokat alkalmaz. A korszerű folyamatirányítás eszközeit kezeli, és a számítógépes folyamatirányító programokat alkalmazza. A folyamatrendszer részeit működteti. Villamos berendezések automatizált gyártásában közreműködik. A villamosenergia-termelés, -elosztás és -felhasználás berendezéseinek üzemeltetését, hibaelhárítását, javítását végzi. Az erőművek, hálózatok alapvető villamos és mechanikai paramétereinek beállítását végzi. Korszerű analóg és hibrid áramköröket működtet, az áramköröket, műszereket vizsgálja. Mikroszámítógépet assembly szinten programoz. Lokális hálózatok (LAN) és ETHERNET hálózatok felépítését, paraméterezését, üzemeltetését végzi. Világítástechnikai eszközöket, berendezéseket tervez és üzemeltet. Világítási hálózatokat tervez és üzemeltet. A számítógépes folyamatautomatizálási feladatokat végez. Folyamatirányító rendszerek vertikális szintjein elhelyezkedő eszközök kezelését, továbbá ezeknek irányító hálózatokkal történő összekapcsolását megoldja. Ipari robotok működtetését, a robotokban és a CNC-technikában alkalmazott villamos hajtásokat üzemeltet. A robotokban és a CNC-technikában alkalmazott érzékelőket az adott feladathoz alkalmazza, illetve illeszti. Robotok, illetve CNC-berendezések programozását elvégzi. A technológiai berendezések és a PLC illesztését elvégzi. Analóg és digitális hangtechnikai eszközöket működtet. Programozható irányító berendezéseket működtet. Szakmai villamos méréseket végez. Villamos hálózatok és berendezések szabványossági felülvizsgálatával kapcsolatos méréseket végez. Villamos hálózatok és berendezések érintésvédelmi felülvizsgálatával kapcsolatos méréseket végez. Villamos hálózatokhoz és berendezésekhez tartozó irányítástechnikai és védelmi készülékek vizsgálatát, ellenőrzését végzi. Energiagazdálkodással összefüggő méréseket végez. Villamos gépek (transzformátorok, aszinkron-, szinkron- és egyenáramú gépek) legfontosabb üzemi jellemzőinek mérését végzi. Korszerű vezetékes és vezeték nélküli híradástechnikai rendszereket működtet, az áramköreit vizsgálja.

Villamos energetikai alapjai. Híradástechnika. Teljesítmény elektronika. Villamos gépek. CAD. Számítógépes folyamat-automatizálás, folyamatirányítás. Világítási hálózatok és berendezések. Elektronikai technológia. Számítógépes rendszerek és hálózatok. Robotika. Analóg és digitális elektronika. Szerelési rajz olvasása, értelmezése. Szerelési rajz készítése. Villamos kiviteli tervrajz olvasása, értelmezése. Villamos kiviteli tervrajz rajz készítése. Folyamatábrák olvasása, értelmezése. Folyamatábrák készítése. Áramút-rajz, nyomvonalrajz, installációs rajz olvasása, értelmezése. Fejlődőképesség, önfejlesztés. Megbízhatóság. Pontosság. Precizitás. Kapcsolatteremtő készség. Kapcsolatfenntartó készség. Kezdeményező-készség. Határozottság. Módszeres munkavégzés. Logikus gondolkodás. Körültekintés, elővigyázatosság. Figyelem-összpontosítás. Kontroll (ellenőrzőképesség).

Szakedolgozat

A szakedolgozat tárgya valamilyen elméleti, vagy gyakorlati elektronikai, mérés-technikai műszaki probléma, vagy annak egy részfeladatának megoldása, kidolgozása, amely során a hallgató felhasználja a tanulmányai során szerzett ismereteit, gyakorlati tapasztalatait. A hallgató a szakedolgozatot valamelyik, a képzésben részt vevő tanszéken, vagy külső gyártó, kutató cégnél készíti el. A témavezetést, a szakedolgozó munkájának irányítását a szakedolgozati témát hirdető oktató vagy szakember végzi.