

PROGRAMTANTERV

a

10. Gépészet
ágazathoz tartozó
4 0715 10 02

Építő-, szállító- és munkagép-szerelő
SZAKMÁHOZ

1 A SZAKMA ALAPADATAI

- 1.1 Az ágazat megnevezése: Gépészet
- 1.2 A szakma megnevezése: Építő-, szállító- és munkagép-szerelő
- 1.3 A szakma azonosító száma: 4 0715 10 02
- 1.4 A szakma szakmairányai: —
- 1.5 A szakma Európai Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.6 A szakma Magyar Képesítési Keretrendszer szerinti szintje: 4
- 1.7 Ágazati alapoktatás megnevezése: Műszaki ágazati alapoktatás
- 1.8 Kapcsolódó részsakmák megnevezése: —

2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA

A programtantervvel kitöltött időkeret – a szakképzésről szóló törvény végrehajtásáról szóló 12/2020 (II. 7.) Korm. rendelet 13.§ (4) bekezdésének megfelelően – tartalmaz a szakképző intézmény által a helyi gazdasági környezet egyedi elvárásaihoz igazodó szakmai célokra szabadon felhasználható időkeretet (szabad sáv).

A szabad sáv szakmai tartalmáról a szakképző iskola szakmai programjában kell rendelkezni.

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.

A tanulási területekhez rendelt tantárgyak és témakörök óraszama évfolyamonként

Évfolyam		1/9.	2/10.	3/11.	A képzés összes óraszama	1. évfolyam	2. évfolyam	A képzés összes óraszama
Évfolyam összes óraszama		576	720	713	2009	1008	962	1970
Munkavállalói ismeretek	Munkavállalói ismeretek	18	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	Munkavállalói idegen nyelv	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	288	0	0	288	288	0	288
	Villamos áramkör	90			90	36		36
	Villamos áramkör ábrázolása	18			18	36		36
	Villamos áramkör kialakítása	36			36	72		72
	Villamos biztonságtechnika	36			36	36		36
	Villamos áramkörök mérése, dokumentálása	108			108	108		108

	Gépészeti alapsmeretek	270	0	0	270	270	0	270
	Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem	18			18	18		18
	Műszaki rajz alapjai	72			72	72		72
	Anyag- és gyártásismeret	18			18	18		18
	Fémipari alpmegmunkálások	72			72	72		72
	Projektmunka	90			90	90		90
	Tanulási terület összórászáma	558	0	0	558	558	0	558
	Szerelési alapsmeretek	Műszaki dokumentáció	0	108	0	108	72	31
Technológiai dokumentációk			3		3	3		3
Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások			40		40	40		40
Jelképes ábrázolások			10		10	9		9
A géprajzkészítés gyakorlata			35		35		31	31
Rendszerek rajzai			20		20	20		20
Gépészeti alpmérések		0	72	0	72	72	0	72
Alapfogalmak			3		3	3		3
Mérési dokumentumok			2		2	2		2
A mérés eszközei			4		4	4		4
Mérési hibák			1		1	1		1
Hosszméreték mérése, ellenőrzése			36		36	36		36
Szögek mérése és ellenőrzése			10		10	10		10
Alak- és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése			8		8	8		8
Felületi érdesség ellenőrzése, mérése			8		8	8		8
Anyagismeret, anyagvizsgálat		0	72	0	72	72	0	72
Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai			2		2	2		2
Anyagszerkezettani alapsmeretek			4		4	4		4

	A mikroszerkezet és a tulajdonságok kapcsolata		2		2	2		2
	Fontosabb fémek és ötvözeteik		14		14	14		14
	Szinterelt szerkezeti anyagok		3		3	3		3
	Műanyagok		5		5	5		5
	Segédanyagok		4		4	4		4
	Hőkezelő eljárások		13		13	13		13
	Anyagvizsgálat		25		25	25		25
	Tanulási terület összóraszám	0	252	0	252	216	31	247
Szerkezeti elemek kötései	Gépelemek	0	180	0	180	180	0	180
	Oldható kötések és kötőgépelemek		20		20	20		20
	Nem oldható kötések		40		40	40		40
	A forgómozgás gépelemei		25		25	25		25
	Forgómozgást közvetítő gépelemek		50		50	50		50
	Mozgást átalakító szerkezetek		25		25	25		25
	Folyadékokat és légnemű anyagokat szállító gépelemek		18		18	18		18
	Rugók		2		2	2		2
	Tanulási terület összóraszám	0	180	0	180	180	0	180
Jármű- és gépszerelés	Gépszerelés	0	144	0	144	0	124	124
	Gépek szerkezetana		14		14		14	14
	Szerkezetek szerelése		65		65		55	55
	Hajtások szerelése		65		65		55	55
	Vezérléstechnika	0	36	0	36	0	32	32
	Az irányítástechnika alapjai		6		6		2	2
	A vezérlés- és szabályozástechnika alapjai		15		15		15	15
	Pneumatika és elektropneumatika, hidraulika		15		15		15	15
	Tanulási terület összóraszám	0	180	0	180	0	156	156

Biztonságtechnika	Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem	0	36	0	36	36	0	36
	Munkavédelem		20		20	20		20
	Elsősegélynyújtás		8		8	8		8
	Tűzvédelem		4		4	4		4
	Környezetvédelem		4		4	4		4
	Magasban végzett szerelések	0	72	0	72	0	62	62
	A magasban végzett munka biztonságtechnikája		12		12		12	12
	Magasban végzett szerelési folyamatok		60		60		50	50
	Tanulási terület összórászáma	0	108	0	108	36	62	98
Építő-, szállító- és munkagépszerezés	Építő- és anyagmozgató gépek	0	0	651	651	0	651	651
	Földmunkagépek			113	113		113	113
	Emelő- és rakodógépek			110	110		110	110
	Anyagmozgató és szállítógépek			110	110		110	110
	Anyagelőkészítő és -bedolgozó gépek			108	108		108	108
	A közmű- és mélyépítés gépei			105	105		105	105
	Erő- és energiaátalakító gépek			105	105		105	105
	Tanulási terület összórászáma	0	0	651	651	0	651	651
Egybefüggő szakmai gyakorlat:	0	140			160			

3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA

3.1 Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszáma: 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.

3.1.1 Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra

3.1.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

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

3.1.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.1.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

3.1.1.5 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 álláskereső módszereit.	Ismeri a formális és informális álláskeresési technikákat.	Teljesen önállóan		Internetes álláskeresési portálok információkat keres, rendszerez.

3.1.1.6 A tantárgy témakörei

3.1.1.6.1 Álláskeresés

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

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

3.1.1.6.2 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 időnyomunka és alkalmi munka)

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

3.1.1.6.3 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 munka díjazása (minimálbér, garantált bérminimum)

3.1.1.6.4 Munkanélküliség

Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ). Álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel

Az álláskeresési ellátások fajtái

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

Szolgáltatások álláskeresőknek (munkaerő-közvetítés, tanácsadás)

Európai Foglalkoztatási Szolgálat (EURES)

3.2 Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület

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 megfelelő idegen nyelvű kommunikáció.

3.2.1 Munkavállalói idegen nyelv tantárgy

62/62 óra

3.2.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a tanulók idegen nyelven is képesek legyenek álláshirdetésre jelentkezni, ismerjék az álláskeresés lépéseit, s nyelvi szintjüknek megfelelően 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 megfogalmazni a formai és tartalmi követelményeknek megfelelően, nyelvi panelek és gyakori kifejezések segítségével.

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

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

3.2.1.2 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.

3.2.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

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

3.2.1.5 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 álláskeresőkhöz használja a kapcsolati tőkéjét.	Ismeri az álláskeresőket segítő fórumokat, álláshirdetéseket tartalmazó forrásokat, állásokat hirdető vagy álláskeresőket 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 beszédprodukciónak). Szakmája iránt elkötelezett. Megjelenése visszafogott, helyezhető illő. Viselkedésében törekszik az adott helyzetnek megfelelni.	Hatékonyan tudja álláskeresőkhöz 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		Ki tud tölteni önéletrajzsablonokat, pl. Europass CV-sablon, 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 követelményeit, felépítését, valamint tipikus szófordulatait az adott idegen nyelven.	Teljesen önállóan		Szövegszerkesztő program segítségével meg tud írni egy önéletrajzot, 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 nyomtatványok kitöltése, szövegek formai követelményeknek megfelelő létrehozása, e-mailek küldése és fogadása, csatolmányok letöltése és hozzáadása.
Felkészül az állásinterjúra a megpályázni kívánt állásnak megfelelően, és céljait szem előtt tartva kommunikál az interjú során.	Ismeri az állásinterjú menetét, tisztában van a lehetséges kérdésekkel. Az adott szituáció megvalósításához megfelelő szókinccsel és nyelvtani tudással rendelkezik.	Teljesen önállóan		A megpályázni kívánt állással kapcsolatban képes az internetről információt szerezni.

<p>Az állásinterjú, az állásinterjúra érkezéskor vagy a kapcsolódó telefonbeszélgetések során csevegést (small talk) kezdeményez, a társalgást fenntartja és befejezi. A kérdésekre megfelelő válaszokat ad.</p>	<p>Tisztában van a legáltalánosabb csevegési témák szókincsével, amelyek az interjú során, az interjút megelőző és esetlegesen követő telefonbeszélgetés során vagy az állásinterjúra megérkezéskor felmerülhetnek.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		
--	---	--------------------------	--	--

3.2.1.6 A tantárgy témakörei

3.2.1.6.1 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).

3.2.1.6.2 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, a szakmájában használt gyakori kifejezéseket, valamint a szakmája gyakorlásához szükséges kulcsfontosságú kompetenciák kifejezéseit idegen nyelven. Az álláshirdetések alapján begyakorolja, hogy tipikus szófordulatok és nyelvi panelek segítségével hogyan lehet az adott hirdetéshez igazítani levelének tartalmát.

3.2.1.6.3 „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. az időjárás, közlekedés (odajutás, parkolás, épületen belüli tájékozódás), étkezési lehetőségek (cégnél, környéken), család, hobbi, szabadidő (szórakozás, sport). A tanulók begyakorolják a megfelelő kérdésfeltevést és a beszélgetésben való aktív részvétel szabályait, fordulatait.

3.2.1.6.4 **Állásinterjú**

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

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

3.3 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, kis-megszakítók) 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 dönten. 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.

3.3.1 Villamos alapismeretek tantárgy

288/288 óra

3.3.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A tanulók ismerjék a villamos szempontból legfontosabb fém és nemfém 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. Tudjon különbséget tenni energetikai és jelátviteli áramkör között. Ismerjék a villamos rajzokat, azok alapján képesek legyenek egyszerű áramkörök kialakítására. Biztonságosan használjanak kézi szerszámokat, kiségeket 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 munkavégzés magatartására.

3.3.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.3.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Matematika, fizika, informatika, egyismeretlenes egyenletek, villamosságtan

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

3.3.1.5 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 alapparaméterek között.	Ismeri az egyszerű áramkör villamos alapparamétereit, 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 alkatrészekben 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		

3.3.1.6 A tantárgy témakörei

3.3.1.6.1 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

3.3.1.6.2 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

3.3.1.6.3 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 alapkapsolásokat képes legyen összeállítani (egysarkú kapcsolás, két-sarkú [leválasztó] kapcsolás, váltó kapcsolás)

Mágneskapcsoló (relé) alkalmazásával öntartó kapcsolást képes kialakítani (pl. kétkezes indítás, vészleállítás több helyről, egy készülék bekapcsolása és leállítása több helyről)

3.3.1.6.4 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

3.3.1.6.5 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 mérés határ megválasztása

Egyszerű áramkörön alpmérések 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 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

3.3.2 Gépészeti alapismeretek tantárgy

270/270 óra

3.3.2.1 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 kötések létrehozni. A munkafolyamatot és eredményét dokumentálja. Munkája során tartsa be a munkabiztonsági előírásokat.

3.3.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.3.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

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

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

3.3.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi és ismereti 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		Információszerzés online forrásokból
Megtervezi az alkatrész gyártásának munkafázisait, és azok sorrendjét.	Ismeri az alapanyagokat, segédanyagokat, a megmunkálási eljárásokat.	Instrukció alapján részben önállóan		Információszerzés online forrásokból
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		
Elvégzi az alkatrész elkészítéséhez szükséges lemezalakításokat.	Ismeri az egyszerű lemezalakítási technológiákat.	Instrukció alapján részben önállóan		

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 kötéseket.	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

3.3.2.6 A tantárgy témakörei

3.3.2.6.1 Munkabiztonság, tűz- és környezetvédelem

A munkavédelem fogalma, szakterületei

Munkabalesetek és foglalkozási megbetegedések

A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása

Tárgyi feltételek a munkavédelemben (levegő, megvilágítás, közlekedő és menekülő útvonalak, egyéb infrastruktúra)

Gépek, berendezések biztonsági követelményei, biztonsági berendezések

Kémiai biztonság: vegyszerek tárolása, kezelése

Villamos biztonság – elektromos áram élettani hatásai és veszélyei

Ergonómia

A munkavégzés fizikai ártalmai és ezekkel szembeni védekezés lehetőségei

Személyi és kollektív védőfelszerelések használata és alkalmazása

A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések

Megfelelő mozgástér biztosítása, elkerítés, lefedés, tároló helyek kialakítása

Munkaegészségügy, foglalkozás-egészségügy

A tűzvédelem fogalma, szakterületei

Általános tűzvédelmi ismeretek, tűzvédelmi fogalmak: tűzszakasz, kockázati osztály, tűzállóság

Tűzvédelmi tiltások: torlaszolás tilalma, dohányzási tilalom, nyílt láng használatának tilalma

Tűzmegelőzés, gépek, berendezések speciális tűzvédelmi előírásai

Tűzveszélyes anyagok tárolása, szállítása, kezelése

Tűzvédelmi infrastruktúra alapismeretek

Tűzriadó terv: tűz jelzése, teendők tűz esetén

Tűzoltás módjai, tűzoltó eszközök

Jelzőtáblák, feliratok, speciális fényjelzések

A környezetvédelem fogalma, szakterületei

Irányítási rendszerek (ISO14001, EMAS)

Hulladékgazdálkodás: veszélyes és nem veszélyes hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése tárolása, gyűjtőhelyek kialakítása

Levegőtisztaság-védelem: pontforrások jellemzése

Víz- és talajvédelem: hűtő-kenő emulzió, egyéb ipari folyadékok felhasználása, tárolása, vegyszerkezelés, kármentés

Környezeti zaj, rezgés, biodiverzitás, az élő környezet védelme

3.3.2.6.2 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 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

3.3.2.6.3 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

3.3.2.6.4 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

3.3.2.6.5 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 megmunkálógépek kiválasztása

A dokumentációban megadott alkatrészek elkészítése kézi és gépi megmunkálással

A megfelelő mérőeszközök kiválasztása, az alkatrészek ellenőrzése, minősítése

A szükséges gépészeti kötések elkészítése, összeszerelés, illesztés

Gyártmányellenőrzés a műszaki előírás követelményei szerint

A mérések, ellenőrzések, minősítések dokumentálása

A projektmunka dokumentumainak folyamatos vezetése

Prezentáció készítése az elvégzett projektmunkáról

3.4 Szerelési alapismeretek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja:

252/247 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumok

Egyszerű gépészeti műszaki rajzok, szabadkézi vázlatrajzok készítése, olvasása, értelmezése

Általános, gépészeti célú anyagok

Gépipari alpmérések, alak- és helyzetpontossági mérések végezése általános eszközökkel

Hőkezelések

Általános roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatok

3.4.1 Műszaki dokumentáció tantárgy

108/103 óra

3.4.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

Olyan ismeretek és eszközrendszer átadása, amelyek segítségével a tanuló képes lesz a munkadarabok, szerkezetek síkbeli ábrázolására, a műszaki kommunikáció előírásai szerinti megjelenítésére.

3.4.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.4.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Gépészeti alapismeretek

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

3.4.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat.	Összefüggéseiben ismeri a gépészeti technológiai dokumentációkat (műhelyrajzok, összeállítási rajzok, szerelési rajzok, technológiai utasítások, művelettervek, műveletutasítások, szerelési utasítások) mint információhordozókat, azok formai és tartalmi követelményeit. Alapvető rajzolvasási ismeretekkel rendelkezik.	Instrukció alapján részben önállóan	Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik a szabályok betartása mellett legjobb megoldások alkalmazására. Használja, alkalmazza az új ismereteket.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

<p>Elkészíti a lemeztárgy szerkesztett rajzát.</p>	<p>Alkalmazói szinten ismeri a rajztechnikai alapszabványokat, előírásokat, megoldásokat, a síkmértani szerkesztéseket.</p> <p>Alapvető rajzolvadási ismeretekkel rendelkezik.</p> <p>Alapszinten ismeri a digitális vagy elektronikus rajzkészítést.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése</p>
<p>Bemutatja a tárgyak, alkatrészek vetítés irányába eső külső tagoltságát.</p>	<p>Alapszinten ismeri a vetületi ábrázolás szabályrendszerét.</p> <p>Alapvető rajzolvadási ismeretekkel rendelkezik.</p> <p>Alapszinten ismeri a digitális vagy elektronikus rajzkészítést.</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>		<p>Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése</p>
<p>Térbeli objektumot síkbeli ábrázolással szemléltet.</p>	<p>Alapszinten tud térbeli objektumot síkbeli ábrázolással szemléltetni.</p> <p>Alapvető rajzolvadási ismeretekkel rendelkezik.</p> <p>Alapszinten ismeri a digitális vagy elektronikus rajzkészítést</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>		<p>Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése</p>
<p>A belső üregek, furatok szemléletes bemutatására ábrázoláskor metszeteket és szelvényeket használ.</p>	<p>Szemléletesen be tudja mutatni a munkadarabok belső üregeit, furatait metszetek és szelvények ábrázolásával.</p> <p>Alapvető rajzolvadási ismeretekkel rendelkezik.</p> <p>Alapszinten ismeri a digitális vagy elektronikus rajzkészítést</p>	<p>Instrukció alapján részben önállóan</p>		<p>Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése</p>

<p>Az alkatrész elkészítéséhez szükséges méreteket rendezetten helyezi el a rajzon.</p>	<p>Magabiztosan, rendezetten helyezi el a rajzon az alkatrész elkészítéséhez szükséges méreteket.</p> <p>Alapvető rajzolvasási ismeretekkel rendelkezik.</p> <p>Alapszinten ismeri a digitális vagy elektronikus rajzkészítést.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése</p>
<p>Jelképes ábrázolásokat alkalmaz alkatrészrajzokon és összeállítási rajzokon.</p>	<p>Alkalmazói szinten ismeri az alkatrész-és összeállítási rajzokon használatos jelképi jelöléseket.</p> <p>Alapvető rajzolvasási ismeretekkel rendelkezik.</p> <p>Alapszinten ismeri a digitális vagy elektronikus rajzkészítést.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése</p>

3.4.1.6 A tantárgy témakörei

3.4.1.6.1 Technológiai dokumentációk

Műhelyrajzok
 Alkatrészrajzok
 Összeállítási rajzok
 Szerelési rajzok
 Technológia utasítások
 Művelettervek
 Műveletutasítások
 Szerelési utasítások

3.4.1.6.2 Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások

Alapszerkesztések
 Tételek kölcsönös helyzete
 Vetületi és axonometrikus ábrázolás

3.4.1.6.3 Jelképes ábrázolások

Csavarmenetek ábrázolása
 Bordástengely-kötés jelképes ábrázolása
 Fogaskerek ábrázolása
 Szegecskötés jelképes ábrázolása
 Hegesztés rajzi jelölése

3.4.1.6.4 A géprajzkészítés gyakorlata

Vázlatkészítés

A rajz szerkesztése

Rajzolás

3.4.1.6.5 Rendszerek rajzai

Kapcsolási vázlat

Géprendszerek kinematikai vázlata

Folyamatábra

A hidraulika és a pneumatika elemeinek szabványos rajzi jelölése

3.4.2 Gépészeti alpmérések tantárgy

72/72 óra

3.4.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A szakma gyakorlása során előforduló és alkalmazott mérések megismertetése.

3.4.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.4.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Gépészeti alapismeretek

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

3.4.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Értelmezi a gépészeti alpmérések alapfogalmait.	Összefüggéseiben ismeri a gépészeti alpmérések alapfogalmait.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Mérési jegyzőkönyvet készít digitális formában.	Ismeri az egyszerű digitális mérési jegyzőkönyv, a fényképes és videofelvételes dokumentáció készítésének és megosztásának lépéseit.	Teljesen önállóan	Elkötelezett a pontos, precíz munkavégzés mellett, igyekszik elkerülni a mérési hibákat. Belátja, ha hibát követ el, és képes azt korrigálni.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Kiválasztja az adott mérési feladathoz megfelelő mérőszekőzt.	Ismeri a mérőszekőzök metrológiai jellemzőit és kiválasztásuk szempontjait.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

Előzetes becslést végez a mérési hibák felismerésére.	Azonosítani tudja a mérési hibát.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Elvégzi a hossz- méréseket, szögek mérését. Ellenőrzi az alak- és helyzetpontosságot, felületi érdességet. Rajz szerinti mére- teket ellenőriz. Hézagmérő segítsé- gével méri és az előírás szerint beál- lítja a szerelési hézagokat.	Ismeri az analóg és digitális mérő- és ellenőrző eszközök használatát, mérési pontosságát.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

3.4.2.6 A tantárgy témakörei

3.4.2.6.1 Alapfogalmak

A mérés, ellenőrzés fogalma

A mérés folyamata

Mérési módszerek

Mértékegységek

Tűrés, illesztés

3.4.2.6.2 Mérési dokumentumok

Mérési utasítás

Mérési jegyzőkönyv

Műszaki rajzok olvasása, értelmezése

3.4.2.6.3 A mérés eszközei

Mérőeszközök csoportosítása

Az értékmutató műszerek kijelző elemei

Mérőeszközök (műszerek) metrológiai jellemzői

A mérőeszközök kiválasztásának szempontjai

Mérési segédeszközök

3.4.2.6.4 Mérési hibák

Mérési hibák csoportosítása

3.4.2.6.5 Hosszméreték mérése, ellenőrzése

Hosszmérés eszközeinek csoportosítása

Egyszerű hosszúságmérő eszközök

Egyértékű mértékek

Tolómérő

Mikrométer

Mérőóra

Finomtapintók
Optikai hossz mérő eszközök

3.4.2.6.6 Szögek mérése és ellenőrzése
Szögmértékek
Mozgószáras szögmérők
Szögmérés közvetett eljárással
Szögmérés optikai úton
Szintezők
Kúpszögmérés

3.4.2.6.7 Alak- és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése
Alak- és helyzetpontosság mérése, ellenőrzése

3.4.2.6.8 Felületi érdesség ellenőrzése, mérése
Felületi érdesség ellenőrzése, mérése

3.4.3 Anyagismeret, anyagvizsgálat tantárgy

72/72 óra

3.4.3.1 A tantárgy tanításának fő célja
A tantárgy tanításának célja, hogy a tanuló megismerje a szakmában használatos anyagok tulajdonságait, és ki tudja választani az egyes felhasználási területnek legjobban megfelelő megmunkálható anyagot. Sajátítsa el a különböző anyagvizsgálati technikákat, továbbá tanulja meg felmérni a vizsgált alkatrész igénybevételét a megfelelő vizsgálati technológia megválasztásával és alkalmazásával.

3.4.3.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.4.3.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak
Gépészeti alapismeretek

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

3.4.3.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Csoportosítja az ipari anyagokat.	Részletesen ismeri az ipari anyagok fajtáit.	Teljesen önállóan	Használja, alkalmazza az új ismereteket. Motivált az anya-	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

Az anyagok mikro-szerkezete alapján következtet az anyagok tulajdonságaira.	Alapvető anyagismerettel rendelkeznek, összefüggéseiben ismeri a mikro-szerkezet és az anyagok tulajdonságai közötti kapcsolatot.	Teljesen önállóan	gok megismerésében. Motivált az anyagok különböző megmunkálás hatására bekövetkezett tulajdonságváltozásainak megismerésében, ezt a tudást felhasználja a gyakorlati munkája során.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Anyagkiválasztáskor figyelembe veszi az ipari vasötvözetek, az alumínium és ötvözetek, illetve a réz és ötvözetek tulajdonságait.	Részletesen ismeri az iparilag fontosabb fémek és ötvözetek tulajdonságait.	Teljesen önállóan	Szabálykövető, pontosan és rendszerezetten végzi munkáját. Törekszik a jegyzőkönyv pontos, precíz megírására.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Kerámiák, kompozitok, szinterelt szerkezeti anyagok alkalmazása esetén figyelembe veszi az anyagok tulajdonságait.	Azonosítani tudja a szeretlen, nemfém ipari anyagokat.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Műanyagok alkalmazása esetén az anyagok tulajdonságai alapján dönt az adott fajtáról.	Ismeri a műanyagok előállításának lehetőségeit, szerkezeteit, tulajdonságait, alkalmazhatóságait.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Az ipari segédanyagok kiválasztásakor az anyagok tulajdonságai alapján dönt.	Részletesen ismeri a segédanyagok fajtáit és azok jellemző tulajdonságait.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Felismeri az anyag-szerkezet és a tulajdonságváltozás közötti kapcsolatot.	Összefüggéseiben látja a hőkezelés lényegét, ismeri fajtáit, céljait.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Az anyagvizsgálatokról jegyzőkönyvet készít, és értékeli a mérési eredményeket.	Ismeri az anyagvizsgálat célját, feladatát. Tudja, hogyan kell végrehajtani és dokumentálni az anyagvizsgálatokat. Ismeri az egyszerű digitális mérési jegyzőkönyv, a fényképes és videofelvételes dokumentáció készítésének és megosztásának lépéseit.	Instrukció alapján részben önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

3.4.3.6 A tantárgy témakörei

3.4.3.6.1 Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai

Az anyagok csoportosítása

Ipari anyagok, szerkezeti anyagok

Az ipari anyagok fontosabb tulajdonságai

3.4.3.6.2 Anyagszerkezettani alapismeretek

Anyagszerkezettani alapismeretek

3.4.3.6.3 A mikroszerkezet és a tulajdonságok kapcsolata

A mikroszerkezet és a tulajdonságok kapcsolata

3.4.3.6.4 Fontosabb fémek és ötvözeteik

A fémötvözetek kristályrácsa

Ipari vasötvözetek

Alumínium és ötvözetei

Réz és ötvözetei

Titán és ötvözetei

3.4.3.6.5 Szinterelt szerkezeti anyagok

Műszaki kerámiák

Porkohászati termékek

Szinterbronzok

3.4.3.6.6 Műanyagok

A műanyagok szerkezete

Óriásmolekulák előállítás

A műanyagok tulajdonságai

A műanyagok tulajdonságainak módosítása, javítása

A műanyagok csoportosítása

3.4.3.6.7 Segédanyagok

Kenőanyagok:

– Kenőolajok

– Kenőzsírok

Hőszigetelő anyagok

Hangszigetelő anyagok

Tömítőanyagok

3.4.3.6.8 Hőkezelő eljárások

A hőkezelés fogalma

Vasötvözetek hőkezelése

Acélok hőkezelése:

– Teljes keresztmetszetű hőkezelések

– Felületi hőkezelések

– Öntöttvasak hőkezelése

Könnnyűfémek és ötvözeteik hőkezelése

3.4.3.6.9 Anyagvizsgálat

Az anyagvizsgálati módszerek felosztása
Az anyagvizsgálati eljárások főbb területei

Kémiai vizsgálatok

Fémteni vizsgálatok

Mechanikai vizsgálatok

Szilárdsági vizsgálatok

Keménységmérések

Technológiai vizsgálatok

Roncsolásmentes vizsgálatok

3.5 Szerkezeti elemek kötéseinek megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszámja: 180/180 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A gépipar területén használatos oldható és nem oldható kötések módjai, technológiái, a különféle kötések készítésének alapját képező dokumentációk jellemző formai és tartalmi követelményei, valamint az ott előírt mennyiségi, minőségi, technológiai előírások bemutatása. A tanulók várható munkájának alapját képező gépszerkezeti kialakítások megismertetése.

3.5.1 Gépelemek tantárgy

180/180 óra

3.5.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

Megismertetni a gépipar területén használatos oldható és nem oldható kötések módjait, a forgómozgás gépelemeit, az alkatrészek, gépek, hajtásláncok felépítését.

3.5.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.5.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Gépészeti alapismeretek

3.5.1.4 A képzés órakeretének legalább 40%-át gyakorlati helyszínen (tanműhely, üzem stb.) kell lebonyolítani.

3.5.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
A gépészet területén alkalmazott oldható (csavar-, csapszegecs-, ék-, retesz-) és nem oldható (szegecs-, hegesztett, forrasztott, fémragasztásos, zsugor-) kötési módokat hoz létre. Korrodált csavar- és egyéb kötések old, lazít, szétszerel.	Behatóan ismeri a kötő gépelemekkel létrehozható oldható (csavar-, csapszegecs-, ék-, retesz-) és nem oldható (szegecs-, hegesztett, forrasztott, fémragasztásos, zsugor-) kapcsolatokat.	Teljesen önállóan	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Szabálykövetően, nagyfokú precizitással végzi munkáját. Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Felismeri a kopott sikló- és gördülő-csapágyat. Szét- és összeszerel különböző csapágy-típusokat. Beállítja a csapághézagot.	Részletesen ismeri a tengelyeket és a (sikló-, gördülő) csapágyakat.	Teljesen önállóan	Törekszik arra, hogy rendszeres önképzéssel és továbbképzéssel elősegítse szakmai fejlődését.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

Lánc-, kötél-, szíj-, fogaskerék- és csigahajtásokat szerel. Tengelykapcsolókat javít, karbantart, cserél, szerel.	Részletesen ismeri a forgómozgás közvetítésének lehetőségeit súrlódással és kényszerkapcsolatokkal, valamint a tengelykapcsolók fajtáit.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Szét- és összeszerel rudazatokat, gömbcsuklókat, kardáncsuklókat, fékeket.	Részletesen ismeri a mozgásátalakító szerkezeteket (mechanizmusokat, szakaszos mozgatókat, szakaszos gátlásokat, fékeket).	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Javítja, karbantartja, cseréli, szereli a folyadékokat és légnemű anyagokat szállító csővezetéseket.	Részletesen ismeri a folyadékokat és a légnemű anyagokat szállító gépelemeket és azok felépítését.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
A rugójellemzők alapján kiválasztja a célnak megfelelő rugótípust.	Részletesen ismeri a rugójellemzőket és a rugófajták	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

3.5.1.6 A tantárgy témakörei

3.5.1.6.1 Oldható kötések és kötőgépelemek

Csavarkötések:

- Csavarok
- Alátétek
- Csavaranyák
- Csavarbiztosítások

Kisebb rögzítőelemek:

- Csapszegek
- Hengeres szegek

Ékek, ékkötések

- Reteszek, reteszkötések

3.5.1.6.2 Nem oldható kötések

Szegecsek, szegecskötések

Hegesztett kötések:

- Hegesztési eljárások
- Hegesztési kötések, varratok

Forrasztás

Fémragasztás

Zsugorkötés

3.5.1.6.3 A forgómozgás gépelemei

Tengelyek:

- Tengelyek csoportosítása
- Különleges tengelyek és tengelyvégek

Csapágycsoporthoz:

- Siklócsapágycsoporthoz
- Gördülőcsapágycsoporthoz

3.5.1.6.4 Forgómozgást közvetítő gépelemek

A forgómozgás közvetítése súrlódással:

- Dörzskerék-hajtás
- Szíjhajtás
- Ékszíjhajtás
- Kötélhajtás

A forgómozgás közvetítése kényszerkapcsolattal:

- Fogaskerék-hajtások
- Csigahajtás
- Lánc-hajtás

Tengelykapcsolók:

- Merev kapcsolók
- Mozgékony tengelykapcsolók
- Rugalmas tengelykapcsolók
- Hajlékony tengelykapcsolók
- Oldható tengelykapcsolók
- Súrlódó tengelykapcsolók
- Különleges tengelykapcsolók

3.5.1.6.5 Mozgást átalakító szerkezetek

Mechanizmusok:

- Karos mechanizmusok
- Bútykós mechanizmus
- Fogas mechanizmus
- Csavarorsós hajtómű

Szakaszos mozgató:

- Kilincses szakaszos mozgatók
- Kerekes szakaszos mozgatók
- Villás szakaszos mozgatók
- Szakaszos gátlás

Fékek:

- Pofásfékek
- Szalagfékek
- Kúpos és tárcsás dörzsfékek

3.5.1.6.6 Folyadékokat és légnemű anyagokat szállító gépelemek

Csővezetékek

A csövek:

- Csövek összekötése, leágaztatása, irányváltóztatása
- A csővezetékek tömítése
- A csővezetékek kiegyenlítése
- Csőmegfogások
- Csőszerelvények
 - Záróelemek
 - Üzemvitelt biztosító szerelvények
 - Üzemvitelt szabályozó szerelvények

3.5.1.6.7 Rugók

A rugók jellemzői

A rugók fajtái

3.6 Jármű- és gépszerelés megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

180/156 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A különféle gépszerkezetek felépítése, fajtái, a hajtások általános működése. A vezérléstechnika, a pneumatika, a hidraulika, az irányítási rendszerek elemei és működésük.

3.6.1 Gépszerelés tantárgy

144/124 óra

3.6.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

Megismertetni a különféle gépszerkezetek felépítését, fajtáit, a hajtások általános működését.

3.6.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.6.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak
Gépelemek

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

3.6.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Szemrevételezi a gépek szerkezetét, állapotfelmérést végez.	Ismeri a földmunkagépek, emelő- és rakodógépek, anyag-előkészítő, -mozgató és -szállító gépek, közmű- és útépítésben használatos gépek, erőgépek, energiaátalakító gépek, daruszerkezetek alapvető működését, felépítését. Ismeri a munkagépek hajtási rendszerét, hajtómotorjainak alapvető felépítését, biztonságtechnikáját, karbantartását.	Teljesen önállóan	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Pontos, precíz összeszerelést hajt végre. Törekszik a szabályok betartása mellett legjobb megoldások alkalmazására. Munkakörnyezetét felelősen rendben tartja.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

Darupályát alakít ki, darut, építési felvontót fel- és leszerel.	Ismeri az általános gépszereleési és üzemeltetési szabályokat, ezeken belül a mechanikus gépelemek, az egyszerű statikus vázszerkezetek, az acélszerkezetű szekrénytartók, valamint a teleszkópos elemek szerelésének szabályait.	Irányítással		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Hajtásokat szerel, javít, beállít, karbantart, üzembe helyez. Kisebb hibákat javít munkagépeken alkalmazott belsőégésű motorokon.	Ismeri a tengelykapcsoló szerkezetek, a hajtóművek, a mozgásakadályozó elemek és fékek, a mozgásátalakító elemek, a hő- és áramlástechnikai gépek, a vezérlési rendszerek, valamint a mechanikus gépek és géprendszerek fő típusainak szerelését, javítását.	Irányítással		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

3.6.1.6 A tantárgy témakörei

3.6.1.6.1 Gépek szerkezetana

Egyszerű statikus vázszerkezetek
 Acélszerkezetek jellemzői
 Acélszerkezetű szekrénytartók
 Teleszkópos elemek
 Egyéb főtartók
 Alváz
 Futómű
 Motor
 Üzemanyag-, energiatároló és -ellátó rendszer
 Rakodószerkezet
 Biztonsági és jelzőberendezések
 Gépek stabilitása, állékonysága

3.6.1.6.2 Szerkezetek szerelése

Általános gépszereleési és üzemeltetési szabályok
 A gépszereleés munkavédelmi szabályai
 Mechanikus gépelemek szerelése és szabályai
 Egyszerű statikus vázszerkezetek szerelése és szabályai
 Acélszerkezetű szekrénytartók szerelése és szabályai
 Teleszkópos elemek szerelése
 Egyéb főtartók szerelése

3.6.1.6.3

Hajtások szerelése

Tengelykapcsoló szerkezetek javítása

Hajtóművek szerelése, javítása

Mozgásakadályozó elemek, fékek szerkezete és javítása

Mozgásátalakító elemek szerkezete és javítása

Mechanikus gépek, géprendszerek fő típusainak szerelése, javítása

Hő- és áramlástechnikai gépek szerelése, javítása

Vezérlési rendszerek szerelése, javítása

3.6.2 Vezérléstechnika tantárgy

36/32 óra

3.6.2.1 A tantárgy tanításának fő célja

A vezérléstechnika, a pneumatika, a hidraulika, az irányítási rendszerek elemei és működésük megismertetése.

3.6.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.6.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Gépelemek

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

3.6.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Megkülönbözteti az irányítástechnika főbb területeit, az automatizálás szintjeit.	Ismeri az irányítástechnika főbb területeit, az automatizálás szintjeit.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Kezeli a jelátviteli rendszerek szerveit.	Ismeri a vezérlés- és szabályozástechnika alapjait.	Teljesen önállóan	Nyitott az új megoldásokra. Önállóan végrehajt karbantartási, javítási feladatokat.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Szereli, szükség esetén cseréli a munkagépek hidraulikus, pneumatikus körének elemeit, elektromos részegységeit.	Ismeri a munkagépek hidraulikus, pneumatikus körének elemeit, azok felépítését, a munkagépeken használt elektromos részegységeket, kapcsolókat, a biztonságtechnikai elemek szerepét és az alapvető kapcsolásokat.	Teljesen önállóan	Eldönti, hogy a beazonosított hiba önállóan elhárítható-e.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

3.6.2.6 A tantárgy témakörei

3.6.2.6.1 Az irányítástechnika alapjai

Az irányítási rendszer szerkezeti elemei

Az irányítástechnikai folyamatok ábrázolásának módjai (jelek, tagok, hatáslánc, hatásvázlat)

Az irányítás felosztása, a vezérlés és a szabályozás fogalma

Az irányítástechnika főbb területei

Az automatizálás szintjei

3.6.2.6.2 A vezérlés- és szabályozástechnika alapjai

A vezérléstechnika tárgya, felosztása

Vezérlési vonal hatásvázlata

Szabályzási kör hatásvázlata

A szabályozó rendszerek osztályozása

A szabályozó rendszerek szervei

A jelátviteli tagok csoportosítása, állandósult állapotbeli vizsgálata

Analóg, digitális és bináris jelek és számrendszerek

Logikai függvények értelmezése és realizálása

3.6.2.6.3 Pneumatika és elektropneumatika, hidraulika

Szabályos hidraulikus jelképrendszer

Végrehajtók (hengerek, hidromotorok)

Szelepek (út-, záró-, áramlásirányító és nyomásirányító szelepek)

Hidraulikus berendezések alkotórészei

Pneumatikai alapfogalmak

Fizikai alapok

Elektropneumatikai alapfogalmak

Pneumatikai rendszerek elemei

Szabályos pneumatikus jelképrendszer

Végrehajtók (hengerek, légmotorok)

Szelepek (út-, záró-, áramlás- és nyomásirányító, logikai szelepek)

Hidraulikus tápegységek, motorok

Hidraulikus hengerek, szelepek

3.7 Biztonságtechnika megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

108/98 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

A munkavédelem fogalma, területei, munkabiztonsági, munkaegészségügyi és munkajogi szabályozása. A munkavédelem beépülése a gazdasági folyamatokba. Az egészséget nem veszélyeztető, biztonságos munkavégzés feltételei. Tűz- és környezetvédelem. Veszélyek, kockázatok, védekezési módok. Elsősegélynyújtás.

3.7.1 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem tantárgy

36/36 óra

3.7.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

A munkavédelem mibenlétének és működésének megértése, a munkavégzés során a tevékenység vagy művelet veszélyeit felismerő, a veszélyek elleni védekezés módját ismerő szakember nevelése. A balesetek során keletkezett sérülések felismeréséhez, az elsősegélynyújtáshoz szükséges ismertek átadása. A tűzvédelem jogi szabályozásának megismertetése, gyakorlati alkalmazásának elfogadtatása a tevékenységek során. A tűzvédelmi kockázatok felismerésének elősegítése. A környezetvédelem jogi szabályozása, beépülése a technológiai folyamatokba. A környezetvédelmi kockázatok felismerésének elősegítése, megelőzési szabályok alkalmazása a gyakorlati tevékenységek során. Hulladékkezelés, veszélyes hulladékok kezelése; a környezetterhelés csökkentésére nevelés.

3.7.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

—

3.7.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Gépészeti alapismeretek

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

3.7.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
<p>A munka megkezdése előtt ellenőrzi a munka megkezdésének biztonsági feltételeit.</p> <p>Betartja a tevékenységhez kapcsolódó munkavédelmi, tűzvédelmi, munkaegészségügyi és környezetvédelmi előírásokat.</p>	<p>Ismeri a tűzvédelmi, munkavédelmi, munkaegészségügyi és környezetvédelmi előírásokat.</p> <p>Ismeri a munkája során keletkező veszélyes hulladékok tárolási szabályait.</p> <p>Tisztában van a munkája során szerelt részegységek súlyával, kezelési és szállítási módjával, ügyelve a biztonságra is.</p>	Teljesen önállóan	Szem előtt tartja és magára nézve kötelezőnek ismeri el a munkavédelmi, tűzvédelmi és környezetvédelmi előírásokat.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Alkalmazza az egyéni és csoportos munkavédelmi eszközöket.	Ismeri a műszaki biztonsági megoldásokat, védőberendezéseket, egyéni védőeszközöket, azokat rendeltetészerűen alkalmazza.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Szükség esetén elsősegélyt nyújt.	Rendelkezik az elsősegélynyújtáshoz szükséges ismeretekkel.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

3.7.1.6 A tantárgy témakörei

3.7.1.6.1 Munkavédelem

Munkabiztonság

Munkaegészségügy

3.7.1.6.2 Elsősegélynyújtás

Az elsősegélynyújtás alapjai

Sérülések ellátása

Baleset dokumentálása

3.7.1.6.3 Tűzvédelem

Tűzvédelmi szabályzat

Anyagok tűzvédelmi osztályai

Épület kockázati osztálya

Tűzoltási módszerek

3.7.1.6.4 Környezetvédelem
 Hulladékok kezelése
 Veszélyes hulladékok kezelése

3.7.2 Magasban végzett szerelések tantárgy

72/62 óra

3.7.2.1 A tantárgy tanításának fő célja
 A magasban végzett munkák sajátos munkabiztonsági és környezetvédelmi előírásainak megismertetése.

3.7.2.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.7.2.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak
 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem

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

3.7.2.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
Szereléseket végez a magasban.	Összefüggéseiben ismeri a magasban végzett munka sajátosságait. Ismeri a darupályák és daruszerkezetek szerelési módszereit, a magasban történő szerelés biztonságtechnikáját.	Irányítással	Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett. Munkakörnyezetét felelősen rendben tartja. Törekszik az alap- és segédanyagok gazdaságos felhasználására.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése

3.7.2.6 A tantárgy témakörei

3.7.2.6.1 A magasban végzett munka biztonságtechnikája
 Egyéni és kollektív védőfelszerelések, védőeszközök
 A magasban végzett munkák sajátos munkabiztonsági és környezetvédelmi előírásai
 A beépítésre kerülő anyagok, szerkezetek rögzítésének, technológiájának meghatározása
 A veszélyes magasság fogalma
 A leesés elleni védelem fogalma, biztonságtechnikája
 Az emelési előírások, a leesés elleni biztosítás előírásai
 Munka- és tűzvédelmi jelismeretek, sajátos piktogramok

A magasban végzett munka veszélyforrásai

A leesés elleni védelmet biztosító eszközök, az ipari alpintechnika fogalma

Állványok, védőkoriátok, építési lépcsők, átjárók, létrák alkalmazásának biztonságtechnikája

A magasban végzett munkavégzés, szerelés fogalma

Információk rendszerezése gyakorlati feladatokkal

3.7.2.6.2 Magasban végzett szerelési folyamatok

A magasban végzett munka sajátosságai, szervezése, irányítása

Anyag-, eszköz- és szerszám-tárolás

A magasban végzett szerelési, illesztési munkák technológiája

Oldható és nem oldható kötések készítése a magasban

A szerelési munkaterület kijelölése

Koriátok, jelző- és védőkoriátok

Megközelítési útvonalak (feljárók, építési lépcsők, létrák, átjárók) fajtái és használata

Egyéni védőeszközök alkalmazása, használata (leesés elleni védelem, szerelési technikai védelem, védőruha, védőcipő, védősisak)

Lezuhanást gátló rendszerek (teljes testheveder, kapcsolódó alrendszerek)

Kötelek szerkezete, felépítése

Vízhatlan öltözék

A magasban végzett szerelések ellenőrzési ismeretei (méret, kivitel és egyéb szempontok alapján)

3.8 Építő-, szállító- és munkagépszerezés megnevezésű tanulási terület

A tanulási terület tantárgyainak összóraszám:

651/651 óra

A tanulási terület tartalmi összefoglalója

Az építő-, szállító- és munkagépek fajtái, típusai, szerkezeti felépítésük, alkalmazásuk.

3.8.1 Építő- és anyagmozgató gépek tantárgy

651/651 óra

3.8.1.1 A tantárgy tanításának fő célja

Az építő-, szállító- és munkagépek bemutatása a szerelésükhöz és javításukhoz szükséges részletességgel.

3.8.1.2 A tantárgyat oktató végzettségére, szakképesítésére, munkatapasztalatára vonatkozó speciális elvárások

3.8.1.3 Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Gépszerezés, Vezérléstechnika

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

3.8.1.5 A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
<p>Összetett feladatokat lát el földmunkagépeken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a munkagépen alkalmazott belsőégésű motor kisebb javítása - a gépen található hidraulikus kör szerelése, egyes szerkezeti elemek cseréje - a gépen található elektromos berendezések karbantartása, javítása, - a munkagép hajtási rendszerének javítása, beállítása - bowdenhuzalok, sodronykötelek szerelése - csapágyházag beállítása - egyes csapágytípusok szét- és összeszerelése, csapágyházag beállítása. <p>Készít és megoszt digitális úton egyszerű jegyzőkönyvet, fényképes és videofelvételes dokumentációt.</p>	<p>Átfogóan ismeri a földmunkagépek fajtáit, szerkezeti felépítését, működését.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>	<p>Elkötelezett a biztonságos munkavégzés mellett.</p> <p>Pontos, precíz összeszerelést hajt végre.</p> <p>Törekszik a szabályok betartása melletti legjobb megoldások alkalmazására.</p> <p>Munkakörnyezetét felelősen rendben tartja.</p>	<p>Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása</p>

<p>Összetett feladatokat lát el emelő- és rakodógépeken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a munkagépen alkalmazott belső-égésű motor kisebb javítása - a gépen található hidraulikus kör szerelése, egyes szerkezeti elemek cseréje - a gépen található elektromos berendezések karbantartása, javítása - a munkagép hajtási rendszerének javítása, beállítása - bowdenhuzalok, sodronykötelek szerelése, - csapágyházag beállítása, - egyes csapágytípusok szét- és összeszerelése, csapágyházag beállítása. <p>Készít és megoszt digitális úton egyszerű jegyzőkönyvet, fényképes és videofelvételes dokumentációt.</p>	<p>Átfogóan ismeri az emelő- és rakodógépek fajtáit, szerkezeti felépítését, működését.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása</p>
--	---	--------------------------	--	--

<p>Összetett feladatokat lát el anyagmozgató és -szállító munkagépeken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a munkagépen alkalmazott belső-égésű motor kisebb javítása - a gépen található hidraulikus kör szerelése, egyes szerkezeti elemek cseréje - a gépen található elektromos berendezések karbantartása, javítása - a munkagép hajtási rendszerének javítása, beállítása - bowdenhuzalok, sodronykötelek szerelése - csapágyházag beállítása - egyes csapágytípusok szét- és összeszerelése, csapágyházag beállítása. <p>Készít és megoszt digitális úton egyszerű jegyzőkönyvet, fényképes és videofelvételes dokumentációt.</p>	<p>Átfogóan ismeri az anyagmozgató és -szállító munkagépek fajtáit, szerkezeti felépítését, működését.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása</p>
---	--	--------------------------	--	--

<p>Összetett feladatokat lát el anyagelőkészítő- és -bedolgozó munkagépeken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a munkagépen alkalmazott belső-égésű motor kisebb javítása - a gépen található hidraulikus kör szerelése, egyes szerkezeti elemek cseréje - a gépen található elektromos berendezések karbantartása, javítása - a munkagép hajtási rendszerének javítása, beállítása - bowdenhuzalok, sodronykötelek szerelése - csapágyházag beállítása - egyes csapágytípusok szét- és összeszerelése, csapágyházag beállítása. <p>Készít és megoszt digitális úton egyszerű jegyzőkönyvet, fényképes és videofelvételes dokumentációt.</p>	<p>Átfogóan ismeri az anyagelőkészítő- és -bedolgozó munkagépek fajtáit, szerkezeti felépítését, működését.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása</p>
--	---	--------------------------	--	--

<p>Összetett feladatokat lát el közmű- és mélyépítő munkagépeken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a munkagépen alkalmazott belső-égésű motor kisebb javítása - a gépen található hidraulikus kör szerelése, egyes szerkezeti elemek cseréje - a gépen található elektromos berendezések karbantartása, javítása - a munkagép hajtási rendszerének javítása, beállítása - bowdenhuzalok, sodronykötelek szerelése - csapágyházag beállítása - egyes csapágytípusok szét- és összeszerelése, csapágyházag beállítása. <p>Készít és megoszt digitális úton egyszerű jegyzőkönyvet, fényképes és videofelvételes dokumentációt.</p>	<p>Átfogóan ismeri a közmű- és mélyépítő munkagépek fajtáit, szerkezeti felépítését, működését.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása</p>
---	---	--------------------------	--	--

<p>Összetett feladatokat lát el erő- és energiaátalakító munkagépeken:</p> <ul style="list-style-type: none"> - a munkagépen alkalmazott belső-égésű motor kisebb javítása - a gépen található hidraulikus kör szerelése, egyes szerkezeti elemek cseréje - a gépen található elektromos berendezések karbantartása, javítása - a munkagép hajtási rendszerének javítása, beállítása - bowdenhuzalok, sodronykötelek szerelése - csapágyházag beállítása - egyes csapágytípusok szét- és összeszerelése, csapágyházag beállítása. <p>Készít és megoszt digitális úton egyszerű jegyzőkönyvet, fényképes és videofelvételes dokumentációt.</p>	<p>Átfogóan ismeri az erő- és energiaátalakító munkagépek fajtáit, szerkezeti felépítését, működését.</p>	<p>Teljesen önállóan</p>		<p>Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése, megosztása</p>
--	---	--------------------------	--	--

3.8.1.6 A tantárgy témakörei

3.8.1.6.1 Földmunkagépek

Kotrók

Árokásók

Univerzális földmunkagépek

Földtolók (dózerek)

Földgyaluk (gréderek)

Földnyesők (szkréperek)

Tömörítőgépek (hengerek, döngölők)

Egyéb speciális gépek (bontókalapács, rönkkiemelő)

3.8.1.6.2 Emelő- és rakodógépek

Emelőszervezetek, -gépek (építési felvonók, ferde felvonók, csörlők, hidraulikus vagy csavarorsós emelő)

Emelő- és szerelőállványok

Daruk (toronydaruk, autódaruk, mobildaruk, fődém- és ablakdaruk)

Rakodógépek (különleges kialakítású emelő- és szállítógépek: pl. géplapátok, homlokarakodók, felrakógépek)

3.8.1.6.3 Anyagmozgató és szállítógépek

Targoncák

Dömperek

Tehergépkocsik és közúti vontatók

Trélerek és pótkocsik

Speciális anyagszállító járművek (cement, beton, habarcs, aszfalt)

Szállítószalagok

Anyagszállító csigák (cement)

Szivattyúk (beton, habarcs, zagy, víz)

Vasúti és vízi szállító eszközök

3.8.1.6.4 Anyagelőkészítő és -bedolgozó gépek

Beton- és habarcskeverők

Mészoltó gépek

Anyagtároló és -fogadó gépek (betonbunkerek, silók)

Törő-, őrlőberendezések (pl. kőtörő, betontörő)

Szárítóberendezések

Rosták, adalékosztályozók

Betonacél-megmunkáló gépek (egyengető, hajlító, vágó)

3.8.1.6.5 A közmű- és mélyépítés gépei

Az alapozás gépei:

- Cölöpözőgépek
- Réselőgépek
- Szádfalkészítő gépek
- Talajvízszint-süllyesztő gépek
- A közművesítés gépei:
 - Talajfúrók
 - Csőfektetők
 - Csősajtolók stb.

Az út-, vasút-, alagút- és hídépítés vagy -fenntartás gépei

3.8.1.6.6 Erő- és energiaátalakító gépek

Hőtermelő (gőzfejlesztők, hőlégfűvők)

Hidraulikus tápegységek

Légsűrítők (mobil és stabil kompresszorok)

Áramfejlesztő gépek

Transzformátorok

Hegesztőberendezések (ívhegesztő dinamók, ponthegeztők)

Lángvágók

Szárítóberendezések

4 RÉSZSZAKMA

—

5 EGYEBEK

TARTALOM

1 A SZAKMA ALAPADATAI.....	1
2 A KÉPZÉS SZERKEZETE ÉS TARTALMA.....	1
3 A TANULÁSI TERÜLETEK RÉSZLETES SZAKMAI TARTALMA.....	6
3.1 Munkavállalói ismeretek megnevezésű tanulási terület.....	6
3.1.1 Munkavállalói ismeretek tantárgy 18/18 óra	6
3.2 Munkavállalói idegen nyelv megnevezésű tanulási terület	8
3.2.1 Munkavállalói idegen nyelv tantárgy 62/62 óra	8
3.3 Műszaki alapozás megnevezésű tanulási terület	12
3.3.1 Villamos alapismeretek tantárgy 288/288 óra	12
3.3.2 Gépészeti alapismeretek tantárgy 270/270 óra	15
3.4 Szerelési alapismeretek megnevezésű tanulási terület.....	20
3.4.1 Műszaki dokumentáció tantárgy 108/103 óra.....	20
3.4.2 Gépészeti alapmérések tantárgy 72/72 óra	23
3.4.3 Anyagismeret, anyagvizsgálat tantárgy 72/72 óra.....	25
3.5 Szerkezeti elemek kötési megnevezésű tanulási terület.....	29
3.5.1 Gépelemek tantárgy 180/180 óra	29
3.6 Jármű- és gépszerelés megnevezésű tanulási terület.....	33
3.6.1 Gépszerelés tantárgy 144/124 óra	33
3.6.2 Vezérléstechnika tantárgy 36/32 óra	35
3.7 Biztonságtechnika megnevezésű tanulási terület	37
3.7.1 Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem tantárgy 36/36 óra	37
3.7.2 Magasban végzett szerelések tantárgy 72/62 óra.....	39
3.8 Építő-, szállító- és munkagépszerelés megnevezésű tanulási terület.....	41
3.8.1 Építő- és anyagmozgató gépek tantárgy 651/651 óra	41
4 RÉSZSZAKMA	49
5 EGYEBEK	49