

# Debreceni Szakképzési Centrum Baross Gábor Középiskolája és Kollégiuma

4030 Debrecen, Budai Ézsaiás utca 8/A.



## HELYI TANTERV az 54 521 03 GÉPGYÁRTÁSTECHNOLÓGIAI TECHNIKUS SZAKKÉPESÍTÉSHEZ

**(DUÁLIS KÉPZÉSI RENDSZER, 2 ÉVES KÉPZÉS)**

(Hatályos a 2018. szeptember 1-től induló, új beiskolázásnak minősülő képzések tekintetében.)

Debrecen  
2018.





**A**

**11499-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás II.**

**megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**1. A 11499-12 azonosító számú Foglalkoztatás II. megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

	Foglalkoztatás II.
<b>FELADATOK</b>	
Munkaviszonyt létesít	x
Alkalmazza a munkaerő piaci technikákat	x
Feltérképezi a karrierlehetőségeket	x
Vállalkozást hoz létre és működtet	x
Motivációs levelet és önéletrajzot készít	x
Diákmunkát végez	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Munkavállaló jogai, munkavállaló kötelezettségei, munkavállaló felelőssége	x
Munkajogi alapok, foglalkoztatási formák	x
Speciális jogviszonyok (önkéntes munka, diákmunka)	x
Álláskeresési módszerek	x
Vállalkozások létrehozása és működtetése	x
Munkaügyi szervezetek	x
Munkavállaláshoz szükséges iratok	x
Munkaviszony létrejötte	x
A munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései	x
A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei	x
A munkaerőpiac sajátosságai (állásbörzék és pályaválasztási tanácsadás)	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Köznyelvi olvasott szöveg megértése	x
Köznyelvi szöveg fogalmazása írásban	x
Elemi szintű számítógép használat	x
Információforrások kezelése	x
Köznyelvi beszédképesség	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Önfejlesztés	x
Szervezőképesség	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Kapcsolatteremtő készség	x
Határozottság	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Logikus gondolkodás	x
Információgyűjtés	x

## 2. A tantárgy óraszámai

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv	
			Éves	Heti
1.	-	-	-	-
2.	15	0,5	15,5	0,5
Összesen	15	15,5	15,5	0,5

## 3. A tantárgy tanításának célja

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

## 4. A tantárgyhoz kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

### 4.1. Kapcsolódó közismereti tartalmak

#### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

### 4.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

#### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

## 5. A tantárgy témakörei

### 5.1 Munkajogi alapismeretek

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	4	-	4
Összesen	4	-	4

#### 2. évfolyam

Munkavállaló jogai (megfelelő körülmények közötti foglalkoztatás, bérfizetés, költségtérítés, munkaszerződés-módosítás, szabadság), kötelezettségei (megjelenés, rendelkezésre állás, munkavégzés, magatartási szabályok, együttműködés,

tájékoztatás), munkavállaló felelőssége (vétkesen okozott kárért való felelősség, megőrzési felelősség, munkavállalói biztosíték)

Munkajogi alapok: felek a munkajogviszonyban, munkaviszony létesítése, munkakör, munkaszerződés módosítása, megszűnése, megszüntetése, felmondás, végkielégítés, munkaidő, pihenőidők, szabadság

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

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

Speciális jogviszonyok: önfoglalkoztatás, östermelői jogviszony, háztartási munka, iskolaszövetkezet keretében végzett diákmunka, önkéntes munka

## 5.2. Munkaviszony létesítése

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	4	-	4
Összesen	4	-	4

### 2. évfolyam

Munkaviszony létrejötte, fajtái: munkaszerződés, teljes- és részmunkaidő, határozott és határozatlan munkaviszony, minimálbér és garantált bérminimum, képviselő szabályai, elállás szabályai, próbaidő.

Munkavállaláshoz szükséges iratok, munkaviszony megszűnésekor a munkáltató által kiadandó dokumentumok.

Munkaviszony adózási, biztosítási, egészség- és nyugdíjbiztosítási összefüggései: munkaadó járulékfizetési kötelezettségei, munkavállaló adó- és járulékfizetési kötelezettségei, biztosítottként egészségbiztosítási ellátások fajtái (pénzbeli és természetbeli), nyugdíj és munkaviszony.

## 5.3. Álláskeresés

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	4	-	4
Összesen	4	-	4

### 2. évfolyam

Karrierlehetőségek feltérképezése: önismeret, reális célkitűzések, helyi munkaerőpiac ismerete, mobilitás szerepe, képzések szerepe, foglalkoztatási támogatások ismerete.

Motivációs levél és önéletrajz készítése: fontossága, formai és tartalmi kritériumai, szakmai önéletrajz fajtái: hagyományos, Europass, amerikai típusú, önéletrajzban szereplő email cím és fénykép megválasztása, motivációs levél felépítése.

Álláskeresési módszerek: újsághirdetés, internetes álláskereső oldalak, személyes kapcsolatok, kapcsolati hálózat fontossága, EURES (Európai Foglalkoztatási Szolgálat az Európai Unióban történő álláskeresésben), munkaügyi szervezet

segítségével történő álláskeresés, cégek adatbázisába történő jelentkezés, közösségi portálok szerepe.

Munkaerőpiaci technikák alkalmazása: Foglalkozási Információs Tanácsadó (FIT), Foglalkoztatási Információs Pontok (FIP), Nemzeti Pályaorientációs Portál (NPP).

Állásinterjú: felkészülés, megjelenés, szereplés az állásinterjún, testbeszéd szerepe.

#### 5.4. Munkanélküliség

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	3	0,5	3,5
Összesen	3	0,5	3,5

#### 2. évfolyam

A munkanélküli (álláskereső) jogai, kötelezettségei és lehetőségei: álláskeresőként történő nyilvántartásba vétel; a munkaügyi szervezettel történő együttműködési kötelezettség főbb kritériumai; együttműködési kötelezettség megszegésének szankciói; nyilvántartás szünetelése, nyilvántartásból való törlés; munkaügyi szervezet által nyújtott szolgáltatások, kiemelten a munkaközvetítés.

Álláskeresési ellátások („passzív eszközök”): álláskeresési járadék és nyugdíj előtti álláskeresési segély. Utazási költségtérítés.

Foglalkoztatást helyettesítő támogatás.

Közfoglalkoztatás: közfoglalkoztatás célja, közfoglalkoztatás célcsoportja, közfoglalkoztatás főbb szabályai

Munkaügyi szervezet: Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat (NFSZ) szervezetrendszerének felépítése (a foglalkoztatáspolitikáért felelős miniszter, a kormányhivatal, a járási hivatal feladatai).

Az álláskeresők részére nyújtott támogatások („aktív eszközök”): önfoglalkoztatás támogatása, foglalkoztatást elősegítő támogatások (képzések, beralapú támogatások, mobilitási támogatások).

Vállalkozások létrehozása és működtetése: társas vállalkozási formák, egyéni vállalkozás, mezőgazdasági őstermelő, nyilvántartásba vétel, működés, vállalkozás megszűnésének, megszüntetésének szabályai.

A munkaerőpiac sajátosságai, NFSZ szolgáltatásai: pályaválasztási tanácsadás, munka- és pályatanácsadás, álláskeresési tanácsadás, álláskereső klub, pszichológiai tanácsadás.

#### 6. A képzés javasolt helyszíne

Tanterem

#### 7. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák

##### 7.1 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat	x			
2.	megbeszélés		x		
3.	vita		x		



4.	szemléltetés			x	
5.	szerepjáték		x		
6.	házi feladat			x	

## 7.2 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Leírás készítése		x		
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre		x		
2.3.	Tesztfeladat megoldása		x		

## 8. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A tanuló az iskola magasabb évfolyamába akkor léphet, ha az előírt tanulmányi követelményeket sikeresen teljesítette évfolyamonként, azaz ha a helyi tanterv ezt nem írja elő valamely év végén, akkor abban a tanévben nincs jogalap arra, hogy a nevelőtestület a tanulót az évfolyam megismétlésére utasítsa.

**A**

**11498-12 azonosító számú**

**Foglalkoztatás I.  
(érettségire épülő képzések esetén)  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**1. A 11498-12 azonosító számú Foglalkoztatás I. (érettségire épülő képzések esetén) megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

	Foglalkoztatás I.
<b>FELADATOK</b>	
Idegen nyelven:	
bemutatkozik (személyes és szakmai vonatkozással)	x
alapadatokat tartalmazó formanyomtatványt kitölt	x
szakmai önéletrajzot és motivációs levelet ír	x
állásinterjún részt vesz	x
munkakörülményekről, karrier lehetőségekről tájékozódik	x
idegen nyelvű szakmai irányítás, együttműködés melletti munkát végez	x
munkával, szabadidővel kapcsolatos kifejezések megértése, használata	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>	
Idegen nyelven:	
szakmai önéletrajz és motivációs levél tartalma, felépítése	x
egy szakmai állásinterjú lehetséges kérdései, illetve válaszai	x
közvetlen szakmájára vonatkozó gyakran használt egyszerű szavak, szókapcsolatok	x
a munkakör alapkifejezései	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>	
Egyszerű formanyomtatványok kitöltése idegen nyelven	x
Szakmai állásinterjún elhangzó idegen nyelven feltett kérdések megértése, illetve azokra való reagálás értelmező, összetett mondatokban	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>	
Fejlődőképesség, önfejlesztés	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>	
Nyelvi magabiztosság	x
Kapcsolatteremtő készség	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>	
Információgyűjtés	x
Analitikus gondolkodás	x
Deduktív gondolkodás	x

## 2. A tantárgy óraszámai

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv	
			Éves	Heti
1.	-	-	-	
2.	62	-	62	2
Összesen	62	-	62	2

## 3. A tantárgy tanításának célja

A tantárgy tanításának célja, hogy a diákok alkalmasak legyenek egy idegen nyelvű állásinterjún eredményesen és hatékonyan részt venni.

Ehhez kapcsolódóan tudjanak idegen nyelven személyes és szakmai vonatkozást is beleértve bemutatkozni, a munkavállaláshoz kapcsolódóan pedig egy egyszerű formanyomtatványt kitölteni.

Cél, hogy a rendelkezésre álló 64 tanóra egység keretén belül egyrészt egy nyelvtani rendszerezés történjen meg a legalapvetőbb igeidők, segédigék, illetve az állásinterjúhoz kapcsolódóan a legalapvetőbb mondatszerkesztési eljárások elsajátítása révén. Majd erre építve történjen meg az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés és az induktív nyelvtanulási készségfejlesztés 6 alapvető, a mindennapi élethez kapcsolódó társalgási témakörön keresztül. Végül ezekre az ismertekre alapozva valósuljon meg a szakmájához kapcsolódó idegen nyelvi kompetenciafejlesztés.

## 4. A tantárgyhoz kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

Idegen nyelvek

### 4.1 Kapcsolódó közismereti tartalmak

#### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

### 4.2 Kapcsolódó szakmai tartalmak

#### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

## 5. Témakörök

### 5.1. Nyelvtani rendszerezés 1

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	8	-	8
Összesen	8	-	8

#### 2. évfolyam

A 8 órás nyelvtani rendszerezés alatt a tanulók a legalapvetőbb igeidőket átismétlik, illetve begyakorolják azokat, hogy munkavállaláshoz kapcsolódóan, hogy az állásinterjú során ne okozzon gondot a múlt, illetve a jövőre vonatkozó kérdések megértése, illetve az azokra adandó válaszok megfogalmazása. Továbbá alkalmas lesz a tanuló arra, hogy egy szakmai állásinterjún elhangzott kérdésekre összetett mondatokban legyen képes reagálni, helyesen használva az igeidő egyeztetést.

Az igeidők helyes begyakorlása lehetővé teszi számára, hogy mint leendő munkavállaló képes legyen arra, hogy a munkaszerződésben megfogalmazott tartalmakat helyesen értelmezze, illetve a jövőbeli karrierlehetőségeket feltérképezze. A célként megfogalmazott idegen nyelvi magbiztosság csak az igeidők helyes használata révén fog megvalósulni.

### 5.2. Nyelvtani rendszerezés 2

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	8	-	8
Összesen	8	-	8

#### 2. évfolyam

A 8 órás témakör során a diák a kérdésszerkesztés, a jelen, jövő és múlt idejű feltételes mód, illetve a módbeli segédigék (lehetőséget, kötelességet, szükségességet, tiltást kifejező) használatát eleveníti fel, amely révén idegen nyelven sokkal egzaktabb módon tud bemutatkozni szakmai és személyes vonatkozásban egyaránt. A segédigék jelentéstartalmának precíz és pontos ismerete alapján alkalmas lesz arra, hogy tudjon tájékozódni a munkahelyi és szabadidő lehetőségekről. Precízen meg tudja majd fogalmazni az állásinterjún idegen nyelven feltett kérdésekre a választ kihasználva a segédigék által biztosított nyelvi precizitás adta kereteket. A kérdésfeltevés alapvető szabályainak elsajátítása révén alkalmassá válik a diák arra, hogy egy munkahelyi állásinterjún megértse a feltett kérdéseket, illetve esetlegesen ő maga is tisztázó kérdéseket tudjon feltenni a munkahelyi meghallgatás során. A szórend, a prepozíciók és a kötőszavak pontos használatának elsajátításával olyan egyszerű mondat szerkesztési eljárások birtokába jut, amely által alkalmassá válik arra, hogy az állásinterjún elhangzott kérdésekre relevánsan tudjon felelni, illetve képes legyen tájékozódni a munkakörülményekről és lehetőségekről.

### 5.3. Nyelvi készségfejlesztés

(Az induktív nyelvtanulási képesség és az idegen nyelvi asszociatív memória fejlesztése fonetikai készségfejlesztéssel kiegészítve)

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	23	1	24
Összesen	23	1	24

#### 2. évfolyam

A 24 órás nyelvi készségfejlesztő blokk során a diák rendszerezi az idegen nyelvi alapszókincshez kapcsolódó ismereteit. E szókincset alapul véve valósul meg az induktív nyelvtanulási képességfejlesztés és az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés 6 alapvető társalgási témakör szavai, kifejezésein keresztül. Az induktív nyelvtanulási képesség által egy adott idegen nyelv struktúráját meghatározó szabályok kikövetkeztetésére lesz alkalmas a tanuló. Ahhoz, hogy a diák koherensen lássa a nyelvet, és ennek szellemében tudjon idegen nyelven reagálni, feltétlenül szükséges ennek a képességnek a minél tudatosabb fejlesztése. Ehhez szorosan kapcsolódik az idegen nyelvi asszociatív memóriafejlesztés, ami az idegen nyelvű anyag megtanulásának képessége: képesség arra, hogy létrejöjjön a kapcsolat az ingerek (az anyanyelv szavai, kifejezése) és a válaszok (a célnyelv szavai és kifejezései) között. Mind a két fejlesztés hétköznapi társalgási témakörök elsajátítása során valósul meg.

Az elsajátítandó témakörök:

- személyes bemutatkozás
- a munka világa
- napi tevékenységek, aktivitás
- lakás, ház
- utazás,
- étkezés

Ezen a témakörön keresztül valósul meg a fonetikai dekódolási képességfejlesztés is, amely során a célnyelv legfontosabb fonetikai szabályaival ismerkedik meg a nyelvtanuló.

### 5.4. Munkavállalói szókincs

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	23	-1	22
Összesen	23	-1	22

#### 2. évfolyam

A 22 órás szakmai nyelvi készségfejlesztés csak a 40 órás 3 alapozó témakör elsajátítása után lehetséges. Cél, hogy a témakör végére a diák folyékonyan tudjon bemutatkozni kifejezetten szakmai vonatkozással. Képes lesz a munkalehetőségeket feltérképezni a célnyelvi országban. Begyakorolja az alapadatokat tartalmazó formanyomtatvány kitöltését, illetve a szakmai önéletrajz és a motivációs levél megírásához szükséges rutint megszerzi. Elsajátítja azt a szakmai jellegű szókincset,

ami alkalmassá teszi arra, hogy a munkalehetőségekről, munkakörülményekről tájékozódjon. A témakör tanulása során közvetlenül a szakmájára vonatkozó gyakran használt kifejezéseket sajátítja el. A munkaszerződések kulcskifejezéseinek elsajátítása és fordítása révén alkalmas lesz arra, hogy a leendő saját munkaszerződését, illetve munkaköri leírását lefordítsa és értelmezze.

## 6. A képzés javasolt helyszíne

Az órák kb. 50%-a egyszerű tanteremben történjen, egy másik fele pedig számítógépes tanterem, hiszen az oktatás egy jelentős részben digitális tananyag által támogatott formában zajlik.

## 7. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák

*A tananyag kb. fele digitális tartalmú oktatási anyag, így speciálisak mind a módszerek, mind pedig a tanulói tevékenységformák.*

### 7.1 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	magyarázat			x	
2.	kiselőadás			x	
3.	megbeszélés			x	
4.	vita			x	
5.	szemléltetés			x	
6.	projekt		x		
7.	kooperatív tanulás		x		
8.	szerepjáték		x		
9.	házi feladat	x			
10.	digitális feladatmegoldás alapú	x			

### 7.2 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x		x	
1.5.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			

2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Levélírás	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
3.	Komplex információk körében				
3.1.	Elemzés készítése tapasztalatokról			x	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás			x	
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal	x			
4.3.	Csoportos helyzetgyakorlat			x	

### 8. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A tanuló az iskola magasabb évfolyamába akkor léphet, ha az előírt tanulmányi követelményeket sikeresen teljesítette évfolyamonként, azaz ha a helyi tanterv ezt nem írja elő valamely év végén, akkor abban a tanévben nincs jogalap arra, hogy a nevelőtestület a tanulót az évfolyam megismétlésére utasítsa.



**A**

**10163-12 azonosító számú**

**Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**1. A 10163-12 azonosító számú Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

	Munkavédelem	Elsősegélynyújtás gyakorlata
<b>FELADATOK</b>		
Betartja és betartatja a munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi jogszabályokat, előírásokat, valamint a szakmára és egyéb szerelési-javítási technológiára vonatkozó előírásokat	x	x
A munkaterületet és munkakörnyezetet a biztonságos munkavégzésnek megfelelően alakítja ki	x	x
Betartja a veszélyes anyagok és hulladékok kezelésére, tárolására vonatkozó szabályokat	x	x
Együttműködik a munka-, tűz- és környezetvédelemmel kapcsolatos események kivizsgálásában	x	x
Jelzi a tüzet, részt vesz az oltásban	x	x
Betartja a tűz- és környezetvédelmi előírásokat	x	x
Részt vesz a mentésben, elsősegélyt nyújt	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Környezetvédelmi, tűzvédelmi és munkavédelmi szabályok	x	x
A munkáltatók és a munkavállalók jogai és kötelezettségei	x	
A munkahely biztonságos kialakításának követelményei	x	x
A gépek, berendezések, szerszámok használati és kezelési utasításai	x	
Villamos berendezések biztonságtechnikája	x	x
Az anyagmozgatás, anyagtárolás szabályai	x	x
Egyéni és kollektív védelmi módok		x
Munkabiztonsági szimbólumok értelmezése	x	
Elsősegélynyújtási ismeretek		x
Munkavégzés szabályai	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Munkabiztonsági eszközök, felszerelések használata	x	
Információforrások kezelése		x
Munkabiztonsághoz kapcsolódó jelképek, szimbólumok, színjelölések értelmezése	x	x
Gépek, berendezések, szerszámok szakszerű használata	x	
Elsősegélynyújtás	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Döntésképesség	x	x
Határozottság	x	x
Felelősségtudat	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Irányíthatóság	x	x
Irányítási készség	x	x

MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Figyelem-összpontosítás	x	x
Körültekintés, elővigyázatosság	x	x

## 2. Munkavédelem tantárgy

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### A tantárgy óraszámjai

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv	
			Éves	Heti
1.	18	18	36	1
2.	-	-	-	-
Összesen	18	18	36	1

## 3. A tantárgy tanításának célja

A Munkavédelem tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók munkavégzésének balesetmentes és biztonságos kialakítását, valamint az önálló gondolkodásra való nevelését. Tegye képessé a tanulókat a munka világának, ezen belül a munkavédelem jellemzőinek és működésének megértésére.

## 4. A tantárgyhoz kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

### 4.1 Kapcsolódó közismereti tartalmak

#### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

### 4.2 Kapcsolódó szakmai tartalmak

#### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

## 5. Témakörök

### 5.1. Munkabiztonság

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	9	5	14
2.	-	-	-
Összesen	9	5	14

#### *1. évfolyam*

A munkavédelem fogalma, célja.

A munkavédelem területei.

A baleset és a munkahelyi baleset fogalma.

A munkahelyi balesetek és a foglalkozási megbetegedések fajtái.

Veszélyforrások kialakulása.

Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények.

A munkavédelmi oktatás dokumentálása.

A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.

Kockázatelemzés fogalmai, kockázatelemzés, kockázatértékelés.

A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.

A munkavégzés fizikai ártalmai.

Zaj- és rezgésvédelem.

Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma.

A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény.

A színek kialakítása.

A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai.

Anyagmozgatás, anyagárolás szabályai.

Villamos berendezések biztonságtechnikája.

Egyéni és kollektív védelem.

Munkaegészségügy.

Kockázatbecslés.

Kockázatértékelés.

Időszakos biztonsági felülvizsgálat.

Soron kívüli munkavédelmi vizsgálat.

Jelző és riasztóberendezések.

Megfelelő mozgástér biztosítása.

Elkerítés, lefedés.

Tároló helyek kialakítása.

Munkahely padlózata.

### 5.2. Tűzvédelem

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	4	7	11
2.	-	-	-
Összesen	4	7	11

#### *1. évfolyam*

Általános tűzvédelmi ismeretek.  
 Tűzveszélyességi osztályok, jelölésük.  
 Tűzveszélyes anyagok.  
 Tűzveszélyes anyagok tárolása.  
 Tűzveszélyes anyagok szállítása.  
 Tűzveszélyes anyagok dokumentálása.  
 Az égés feltételei, az anyagok éghetősége.  
 Tűzveszélyes tevékenységek.  
 Tűzvédelmi szabályzat.  
 A tűzjelzés.  
 Teendők tűz esetén.  
 Veszélyességi övezet.  
 Áramtalanítás.  
 Tűzoltás módjai.  
 Tűzoltó eszközök.  
 Tűzoltó eszközök tárolása beltérben.  
 Tűzoltó eszközök tárolása kültereken.  
 Porral oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.  
 Vízrel oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.  
 Habbal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.  
 Halonnal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.  
 Szén-dioxiddal oltó tűzoltó készülékek, alkalmazásának feltételei.  
 Oltóhatás.  
 Tűzmeelőzés.  
 Tűzjelzés.  
 Gépek, berendezések tűzvédelmi előírásai.  
 Tüzelő- és fűtőberendezések elhelyezésének tűzvédelmi előírásai.  
 Műszaki mentés.  
 Elektromos kábelek elhelyezése, elvezetése.  
 Hő és füstelvezető berendezések.  
 Jelzótáblák.  
 Feliratok.  
 Irányfények.  
 Tűzgátló nyílászárók.  
 Tűzvédő festékek.  
 Dokumentációk.

### 5.3. Környezetvédelem

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	5	6	11
2.	-	-	-
Összesen	5	6	11

#### *1. évfolyam*

A környezetvédelem területei.  
 Természetvédelem.  
 Vízszennyezés vízforrások.  
 A levegő jellemzői, a levegőszennyezés.

Globális felmelegedés és hatása a földi életre.  
 Hulladékok kezelése, szelektív összegyűjtése tárolása.  
 Hulladékgyűjtő szigetek.  
 Gyűjtőhelyek kialakítása.  
 Veszélyes hulladékok tárolása.  
 Veszélyes hulladékok begyűjtése.  
 Veszélyes hulladékok feldolgozása.  
 Hulladékok feldolgozása.  
 Hulladékok újrahasznosítása.  
 Hulladékok végleges elhelyezése.  
 Hulladékok lebomlása.  
 Az ipar hatása környezetre.  
 Megújuló energiaforrások.  
 Levegőszennyezés.  
 Zajszennyezés.  
 Hőszennyezés.  
 Fényszennyezés.  
 Talajszennyezés.  
 Nehézfémek.  
 Vízszennyezés.  
 Szennyvízkezelés.  
 Környezetszennyezés egészségi hatásai.  
 Fontosabb környezetvédelmi jogszabályok.  
 Fontosabb Európai Uniói jogszabályok.  
 Fémiparban keletkező szennyezőanyagok.  
 Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok felhasználása.  
 Hűtő-, kenő-, mosófolyadékok tárolása.  
 Az elhasználdott hűtő-, kenő-, mosófolyadékok hulladékkezelése.  
 Az épített környezet védelme.  
 Munkahelyi környezet természetbarát kialakítása.

## 6. A képzés javasolt helyszíne

Tanterem

## 7. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák

### 7.1 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			
3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		

9.	szimuláció			x	
----	------------	--	--	---	--

## 7.2 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.6.	Információk önálló rendszerezése			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		
2.2.	Leírás készítése		x		
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása			x	
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése			x	
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz készítés tárgyról	x			
3.4.	rajz kiegészítés	x			
3.5.	rajz elemzés, hibakeresés	x			
3.6.	rajz készítése Z-rendszerről	x			
3.7.	rendszerrajz kiegészítés	x			
3.8.	rajz elemzés, hibakeresés	x	x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése		x		
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról	x			
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
5.	Csoportos munkaformák körében				

5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x	x		
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x			

### 8. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A tanuló az iskola magasabb évfolyamába akkor léphet, ha az előírt tanulmányi követelményeket sikeresen teljesítette évfolyamonként, azaz ha a helyi tanterv ezt nem írja elő valamely év végén, akkor abban a tanévben nincs jogalap arra, hogy a nevelőtestület a tanulót az évfolyam megismétlésére utasítsa.

### 9. Elsősegélynyújtás gyakorlat tantárgy

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

#### A tantárgy óraszámjai

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv	
			Éves	Heti
1.	18	18	36	1
2.	-	-	-	-
Összesen	18	18	36	1

### 10. A tantárgy tanításának célja

Az Elsősegélynyújtás gyakorlat tantárgy alapvető célja, hogy a munkavégzés alatt vagy azon kívül is a tanulók képesek legyenek felismerni a balesetek során keletkezett sérüléseket és képesek legyenek az elsősegélynyújtás elvégzésére.

### 11. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

#### 11.1 Kapcsolódó közismereti tartalmak

##### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

##### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 11.2 Kapcsolódó szakmai tartalmak



## 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

## 2. évfolyam

A kötelező komplex természettudományos tantárgy témakörökben tanult ismeretek.

### 12. Témakörök

#### 12.1. Az elsősegélynyújtás alapjai

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	6	6	12
2.	-	-	-
Összesen	6	6	12

#### 1. évfolyam

Mentőhívás módja.  
Teendők a baleset helyszínén.  
Elsősegély nyújtásának korlátai.  
A baleseti helyszín biztosítása.  
Vérkeringés, légzés vizsgálata.  
Heimlich-féle műfogás.  
Rautek-féle műfogás.  
Elsősegélynyújtás vérzések esetén.  
Életveszély elhárítása.  
Újraélesztés.  
Mellkasnyomás technikája.  
Légútbiztosítás lehetőségei.  
Légút akadály-mentesítése.  
Lélegeztetés.  
Fizikális vizsgálat.  
Stabil oldalfekvő helyzet alkalmazása.  
Az eszméletlenség veszélyei.  
A sok tünete, veszélyei, ellátása.  
Idegen test eltávolítása szemből, orrból, fülből.  
Agyrázkódás tünete, veszélyei, ellátása.  
Koponyasérülés tünete, veszélyei, ellátása.  
Bordatörés tünete, veszélyei, ellátása.  
Végtagtörések.  
Hasi sérülések.  
Gerinctörés tünete, veszélyei, ellátása.  
Áramütés veszélyei.  
Áramütött személy megközelítése.  
Áramtalanítás.  
Áramütött személy ellátása.  
Égési sérülés súlyosságának felmérése, ellátása.  
Fagyás, tünete, veszélyei és ellátása.  
Mérgezések tünete, fajtái, ellátása.

Leggyakrabban előforduló mérgezések.  
 Marószerek okozta sérülések veszélyei, ellátása.  
 Rosszullétek.  
 Ájulás tünetei, ellátása.  
 Epilepsziás roham tünetei, ellátása.  
 Szív eredetű mellkasi fájdalom tünetei, ellátása.  
 Alacsony vércukorszint miatti rosszullét tünetei, ellátása.

## **12.2. Munka- és környezetvédelem a gyakorlatban**

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	6	6	12
2.	-	-	-
Összesen	6	6	12

### **1. évfolyam**

Veszélyforrások kialakulása.  
 Személyi védőfelszerelésekkel szemben támasztott követelmények.  
 Személyi védőfelszerelések helyének meghatározása, tárolása.  
 A munkavédelmi oktatás dokumentálása.  
 A munkabalesetek bejelentése, nyilvántartása és kivizsgálása.  
 Kockázatelemzés fogalmai, kockázatelemzés, kockázatértékelés.  
 A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések.  
 A munkahelyen alkalmazott biztonsági jelzések helyének meghatározása, elhelyezése.  
 A megfelelő biztonsági jelzés kiválasztása.  
 A munkavégzés fizikai ártalmai.  
 Zaj- és rezgésvédelem.  
 Zaj és rezgésvédelem védőeszközeinek fajtái, alkalmazásuk.  
 Munkahelyi klíma, a helyiség hőmérséklete, a levegő nedvességtartalma.  
 A munkahelyek megvilágítása, a természetes fény.  
 A színek kialakítása.  
 A gázhegesztés és az ívhegesztés biztonsági előírásai.  
 Hegesztő munkahelyek kialakítása, védő eszközök alkalmazása.  
 Anyagmozgatás, anyagárolás szabályai.  
 Anyagmozgatás gépeinek, eszközeinek biztonságos használata, védőeszközök alkalmazása.  
 Villamos berendezések biztonságtechnikája, speciális védőeszközök bemutatása, használata.  
 Egyéni és kollektív védelem.  
 Munkaegészségügy.  
 Kockázatbecslés.  
 Kockázatértékelés.  
 Időszakos biztonsági felülvizsgálat.  
 Soron kívüli munkavédelmi vizsgálat.  
 Jelző és riasztóberendezések.  
 Megfelelő mozgástér biztosítása.  
 Elkerítés, lefedés.  
 Tároló helyek kialakítása.  
 Munkahely padlózata.

Gépek védőburkolatainak kialakítása, elhelyezése.

### 12.3. Sérülések ellátása

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	6	6	12
2.	-	-	-
Összesen	6	6	12

#### 1. évfolyam

Sebellátás.

Hajszáleres vérzés.

Visszeres vérzés.

Ütőeres vérzés.

Belső vérzések és veszélyei.

Orrvérzés, ellátása.

Mérgeзések: gyógyszermérgeзés, szénmonoxid (CO) mérgeзés, metilalkoholmérgeзés.

Csontok, ízületek sérülései: rándulás, ficam, törés.

Fektetési módok.

Idegen test szemben, orrban, fülben.

Elsősegélynyújtó feladata veszélyes anyagok okozta sérülések esetén.

Elsősegélynyújtó feladatai villamos áram okozta sérülések esetén.

Az eszméletlenség fogalma, tünetei, leggyakoribb okai, következményei.

Az eszméletlenség ellátása.

A vérzésekkel kapcsolatos ismeretek.

A sokk fogalma és formái.

A termikus traumákkal, hőártalmakkal kapcsolatos ismeretek.

Az ízületi sérülések formái, tünetei és ellátásuk módja.

A csontsérülések formái, tünetei és ellátásuk (fektetési módok).

A hasi sérülés formái, tünetei és ellátásuk módjai.

A kimentés fogalma és betegmozgatással kapcsolatos ismeretek.

A mérgeзések fogalma, tünetei és ellátásuk módja.

A belgyógyászati balesetek (áramütés).

A leggyakoribb belgyógyászati kórképek, tüneteik és ellátásuk.

### 13. A képzés javasolt helyszíne

Szaktanterem, tanműhely

### 14. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák

#### 14.1 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés	x			

3.	kiselőadás			x	
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció			x	

## 14.2 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása			x	
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése	x			
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Leírás készítése	x			
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre	x			
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban	x			
2.7.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban	x			
3.	Komplex információk körében				
3.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
3.2.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után	x			
3.3.	Utólagos szóbeli beszámoló	x			
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		

4.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
4.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
4.5.	Csoportos versenyjáték			x	

### 15. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A tanuló az iskola magasabb évfolyamába akkor léphet, ha az előírt tanulmányi követelményeket sikeresen teljesítette évfolyamonként, azaz ha a helyi tanterv ezt nem írja elő valamely év végén, akkor abban a tanévben nincs jogalap arra, hogy a nevelőtestület a tanulót az évfolyam megismétlésére utasítsa.

**A**

**10162-12 azonosító számú**

**Gépészeti alapozó feladatok  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**1. A 10162-12 azonosító számú Gépészeti alapozó feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

	Gépészeti alapozó feladatok	Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata
<b>FELADATOK</b>		
Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára és a technológiára vonatkozó dokumentumokat	x	x
Kiválasztja, ellenőrzi és karbantartja az általános kézi és kisgépes fémalakító műveletekhez használatos gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, védőfelszereléseket	x	x
Egyszerű gépészeti műszaki rajzokat készít, olvas, értelmez	x	x
Egyszerű alkatrészről szabadkézi vázlatrajzokat készít, olvas, értelmez	x	x
Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, védőfelszereléseket	x	x
Előrajzol szükség szerint a dokumentáció alapján	x	x
Tanulmányozza és értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat	x	x
Kiválasztja az általános, gépészeti célú anyagok és alkatrészek közül a feladatnak megfelelőt	x	x
Meghatározza a szükséges anyagmennyiséget	x	x
Gépipari alpméréseket végez	x	x
Alak- és helyzetpontossági méréseket végez általános eszközökkel	x	x
Általános roncsolásos és roncsolásmentes anyagvizsgálatokat végez	x	x
Alakítja a munkadarabot kézi forgácsoló alapeljárásokkal	x	x
Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal	x	x
Képlékenyalakítást végez kézi alpműveletekkel	x	x
Darabol kézi és gépi műveletekkel	x	x
Alakítja a munkadarabot kézi kisgépes eljárásokkal	x	x
Alapszerelési műveleteket végez, oldható és nem oldható kötéseket készít	x	x
Korrózió elleni védőbevonatot készít	x	x
Közreműködik a minőségbiztosítási feladatok megvalósításában	x	x
Alkalmazza a munkabiztonsági, tűz- és környezetvédelmi előírásokat	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Géprajzi alpfogalmak, szerkesztések, ábrázolási módok	x	x

Gépészeti műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Szabadkézi vázlatrajzok készítése egyszerű alkatrészekről	x	x
Diagramok olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Szabványok használata	x	x
Gyártási utasítások értelmezése	x	x
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók használata	x	x
Mérési utasítások értelmezése	x	x
Mértékegységek	x	x
Ipari anyagok és tulajdonságaik	x	x
Ipari vasötvözetek és tulajdonságaik	x	x
Könnyűfém ötvözetek és tulajdonságaik	x	x
Színesfém ötvözetek és tulajdonságaik	x	x
Ötvözőanyagok hatása az anyag tulajdonságaira	x	x
Szabványos ipari vasötvözetek, könnyűfém ötvözetek, színesfém ötvözetek	x	x
Műszaki mérés eszközei, hosszméretek, szögek mérése és ellenőrzése	x	x
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése	x	x
Anyagvizsgálatok	x	x
Képlékenyalakítás	x	x
Forgácsolási alapfogalmak, műveletek, technológiák	x	x
Kézi és gépi forgácsolás technológiája, eszközei	x	x
Gépi forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámai	x	x
Érintésvédelmi alapismeretek	x	x
Szerszámok, kézi kisgépek biztonságos használata		x
Gépüzemeltetés, anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai		x
Hegesztési alapismeretek, hegesztő berendezések és eszközök	x	x
Ívhegesztés, gázhegesztés és lángvágás	x	x
Korrózióvédelem alapeljárásai és eszközei	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Gépészeti rajz olvasása, értelmezés, alkatrészarajz készítése, szabadkézi vázlatkészítés	x	x
Diagram, nomogram olvasása, értelmezése, műszaki táblázatok kezelése	x	x
Gépipari mérőeszközök használata, fémmegmunkáló kéziszerszámok és kisgépek használata	x	x
Gépi forgácsoló alapeljárások gépeinek használata	x	x
Alaphegesztési eljárások berendezéseinek, eszközeinek használata	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	x	x
Önállóság	x	x
Szabálykövetés	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Irányíthatóság	x	x
Határozottság	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		



Gyakorlatias feladatértelmezés	x	x
Lényegfelismerés (lényeglátás)	x	x
Körültekintés, elővigyázatosság	x	x

## 2. Gépészeti alapozó feladatok tantárgy

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### A tantárgy óraszámjai

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv	
			Éves	Heti
1.	468	-	468	13
2.	-	-	-	-
Összesen	468	-	468	13

### 3. A tantárgy tanításának célja

A Gépészeti alapozó feladatok tantárgy oktatásának alapvető célja, hogy elősegítse a tanulók gépészeti gondolkodásmódjának kialakulását és fejlesztését, hozzájáruljon a gépészeti alapeladatok megértéséhez, képessé tegye a tanulókat a munka világának, ezen belül a gépészeti témakörök jellemzőinek és összefüggéseinek, valamint a gépészeti eszközök működésének a megértésére.

A tantárgy segítsen magyarázatot adni a megtapasztalt eseményekre és a törvényszerűségekre. A tanulók felelősséggel hajtsák végre a feladatokat, tudjanak döntéseket hozni a gépészeti folyamatokkal és témakörökkel kapcsolatban.

### 4. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv matematika, fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata, és a Munkavédelem tantárgy.

#### 4.1 Kapcsolódó közismereti tartalmak

##### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

##### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 4.2 Kapcsolódó szakmai tartalmak

##### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

##### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

## 5. Témakörök

### 5.1. Műszaki ábrázolás

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	72	18	90
2.	-	-	-
Összesen	72	18	90

#### 1. évfolyam

Technológiai dokumentációk fogalma, tartalma.

Gépészeti technológiai dokumentációk, mint információhordozók, azok formai és tartalmi követelményei.

Rajztechnikai alapszabványok, előírások, megoldások.

Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázolás.

Ábrázolás képsíkrendszerben.

Testek ábrázolása két képsíkon.

Ábrázolás képsíkrendszerben három képsíkon.

Síkidomok metszéspontjai.

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés.

Gépszerkezetek valódi nagyságának meghatározása.

Síklapokkal határolt testek palástjainak szerkesztése.

Forgástestek palástkiterítésének szerkesztése.

Síklapú és forgástestek áthatása.

Áthatások alkatrészrajzokon.

Összeállítási és részletrajzok.

Alkatrész és összeállítási rajzok fogalma.

A metszet és a szelvény fogalma.

Metszeti ábrázolás elve, jelölése.

Metszetek csoportosítása (egyszerű és összetett metszetek).

Szelvények egyszerűsített ábrázolása.

A szelvény megválasztása, elhelyezése és rajzolása.

A metszet alkalmazásának szabályai.

A méretmegadás általános szabályai.

A méretmegadás elemei.

Méretmegadás (húr, ív, szög).

Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások.

A mérethálózat fogalma, a méretek típusai.

A mérethálózat felépítésének elvei.

Felületi minőség.

A felület egyenetlenségei.

A felületi érdesség geometriai jellemzői.

A felületi hullámosság, a felületkikészítés és a hőkezelés megadása.

Tűrésetlen méretek esetén alkalmazandó pontosság.

Tűrés, illesztés.

Alapeltérések és szabványos tűrésnagyságok.

Határméret meghatározása.

Az illeszkedés esetei.

Tűrések és illesztések jelölése, táblázatok használata.  
 Az alak- és a helyzettűrések fajtái és jelölése.  
 Jelképes ábrázolások.  
 Csavarmenetek és csavarok jelképes ábrázolása.  
 Orsómenet és anyamenet jelölése.  
 Csavarmenetek méretmegadása.  
 Csavarkötések és csavarbiztosítások ábrázolása.  
 Rugók ábrázolása.  
 Ék- és retesz kötések ábrázolása.  
 Bordás tengelykötés és ábrázolása.  
 Gördülőcsapágyak ábrázolásának módjai.  
 Hegesztett kötések ábrázolása.  
 Hegesztési varratok jellemzői, rajzjelei.  
 Hegesztett kötések rajzi jelölése, méretmegadása.  
 Forrasztott és ragasztott kötések jelölése.  
 Nem oldható kötések jelképes ábrázolása.  
 Fogazott alkatrészek jelképes ábrázolása.  
 Fogazatok jellemző adatai, méretei.  
 A fogazott alkatrészek műhelyrajzának követelményei.  
 Csövek- és csőkötések bemutatása, ábrázolása.  
 Csővezetékek rajzjelei.  
 A műhelyrajzok és a technológiai rajzok fajtái és jellemzői, követelményei.  
 Rajzkészítési és rajzsámozási rendszerek.

## 5.2. Gépészeti anyagok

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	90	18	108
2.	-	-	-
Összesen	90	18	108

### 1. évfolyam

Az anyagok kiválasztásának szempontjai.  
 Alapanyagok csoportosítása és tulajdonságai.  
 Az anyagok mechanikai és technológiai tulajdonságainak értelmezése, megállapításuk módja. (anyagvizsgálatok alapjai)  
 Az anyagkiválasztás műszaki, gazdasági szempontjai.  
 Anyagszerkezettani alapismeretek.  
 Az ötvözés célja, fajtái.  
 Színfémek és ötvözetek kristályosodása.  
 Egyensúlyi diagramok, ikerdiagram.  
 Vasfémek és ötvözeteik, tulajdonságaik.  
 Az ötvözők és szennyezők hatása az acélok tulajdonságaira.  
 Az acélok osztályozása és jelölései a MSZ és EN szerint.  
 A legfontosabb acélfajták alkalmazási területei.  
 A vas- és acélöntvények osztályozása, tulajdonságai és jelölései a MSZ és EN szerint.  
 Nem vasalapú fémes szerkezeti anyagok.  
 Könnyűfémek és ötvözeteik.

Az alumínium ötvöző anyagai, ötvözeteinek osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint.

Színesfémek és ötvözeteik.

A réz ötvöző anyagai, ötvözeteinek osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint

Az ón, ólom és a horgany ötvözőanyagai, ötvözeteinek osztályozása és jelölései az MSZ és EN szerint.

Kerámiák.

Szinterelt szerkezeti anyagok.

Kompozitok.

Műanyagok.

Természetes és mesterséges alapú műanyagok.

Műanyagok feldolgozási technológiái.

Nemfém szerkezeti anyagok: fa, gumi, bőr, üveg, textíliák.

Tűzálló-, szigetelő-, tömítő-, kenőanyagok.

Hűtő- és kenőanyag kiválasztása.

Segédanyagok.

Felületvédelem, felületkikészítés.

Korrózió fogalma, fajtái, folyamata.

Korrózióvizsgálat.

Az alkatrészek előkészítése és a korrózió elleni védekezés.

### 5.3. Műszaki mechanika

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	90	-18	72
2.	-	-	-
Összesen	90	-18	72

#### 1. évfolyam

Merev testek statikája.

Az erő, erőrendszer jellemzése.

A statika alapfogalmai, alaptételei, szerkesztési és számítási módszerei.

Kényszerek fogalma és fajtái.

Síkbeli erőrendszer eredőjének meghatározása számítással és szerkesztéssel közös pontban metsződő hatásvonalú erőrendszer esetén.

A nyomatéki tétel.

Párhuzamos erőrendszer eredőjének meghatározása számítással és szerkesztéssel.

Párhuzamos erőrendszer egyensúlya.

Síkban szétszórt erőrendszer eredője és egyensúlya.

Síkidomok súlypontjának meghatározása szerkesztéssel és számítással.

A keresztmetszetek másodrendű nyomatékai és keresztmetszeti tényezői.

Inerciasugár.

Stabilitás.

Síkbeli összetett szerkezetek statikai vizsgálata.

Tartók statikája.

Kéttámaszú tartó koncentrált, megoszló és vegyes terhelése.

Reakcióerők meghatározása szerkesztéssel és számítással.

Igénybevételi ábrák (veszélyes keresztmetszet, maximális nyomaték) szerkesztése, számítása.

Tartók terhelés szerinti vizsgálata.

Egyik végén befogott tartók vizsgálata.  
 Szilárdságtan, igénybevételek.  
 Méretezés és ellenőrzés szerepe a műszaki gyakorlatban.  
 Húzó és nyomó igénybevétel méretezése, ellenőrzése.  
 Hőmérséklet-változás okozta húzó-nyomó igénybevételek, felületi és palástnyomás.  
 Hajlító igénybevétel méretezése, ellenőrzése.  
 Nyíró igénybevétel méretezése, ellenőrzése.  
 Csavaró igénybevétel méretezése, ellenőrzése.  
 Kihajlás jellemzése.  
 Összetett igénybevételek esetei, méretezése, ellenőrzése.  
 Dinamikus és ismétlődő igénybevételek.  
 Kifáradási jelenségek.

#### 5.4. Gépészeti technológiák

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	108	-	108
2.	-	-	-
Összesen	108	-	108

##### 1. évfolyam

Az öntés technológiája.  
 Formázási módszerek és alkalmazásuk.  
 Öntvénytervezési szempontok.  
 Öntési hibák.  
 Képlékeny hideg- és meleg alakító eljárások  
 A kovácsoló eljárások jellemzői, alkalmazása.  
 Kovácsolás szerszámai, gépei.  
 A hengerlés technológiája, a hengerelt termékek jellemzői  
 Képlékeny cső- és rúdgyártó eljárások  
 Alkatrészgyártás kivágással- lyukasztással  
 Hajlítás, mélyhúzás, hidegfolytatás  
 Hidegalakítás gépei  
 Húzási fokozat, fokozati tényező, anyagkihozatal, sávterv  
 Képlékeny alakítás okozta hibák.  
 Porkohászat.  
 Fémporok gyártása, sajtolása, zsugorítása.  
 Porkohászati termékek  
 Hőkezelések, feladatuk, csoportosításuk, elvi alapjai.  
 Hőkezelő eljárások.  
 Hőkezelési hibák.  
 A hegesztés általános jellemzése.  
 Gázhegesztés és lángvágás gyakorlata, technológiája.  
 Az ívhegesztés gyakorlata, technológiái.  
 A különböző sajtoló hegesztések technológiái.  
 Hegesztési hibák.  
 A forgácsolás technológiája  
 A forgácsolás elve, a forgácsképződés folyamata  
 Gépi forgácsolás szerszámai.  
 Gépi forgácsoló alapeljárások gépei.

Esztergálás technológiája, a munkafolyamat mozgásviszonyai.  
 Esztergagép felépítése, kezelőelemek bemutatása.  
 Forgácsolási paraméterek közötti összefüggések.  
 Az esztergákések fajtái, részei, élszögei, befogásuk.  
 Jellegzetes esztergálási műveletek.  
 Munkadarab befogása.  
 Szánok mozgítás kézzel és gépi előtolással.

### 5.5. Gépelemek

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	108	-18	90
2.	-	-	-
Összesen	108	-18	90

#### 1. évfolyam

Gépelemek fogalma, csoportosítása.  
 Kötőgépelemek, Szegecskötés.  
 Szegecstípusok, kötés kialakításának módjai.  
 Szegecskötés szilárdsági méretezés.  
 Hegesztett kötés.  
 Hegesztési varratok jellemzése.  
 Hegesztett kötés szilárdsági méretezés.  
 Forrasztott, ragasztott kötések.  
 Zsugorkötés kialakítása, méretezése.  
 Csavarkötések.  
 Szabványos csavarok és csavaranyák.  
 Csavarbiztosítások.  
 Mozgatócsavarok.  
 A csavar meghúzásának és oldásának nyomatékszükséglete.  
 Kötőcsavarok szilárdsági méretezése.  
 Szeg- és csapszegkötések kialakítása, méretezése.  
 Ék- és reteszkötések létrehozása, szilárdsági méretezése.  
 Bordástengely, kúpos kötések.  
 Rugók feladata, csoportosítása.  
 Rugók anyaga, gyártása.  
 Lengéscsillapítók.  
 Csövek, csőszerelvények, csőkötések.  
 Csövek falvastagságának meghatározása.  
 Csövek anyagai, gyártása.  
 Tengelyek jellemzése, anyagai, méretezése.  
 Csapágyazások, sikló- és gördülőcsapágyak szerkezeti elemei, méretezése.  
 Gördülőcsapágy-típusok.  
 Csapágybeépítések, csapágyak kenése, tömítése.  
 Tengelykapcsolók általános jellemzése.  
 Tengelykapcsoló típusai és szilárdsági méretezése.  
 Fékek kialakítása, általános jellemzése.  
 Fékek méretezése, működtetése.  
 Súrlódáson alapuló nyomaték átszarmaztató hajtások:  
 Dörzshajtás működési elve, alkalmazása, erő- és mozgásviszonyai.

Dörzshajtás ellenőrzése, karbantartása.  
 Lapos szíj- és ékszíj hajtás működési elve, alkalmazása, jellemzői.  
 Szíjhajtás gépelemei (szíjtárcsák, szíjak, szíjfeszítők).  
 Lapos szíjhajtás méretezése.  
 Ékszíjhajtás szerelése, méretezése.  
 Szabványos ékszíjak kiválasztása szabványokból.  
 Kényszerkapcsolatú nyomaték átszarmaztatású hajtások: fogaskerék-hajtás {a fogazat jellemzői, geometriája, elemi fogazat, kompenzált fogazat, általános fogazat, ferde fogazat}).  
 Kúpfogaskerekek általános jellemzése, geometriai méretezése.  
 Csigahajtás jellemzése, méretezése.  
 A csigahajtás hatásfoka.  
 Lánchajtás kialakítása.  
 Lánchajtás gépelemei, elrendezési megoldások.  
 A lánchajtás méretezése, ellenőrzése, szerelése.  
 Ipari hajtóművek feladata, típusai.  
 Szerszámgépek fő- és mellék-hajtóműveinek jellemzése, méretezése.  
 Fordulatszámhatárok, szabályozhatóság fokozatos és fokozat nélküli hajtóművek estében.  
 A fokozati tényező.  
 Hajtóművek vezérlése.  
 Hidraulikus hajtóművek.  
 Mechanizmusok.

## 6. A képzés javasolt helyszíne

Szaktanterem és tanműhely, üzemlátogatással gazdálkodó szervezet működő technológiai folyamata

## 7. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák

### 7.1 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.	magyarázat			x	-
2.	elbeszélés	x			-
3.	kiselőadás			x	-
4.	megbeszélés		x		-
5.	vita		x		-
6.	szemléltetés			x	-
7.	projekt		x		-
8.	kooperatív tanulás		x		-
9.	szimuláció			x	-
10.	szerepjáték			x	-
11.	házi feladat			x	-

### 7.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)	Alkalmazandó eszközök és felszerelések

		egyéni	csoporthatás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Válaszolás írásban mondatszintű kérdésekre		x		
2.3.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	
2.6.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban			x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítése leírásból	x			
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése		x		
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján			x	
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után			x	
4.5.	Utólagos szóbeli beszámoló			x	
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység		x		



6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése			x	
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről			x	
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése			x	
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
8.4.	Anyagminták azonosítása		x		
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

## 8. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A tanuló az iskola magasabb évfolyamába akkor léphet, ha az előírt tanulmányi követelményeket sikeresen teljesítette évfolyamonként, azaz ha a helyi tanterv ezt nem írja elő valamely év végén, akkor abban a tanévben nincs jogalap arra, hogy a nevelőtestület a tanulót az évfolyam megismétlésére utasítsa.

## 9. Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata tantárgy

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### A tantárgy óraszámja

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv		Összefüggő gyakorlat
			Éves	Heti	
1.	396	72	468	13	120
2.	-	-	-	-	-
Összesen	396	72	468	13	120

## 10. A tantárgy tanításának célja

Megismertetni és elsajátíttatni a tanulókkal a különféle gépészeti alapozó feladatok és gyakorlatok összedolgozhatóságának feltételeit; a nyersanyag, alapanyag, anyagminőségek, megmunkálások meghatározását, illetve az alkalmazott vizsgálatok módját.

## 11. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

## 11.1. Kapcsolódó közismereti tartalmak

### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

## 11.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

A közismereti kerettanterv matematika, fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Munkavédelem tantárgy és a Gépészeti alapozó feladatok.

## 12. Témakörök

### 12.1 Műszaki ábrázolás gyakorlat

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	72	-	72
2.	-	-	-
Összesen	72	-	72

### 1. évfolyam

Síkmértani szerkesztések, térelemek kölcsönös helyzete, vetületi és axonometrikus ábrázolás.

Ábrázolás képsík rendszerben.

Testek ábrázolása két képsíkon.

Ábrázolás képsík rendszerben három képsíkon.

Síkidomok metszéspontjai.

Síkmetszés, valódi nagyság meghatározása, kiterítés.

Gépszerkezetek valódi nagyságának meghatározása.

Síklapokkal határolt testek palástjainak szerkesztése.

Síklapú és forgástestek áthatása.

Áthatások alkatrészarajzokon.

A metszet és a szelvény fogalma.

Metszeti ábrázolás elve, jelölése.

Szelvény egyszerűsített ábrázolása.

Metszetek csoportosítása (egyszerű és összetett metszetek).

A szelvény megválasztása, elhelyezése és rajzolása.

A metszet alkalmazásának szabályai.

Méretmegadás (húr, ív, szög).

Mérethálózat felépítése, különleges méretmegadások.  
 A mérethálózat fogalma, a méretek típusai.  
 A mérethálózat felépítésének elvei.  
 Felületi minőség.  
 A felület egyenetlenségei.  
 A felületi érdesség geometriai jellemzői.  
 A felületi hullámosság, a felületkikészítés és a hőkezelés megadása.  
 Tűrés, illesztés.  
 Alapeltérések és szabványos tűrésnagyságok.  
 Tűrések és illesztések jelölése, táblázatok használata.  
 Tűrésezetlen méretek esetén alkalmazandó pontosság.  
 Határméretek meghatározása.  
 Az illeszkedés esetei.  
 Az alak- és a helyzettűrések fajtái és jelölése.  
 Jelképes ábrázolások.  
 Csavarmentek és csavarok jelképes ábrázolása.  
 Rugók ábrázolása.  
 Bordás tengelykötés és ábrázolása.  
 Gördülőcsapágyak ábrázolásának módjai.  
 Hegesztett kötések ábrázolása.  
 Fogazott alkatrészek jelképes ábrázolása.  
 Csövek- és csőkötések bemutatása, ábrázolása.

## 12.2. Kézi forgácsolási gyakorlat

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	108	36	144
2.	-	-	-
Összesen	108	36	144

### 1. évfolyam

A kézi forgácsoló műhely rendje, munka- és tűzvédelmi ismeretek rendszerezése.  
 Az előrajzolással szembeni követelmények.  
 Az előrajzolás lépései.  
 Az előrajzolás szerszámai, eszközei.  
 Mérő és ellenőrző eszközök.  
 Egyszerűbb mérő és ellenőrző eszközök (mérőléc, tolómérő, szögmérő, derékszög, élvonalzó, szögidomszerek) bemutatása.  
 A felületszínezés lehetőségei.  
 A térbeli előrajzolás eszközei.  
 Az előrajzolás folyamata.  
 Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai.  
 Síkbeli és térbeli előrajzolás.  
 Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez.  
 Kézi megmunkálási gyakorlatok (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fúrás, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfúrás).  
 Kézi megmunkáló szerszámok élkiképzése.  
 Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel.  
 Külső felületek mérése, ellenőrzése tolómérővel, talpas tolómérővel, mikrométerrel.

Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolómérővel, mikrométerrel.  
 Szögmérés mechanikai szögmérővel.  
 Külső kúpok mérése, ellenőrzése.  
 Belső kúpok mérése, ellenőrzése  
 Komplex feladatok elkészítése.

### 12.3. Gépi forgácsolási gyakorlat

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	108	36	144
2.	-	-	-
Összesen	108	36	144

#### 1. évfolyam

A gépi forgácsoló műhely rendje, munka-, tűz- és környezetvédelmi ismeretek rendszerezése.

A gépi forgácsoló műhely szerszámgépeinek, berendezéseinek bemutatása.  
 Esztergálási gyakorlatok (esztergagép felépítése, kezelőelemek bemutatása).

Palástfelület, homlokfelület esztergálás.

Belső felületek megmunkálása (furatesztergálás, fűrés).

Dörzsárazás.

Felületek különleges kidolgozása esztergagépeken.

Kúp- és alakfelületek esztergálása, revolvereszterga, automata esztergák.

Esztergálás különféle esztergákon.

Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás).

Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés).

### 12.4. Szerelési gyakorlat

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	36	-	36
2.	-	-	-
Összesen	36	-	36

#### 1. évfolyam

A gyártásra, szerelési és javítási technológiára vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi utasítások előírása.

Gépelemek szerelése.

Oldható kötések készítése.

Nem oldható kötések készítése.

Oldható és nem oldható kötések szerelőszerkezetei.

Fix és állítható csavarkulcsok.

Csavarhúzógépek.

Csavarkötés szerelésének szerkezetei, készülékei.

Fogók típusai, alkalmazási területei.

Gördülőcsapágyak fel- és leszerelése tengelyvégre/ről és csapágyházba/ból.

Ékszíjtárcsák, fogaskerekek tengelyre fel és leszerelése, reteszek illesztése.

Hengeres fogaskerekek és kúpkerék szerelése.

Csigahajtómű szerelése, javítása.

Tengelykapcsolók és kilincsművek szerelése, javítása.  
 Fogaskerekes hajtóművek szerelése, javítása.  
 Gépek, gépegységek, szerkezetek szerelése, javítása.  
 A szerelésénél, és javításánál alkalmazott szerszámok, készülékek és műszerek.  
 A szerelőmunkák minőségi ellenőrzése, végellenőrzés.

### 12.5. Hegesztési gyakorlat

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	72	-	72
2.	-	-	-
Összesen	72	-	72

#### 1. évfolyam

Az elektróda bevonatok megkülönböztetése, felismerése.  
 Munkaterület ellenőrzése a hegesztés elkezdése előtt.  
 Bevont elektródás kézi ívhegesztéshez szükséges védőeszközök használata (kesztyű, kötény, lábszárvédő, tűzifogó).  
 Bevontelektródás kézi ívhegesztéshez szükséges szerszámok használata (salakverő kalapács, drótkefe, beverő szerszám, egyéb ellenőrző mérőeszközök).  
 Bevontelektródás kézi ívhegesztés hozaganyagainak alkalmazása.  
 Bevontelektródás kézi ívhegesztés berendezéseinek, eszközeinek beüzemelése és karbantartása, gépkönyvek ismerete, használata.  
 Hegesztési paraméterek meghatározása.  
 Hegesztés végrehajtása (él előkészítés, varratok készítése, elektródavezetés).  
 Az ívhegesztés ömlesztő folyamatának gyakorlása.  
 Hegesztőív keltése és fenntartása a hegesztés során.  
 Varratképzés az MSZ EN ISO 6947 szerinti vízszintes pozíciókban.  
 WPS (Gyártói Hegesztési Utasítás) szerinti hegesztési feladatok.  
 Tompavarratok, sarokvarratok készítése.  
 Fűzővarratok lesalakolása, ívhegesztésnél a salak és a fröcskölődések eltávolítása.  
 Elektróda ívhúzása, tartása és vezetése.  
 Hegesztés során elkövetett hibák felismerése, vizsgálata.  
 Munkavégzés befejezési rendjének betartása.  
 Munka- baleseti és környezetvédelmi előírások betartása a hegesztés előkészítése, elvégzése és minősítése során.  
 Hegesztési Biztonsági Szabályzat (HBSZ) alkalmazása.  
 A különböző sajtoló hegesztés technológiái.  
 A forrasztás alapelve, technológiája.

### 13. A képzés javasolt helyszíne

Tanműhely, vagy gazdálkodó szervezet

### 14. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák

#### 14.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete	Alkalmazandó eszközök és felszerelések

		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		x		
2.	elbeszélés		x		
3.	kiselőadás		x		
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés		x		
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció		x		
10.	szerepjáték		x		

#### 14.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport- bontás	osztály- keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		
2.3.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.4.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	rajz kiegészítés	x			
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján	x			
4.2.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.3.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		

5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység		x		
6.2.	Műveletek gyakorlása		x		
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés	x			
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése		x		
8.2.	Technológiai minták elemzése		x		
8.3.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

### 15. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A tanuló az iskola magasabb évfolyamába akkor léphet, ha az előírt tanulmányi követelményeket sikeresen teljesítette évfolyamonként, azaz ha a helyi tanterv ezt nem írja elő valamely év végén, akkor abban a tanévben nincs jogalap arra, hogy a nevelőtestület a tanulót az évfolyam megismétlésére utasítsa.

**A**

**10172-12 azonosító számú**

**Mérőtermi feladatok  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**



**1. A 10172-12 azonosító számú Mérőtermi feladatok megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

	Műszaki mérés	Műszaki mérés gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Metrológiai alapfogalmakat ismer, mérési eljárásokat alkalmaz	x	x
A munkadarabok geometriai méreteinek gyártásközi és végellenőrzését végzi	x	x
Kézi és gépi, mechanikai és optikai mérőeszközökkel mér	x	x
Idomszerrel ellenőriz	x	x
Felületi érdességet mér	x	x
Alak- és helyzetméréseket végez	x	x
Szerszámgépek saját pontosságát vizsgálatát végzi	x	x
Villamos alapméréseket végez	x	x
Részt vesz a minőségbiztosítási rendszer kidolgozásában és működtetésében	x	x
A gyártás során használt valamennyi mérőeszköz nyilvántartását vezeti, kalibrálását elvégzi, hitelesítésükről gondoskodik	x	x
Részt vesz a minőségügyi rendszerhez tartozó képességvizsgálatok végrehajtásában	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Géprajzi ábrázolás szabályai	x	x
Alkatrészrajzok kiviteli előírásai	x	x
Ábrázolási jelképek	x	x
Számítógépes alkalmazások lehetőségeinek ismerete, használata a műszaki dokumentációk készítésénél	x	x
A mért jellemzők rögzítési, kiértékelési, a vizsgált anyag, félgyártmány, alkatrész, gépegység, szerkezet minősítési szempontjai	x	x
Mechanikai és mikroszkópos anyagvizsgálatok	x	x
Műszaki mérés eszközeinek ismerete	x	x
Mérési hiba	x	x
Hosszméreték, szögek mérése és ellenőrzése	x	x
Dugós és villás idomszerek méretezése	x	x
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése	x	x
Felületi érdesség mérése	x	x
Mérőeszközök alkalmassági vizsgálatának ismerete	x	x
Villamos multiméter ismerete	x	x
Lakatfogó ismerete	x	x
Vezeték folytonosság/szakadás mérése	x	x
Villamos motorok tekercs/testzárlat mérése	x	x
Ellenállás mérése	x	x
Feszültség AC/DC mérése	x	x
Áramerősség mérése az áramkör megbontásával	x	x

Áramerősség mérése az áramkör megbontása nélkül	x	x
Statisztikai gyártásellenőrzés	x	x
Minőségbiztosítás	x	x
Szerszámgépek saját pontossági vizsgálata	x	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Gépipari mérőeszközök használata	x	x
Villamos mérőeszközök használata	x	x
Mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Önállóság		x
Precizitás		x
Megbízhatóság		x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Irányíthatóság	x	x
Határozottság	x	x
Irányítási készség	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Ismeretek helyénvaló alkalmazása		x
Logikus gondolkodás	x	x
Rendszerező képesség		x

## 2. Műszaki mérés tantárgy

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### A tantárgy óraszámjai

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv	
			Éves	Heti
1.	72	36	108	3
2.	-	-	-	-
Összesen	72	36	108	3

### 3. A tantárgy tanításának célja

A Műszaki mérés elméleti tantárgy tanításának célja a műszaki életben előforduló és alkalmazott mérések megismertetése. Ismerjék a tanulók a mechanikai, villamos műszereket és mérés technikai eszközök használatát, a villamos jellegű mérőműszerek alkalmazását, az anyagvizsgálati módszereket, a szakítóvizsgálatokat, a szilárdsági vizsgálatokat, a keménységmérést, az alakíthatósági vizsgálatokat. Képesek legyenek a mechanikus-, elektromechanikus-, elektromos-, és optikai mérési eredmények dokumentálására, a mért és számított eredményekről, táblázatkezelő programok segítségével.

### 4. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

A közismereti kerettanterv matematika, fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapozó feladatok modul témaköreinek ismerete.

#### 4.1 A kapcsolódó közismereti tartalmak

##### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 4.2 Kapcsolódó szakmai tartalmak

### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

## 5. Témakörök

### 5.1. Geometriai mérések

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	19	29	48
2.	-	-	-
Összesen	19	29	48

### 1. évfolyam

Mérés, ellenőrzés fogalma és folyamata, metrológiai alapfogalmak.

A mérés-, ellenőrzés dokumentációja, alkalmazása.

Mérési dokumentumok jelentősége, fajtái, tartalma.

Hiba felvételezés, hiba megállapítás.

Mérési hibák.

Műszaki mérés eszközeinek ismerete.

Mechanikus és digitális mérőeszközök.

Külső felületek mérésének eszközei.

Belső felületek mérésére alkalmas eszközök.

Mérőeszközök alkalmassági vizsgálatának ismerete.

Mérőeszközök kalibrálásának módja.

Hosszmérés, szögmérés, külső és belső felületek mérése.

Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése.

Idomszerek, kaliberek, etalonok.

Dugós és villás idomszerek méretezése.

A munkadarabok geometriai méretei.

Közvetlen és közvetett mérési eljárások.

Kézi és gépi, mechanikai és optikai mérőeszközök.

Optikai mérőeszközök szerkezeti felépítése.

Menetek, fogaskerek mérése.

Sík-, merőlegesség-, párhuzamosság-, egytengelyűség-, körkörösség mérés menete.

Felületi érdesség mérése, érdességmérő etalon használata.

Érdességmérő berendezések  
Mérési hibák és kiküszöbölésük.  
A gyártás során használt mérőeszközök nyilvántartása, kalibrálása, hitelesítése.  
Számítógépes alkalmazások használata a mérési dokumentációk készítésénél.  
Mérési jegyzőkönyv tartalma.

## 5.2. Anyagvizsgálatok

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	19	1	20
2.	-	-	-
Összesen	19	1	20

### 1. évfolyam

Anyagvizsgálati módok.  
Roncsolásos anyagvizsgálatok, szakítóvizsgálat, keménység vizsgálat.  
Technológiai próbák.  
Hajlító- és hajtogató vizsgálat.  
Lemezek és szalagok hajtogatása.  
Mélyhúzzhatósági vizsgálat célja, berendezése.  
Csövek gyűrűtágító vizsgálata.  
Lapító vizsgálat.  
Törésvizsgálat.  
Jominy próba  
Forgácsolhatósági vizsgálat  
Szakítóvizsgálat.  
A szakítógéppel felépítése, kezelése.  
Próbatestek, kialakításuk.  
A szakítóvizsgálat kiértékelése.  
Hegesztett kötések hajlító vizsgálat.  
Szívósság vizsgálat, a fajlagos ütemmunka meghatározása  
Fárasztóvizsgálatok.  
A keménységmérés célja, eljárásai, berendezései.  
Metallográfiai vizsgálat.  
Makroszkópos és mikroszkópos vizsgálatok.  
A fémvizsgáló mikroszkóp szerkezete.  
Roncsolás-mentes anyagvizsgálatok (folytonossági vizsgálatok).  
Endoszkópos vizsgálat.  
Folyadékbehatolásos repedésvizsgálat.  
Mágnesezhető poros repedésvizsgálat.  
Ultrahangos repedésvizsgálat.  
Radiográfiai vizsgálatok.

## 5.3. Villamos mérések

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	17	3	20
2.	-	-	-
Összesen	17	3	20

## 1. évfolyam

Villamos alpmérések végzése.

Mérőeszközök alkalmassági vizsgálatának ismerete.

Villamos multiméter ismerete.

Lakatfogó ismerete.

Vezeték folytonosság/szakadás mérése.

Ellenállás, feszültség, áramerősség mérése.

A fázisviszonyok vizsgálata.

Védőföldelés mérése.

Átütési feszültség vizsgálata szigetelőanyagoknál.

Villamos motorok tekercs/testzárlat mérése.

Feszültség AC/DC mérése.

Áramerősség mérése az áramkör megbontásával.

Áramerősség mérése az áramkör megbontása nélkül.

Nem villamos mennyiségek villamos mérése

Passzív mérő-átalakítók (ellenállásos, induktív, kapacitív)

Aktív mérő-átalakítók (indukciós, termoelektromos, piezoelektromos, fotoelektromos)

### 5.4. Összetett mechanikai-, technológiai vizsgálatok

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	17	3	20
2.	-	-	-
Összesen	17	3	20

## 1. évfolyam

A sorozatmérés eszközei és módszerei.

Alak- és helyzetmérések végzése.

Szerszámgépek saját pontossági vizsgálatának végzése.

Gépek, berendezések minőségképességének vizsgálata: géppontossági vizsgálatok, geometriai méretek, alakhűség, helyzetek, mozgáspályák pontosságának vizsgálata (nem statisztikai módszer).

A minőségbiztosítási rendszer működtetése, a minőségügyi rendszerhez tartozó képességvizsgálatok.

Statisztikai gyártásellenőrzés, matematikai, statisztikai gyártásszabályozás: előzetes adatfelvétel, statisztikai jellemzők, a mért értékek átlaga, mediánja, terjedelme, szórása.

Számítógéppel támogatott sorozatmérések (SPC).

A minőségbiztosításban alkalmazott korszerű számítógépes eszközök.

## 6. A képzés javasolt helyszíne

Szaktanterem, mérőlaboratórium

## 7. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák

### 7.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	-
2.	elbeszélés	x			-
3.	kiselőadás			x	-
4.	megbeszélés		x		-
5.	vita		x		-
6.	szemléltetés			x	-
7.	projekt		x		-
8.	kooperatív tanulás		x		-
9.	szimuláció			x	-
10.	szerepjáték			x	-
11.	házi feladat			x	-

## 7.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoportbontás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése	x			
2.2.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel			x	
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban			x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz kiegészítés		x	x	
3.3.	rajz elemzés, hibakeresés		x	x	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
4.2.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
4.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
4.4.	Csoportos versenyjáték		x		
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				

5.1.	Műveletek gyakorlása	x			
5.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján			x	
6.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés			x	
6.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése			x	
6.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről			x	
7.	Vizsgálati tevékenységek körében				
7.1.	Technológiai próbák végzése		x		
7.2.	Geometriai mérési gyakorlat		x		

## 8. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A tanuló az iskola magasabb évfolyamába akkor léphet, ha az előírt tanulmányi követelményeket sikeresen teljesítette évfolyamonként, azaz ha a helyi tanterv ezt nem írja elő valamely év végén, akkor abban a tanévben nincs jogalap arra, hogy a nevelőtestület a tanulót az évfolyam megismétlésére utasítsa.

## 9. Műszaki mérés gyakorlat tantárgy

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv		Összefüggő gyakorlat
			Éves	Heti	
1.	90	18	108	3	40
2.	-	-	-	-	-
Összesen	90	18	108	3	40

## 10. A tantárgy tanításának célja

A Műszaki mérés gyakorlati tantárgy tanításának célja, hogy a műszaki életben előforduló és alkalmazott mérések elméleti megismertetését követően jártasságot szerezzenek a tanulók a mérési folyamatban a mérőeszközök megfelelő használatában.

## 11. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

### 11.1 Kapcsolódó közismereti tartalmak

#### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

## 11.2Kapcsolódó szakmai tartalmak

### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

A közismereti kerettanterv matematika, fizika témaköreinek használata. A szakmai modulok közül a Gépészeti alapozó modul valamint a Műszaki mérés elméleti tantárgy témaköreinek ismerete.

## 12. Témakörök

### 12.1. Geometriai mérések

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	36	-	36
2.	-	-	-
Összesen	36	-	36

#### 1. évfolyam

Metrológiai alapfogalmak ismerete, mérési eljárások alkalmazása.

Kézi és gépi, mechanikai és optikai mérőeszközökkel való mérés.

Méret és alakhelyesség ellenőrzése tolómérővel, mikrométerrel, mérőórával, idomszerrel, mérőmikroszkóppal.

Mérés egyszerű és nagy pontosságú mérőeszközökkel.

Idomszerrel való ellenőrzés.

Hosszméreték, szögek mérése és ellenőrzése.

Mérés, dugós és villás idomszerekkel, kaliberekkel.

Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése.

Síkfelületek vizsgálata.

Forgásfelületek (tengelyek, perselyek), fogaskerekek, menetek ellenőrzése.

Csavarok mérése.

Fogaskerekek mérése, értékelése.

Digitális mérőeszközök típusai, alkalmazásuk.

Külső felületek mérése, mérésének eszközei.

Belső felületek mérése, mérésének eszközei.

Felületi érdesség mérése, érdességmérő etalon használata.

Mérési hibák, hibajellemzők.

Mérőeszközök alkalmassági vizsgálata.

A munkadarabok geometriai méreteinek gyártásközi és végellenőrzésének végzése.

Statisztikai gyártásellenőrzés, matematikai, statisztikai gyártásszabályozás: előzetes adatfelvétel, statisztikai jellemzők, a mért értékek átlaga, mediánja, terjedelme, szórása.

Számítógéppel támogatott sorozatmérések (SPC).

Számítógépes alkalmazások lehetőségeinek ismerete, használata a műszaki dokumentációk készítésénél.

Mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése.



Mérési eredmények dokumentálása táblázatkezelő programok segítségével.

### **12.2. Anyagvizsgálatok**

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	19	-1	18
2.	-	-	-
Összesen	19	-1	18

#### **1. évfolyam**

Mechanikai és mikroszkópos anyagvizsgálatok.

Szakítóvizsgálat.

Keménységmérés Poldi kalapáccsal, keménységmérő géppel.

Hajlító vizsgálatok.

Ütőmunka vizsgálat.

Technológiai próbák.

Folytonossági vizsgálatok.

Mérési hibák és kiküszöbölésük.

Próbatestek, kialakításuk.

Anyagelemzés, szövetszerkezetek vizsgálata.

Mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése.

### **12.3. Villamos mérések**

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	9	9	18
2.	-	-	-
Összesen	9	9	18

#### **1. évfolyam**

Villamos alapmérések végzése.

Egyszerű áramkörök felépítése, mérése.

Villamos multiméterrel, lakatfogóval való mérés.

Vezeték folytonosság/szakadás mérése.

Villamos motorok tekercs/testzárlat mérése.

Ellenállás, feszültség, áramerősség mérése.

Áramerősség mérése az áramkör megbontásával.

Áramerősség mérése az áramkör megbontása nélkül.

Mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése.

### **12.4. Nagypontosságú mérések**

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	9	9	18
2.	-	-	-
Összesen	9	9	18

#### **1. évfolyam**

Mechanikai és optikai mérőeszközökkel való mérés.  
 Ezredes mérőórával történő mérések (körkörösség, egytengelyűség, síklapúság, párhuzamosság).  
 Sorozatmérés lengőnyelves mikrométerrel, passzaméterrel.  
 Mérés mérőórák furatmérőkkel.  
 Mérés optikai mérőeszközökkel.  
 Hosszmérő gép, Abbe-féle elv.  
 Mikroszkópos mérések.  
 Mérőeszközök kalibrálása.  
 Mérőhasábok, kaliber gyűrűk.  
 Mérőeszközök alkalmassági vizsgálatának ismerete.  
 Méréstechnológia dokumentálása, mérési jegyzőkönyv készítése, értékelése.

### 12.5. Szerszámgépek pontossági vizsgálata

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	17	1	18
2.	-	-	-
Összesen	17	1	18

#### 1. évfolyam

Szerszámgépek saját pontossági vizsgálatának végzése.  
 Gépek, berendezések minőségképességének vizsgálata: géppontossági vizsgálatok, geometriai méretek, alakhűség, helyzetek, mozgáspályák pontosságának vizsgálata.  
 Alak- és helyzetmérések végzése.  
 Felületi hibák, felületi érdesség.  
 A pontossági vizsgálatoknál alkalmazott eszközök, készülékek alkalmazása.  
 Szerszámgép pontossági előírásai, mérései.  
 Sajátpontossági vizsgálatok, mérések.  
 Esztergagép saját pontosságának vizsgálata.  
 Oszlopos vagy állványos fűrőgép saját pontosságának, merevségének vizsgálata.  
 Vízszintes marógép saját pontosságának vizsgálata.  
 Esztergagép főorsó ütészvizsgálata.  
 Szerszámgép párhuzamosság mérése.  
 Vízszintezés, beállítás.  
 Szerszámgépek mérési dokumentációi, jegyzőkönyvek.  
 Mérési jegyzőkönyv készítése, dokumentálás.

### 13. A képzés javasolt helyszíne

Mérőlaboratórium, gépterem, gazdálkodó szervezet

### 14. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák

#### 14.1. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.	magyarázat		x		-

2.	elbeszélés	x			-
3.	kiselőadás		x		-
4.	megbeszélés		x		-
5.	vita		x		-
6.	szemléltetés		x		-
7.	projekt		x		-
8.	kooperatív tanulás		x		-
9.	szimuláció		x		-
10.	szerepjáték		x		-
11.	házi feladat		x		-

#### 14.2. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatóság	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.5.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.2.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		
2.3.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.4.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	rajz kiegészítés		x		
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján		x		
4.2.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
4.3.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		

5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.5.	Csoportos versenyjáték		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Műveletek gyakorlása	x			
6.2.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről		x		
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Technológiai próbák végzése	x			
8.2.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
8.3.	Anyagminták azonosítása	x			
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

### 15. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A tanuló az iskola magasabb évfolyamába akkor léphet, ha az előírt tanulmányi követelményeket sikeresen teljesítette évfolyamonként, azaz ha a helyi tanterv ezt nem írja elő valamely év végén, akkor abban a tanévben nincs jogalap arra, hogy a nevelőtestület a tanulót az évfolyam megismétlésére utasítsa.

**A**

**10169-12 azonosító számú**

**Forgácsoló technológia hagyományos és  
CNC szerszámgépeken  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**1. A 10169-12 azonosító számú Forgácsoló technológia hagyományos és CNC szerszámgépeken megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

	Forgácsolási ismeretek	Forgácsolási gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Tanulmányozza és értelmezi a munka tárgyára, céljára vonatkozó dokumentumokat (műhely-, rész-összeállítási, összeállítási, egyszerűbb hidraulikus és pneumatikus kapcsolási rajz, darabjegyzék, műszaki leírás, gépkönyv stb.)	x	x
Tanulmányozza és értelmezi az általános gépészeti anyagokra és alkatrészekre vonatkozó információkat (szabványok, műszaki táblázatok, gyártmánykatalógusok)	x	x
Tanulmányozza és értelmezi a munkafolyamatra, eszközökre, technológiára vonatkozó dokumentációt (technológiai előírások, műveletterv, műveleti utasítás, műszaki leírás, gépkönyv stb.)		
Előkészíti a munkafeladat végrehajtását, az ahhoz szükséges anyagokat, segédanyagokat, előre gyártott elemeket, gépeket, szerszámokat, mérőeszközöket, felfogó- és befogóeszközöket, szállító- és emelő-berendezéseket, egyéni védőeszközöket	x	x
Alakítja a munkadarabot gépi forgácsoló alapeljárásokkal (esztergálás, fúrás, marás, gyalulás, vésés, köszörülés)	x	x
Egyszerű alkatrészek egységek elkészítéséhez művelettervet készít		
Magas automatizáltsági fokú szerszámgépeket, gyártócellákat kezel, kiszolgál	x	x
Megmunkáló programot betölt számítógépes adatátviteli rendszeren keresztül	x	x
Ellenőrzi a CNC-gép működésének alapfunkcióit kézi üzemmódban, valamint a munkadarab befogó rendszerének és szerszámozásának előírás szerinti megfelelőségét	x	x
Szükség esetén módosítja a szerszámkorrekciókat, a nullponteltolás adatait, a technológiai paramétereket	x	x
Kapcsolatot tart a technológiai vezetéssel		x
Beállítja a CNC gépet a munkadarab gyártására, felveszi a munkadarab nullpontját, grafikuson ellenőrzi a megmunkáló programot, programfuttatást végez forgácsolás nélkül	x	x
Ellenőrzi a megmunkáló szerszámok, szerszám tartók, forgácsoló lapkák állapotát, rögzítettségét, használhatóságát, szükség szerint lapkát vagy szerszámot cserél	x	x
CNC programot készít egyszerű alkatrészek esetében	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Gépészeti műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Szabványok használata	x	x
Gyártási utasítások (műveleti, szerelési terv) értelmezése	x	x
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatás használata	x	x
Ipari anyagok technológiai tulajdonságai	x	x

Műszaki mérés eszközeinek ismerete		x
Hosszméreték, szögek mérése és ellenőrzése		x
Alak- és helyzetpontosság mérése és ellenőrzése		x
Gépi forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámai	x	x
Esztergálás, fúrás, furatmegmunkálás, marás, üregelés, gyalulás, vésés, köszörülés, menetmegmunkálás, fogazás, finomfelületi megmunkáló eljárások, egyéb különleges megmunkálások	x	x
Hagyományos és CNC szerszámgépek ismerete	x	x
Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai	x	x
Koordinátarendszerek típusai, kapcsolat a koordinátarendszerek között, koordináta transzformációk	x	x
Nullponteltolás és szerszámkorrekció fogalma	x	x
CNC program fogalma, a programok felépítése	x	x
Technológiai információk programozása	x	x
DIN 66025 szabvány utasításai	x	x
Felhasználói szintű számítástechnikai ismeretek	x	x
Egyszerű megmunkáló programok írása	x	x
Adatátviteli rendszer felépítése, adatátvitel számítógépről a CNC-szerszámgépre és a CNC-szerszámgépről a számítógépre	x	x
CNC szerszámgépek mérőrendszerei	x	x
Referenciapont felvétele	x	x
Szerszámtartók, szerszám befogók, szerszámcsereelő berendezések, revolverfejek	x	x
Szerszámkorrekció megadása szerszámgépeken, szerszámkorrekció-tárak kezelése		
Nullponteltolás megadása szerszámgépeken, null-pont tároló kezelése	x	x
CNC – megmunkáló gépkezelő- és biztonsági elemei	x	x
A grafikus ellenőrzés szabályai, egyéb munkadarab nélkül végzett tesztek végrehajtása	x	x
Ciklusok alkalmazása, összetett ciklusok, szabályozó, felhúzó ciklusok	x	x
Alprogramtechnika alkalmazásának szerepe, alkalmazásának esetei, szervezése, hívása, zárása	x	x
<b>SZAKMAI KÉSZSÉGEK</b>		
Információforrások kezelése	x	x
Gépészeti rajz olvasása, értelmezése, készítése		x
Gépi forgácsoló alapeljárások gépeinek kezelése, gépek, szerszámok kiválasztása	x	x
Gépipari mérőeszközök használata		x
Felhasználói programok alkalmazása és technológiai információk programozása	x	x
<b>SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK</b>		
Pontosság	x	x
Döntésképesség	x	x
Szabálykövetés	x	x
<b>TÁRSAS KOMPETENCIÁK</b>		
Irányíthatóság	x	x
Határozottság	x	x
Irányítási készség	x	x
<b>MÓDSZERKOMPETENCIÁK</b>		
Gyakorlatias feladatértelmezés	x	x

Áttekintő képesség	x	x
Körültekintés, elővigyázatosság	x	x

## 2. Forgácsolási ismeretek tantárgy

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### A tantárgy óraszámjai

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv	
			Éves	Heti
1.	-	-	-	-
2.	155	15,5	170,5	5,5
Összesen	155	15,5	170,5	-

### 3. A tantárgy tanításának célja

A Forgácsolási ismeretek elméleti tantárgy célja, a gépipar területén alkalmazott forgácsoló alapeljárások jellemzőinek és alkalmazási területeinek megismertetése. A tanulók ismerjék meg a szabványok, táblázatok, gépkönyvek kezelésének szabályait a szükséges technológiai folyamat kiválasztásához.

### 4. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

#### 4.1 Kapcsolódó közismereti tartalmak

##### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

##### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 4.2 Kapcsolódó szakmai tartalmak

##### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

##### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

A Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem és a Gépészeti alapozó feladatok szakmai követelménymodulok. A közismereti kerettanterv matematika, fizika témaköreinek használata.



## 5. Témakörök

### 5.1. Forgácsolási ismeretek

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	93	-31	62
Összesen	93	-31	62

#### 2. évfolyam

A forgácsolás fogalma, fajtái.

A forgácsoló mozgások.

Fogácsolás-technológiai alapfogalmak.

Készülékezési alapfogalmak.

A készülékek általános jellemzése.

Szerszámbeállító, szerszámvezető készülékek.

Forgácsoló alapeljárások.

A forgácsoló alapeljárások gépei, szerszámjai, élgeometriája, szabványai.

Szerszám és gép kiválasztása.

Technológiai adatok meghatározása (fajlagos forgácsoló erő, forgácsolási teljesítmény, stb.).

Az élettartamot befolyásoló tényezők.

Az esztergálás technológiája.

A gyalulás, vésés technológiája.

A fúrás, furatmegmunkálás technológiája.

A marás technológiája.

A köszörülés technológiája.

Aggregát célgépek, gépsorok.

Lemezmegmunkálások.

Menetgyártás.

A fogazás, a fogaskerékgyártás technológiája.

Finomfelületi megmunkálások.

Korszerű technológiák a megmunkálásokban: ultrahang, lézer, stb..

Elérhető pontosság és felületi érdesség.

Az egyes forgácsoló eljárások biztonságtechnikai követelményeinek előírása.

A forgácsoló erő-, teljesítményszükséglet és gépi idő számítása a különböző technológiák esetében.

### 5.2. CNC alapismeretek

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	62	46,5	108,5
Összesen	62	46,5	108,5

A szerszámgépek általános fejlődése és automatizálása.

NC-CNC-technika.

Az NC-CNC gépek általános jellemzése.

A gépiparban alkalmazott NC–CNC vezérlések programozásának általános szabályai.

A kontúrleírás lehetőségei.

Geometriai információk meghatározása.

CNC-programozás.

Méretmegadási módok: abszolút, növekményes (inkrementális).

A CNC-gépek koordináta-rendszerei.

A CNC-gépek jellegzetes pontjai: nullpontfelvétel, nullponteltolás.

Szerszámkorrekció.

Útinformációk jellegzetes mozgástípusoknál és gépeknél.

A DIN 66025 utasításkészlete

– programtechnikai utasítások, segédfunkciók: M

– speciális karakterek: %; (; ) /

– útfeltételek (előkészítő funkciók): G

– útinformációk: (előjel) X; Y; Z

– interpolációs paraméterek: I; J; K

– technológiai utasítások: F; S; T

A mondatfelépítés szabályai.

CNC technológiai dokumentációk (programlap, szerszámlista, munkaterv), kitöltésük módja.

Jellegzetes megmunkálási feladatok programozása: fűrés, furatmegmunkálás, esztergálás.

Ciklusok (nagyoló ciklus), menetvágó ciklus, beszúrás programozása, simító esztergálás.

Pályavezérlésű marógép programozása.

Technológiai dokumentációk (felfogási terv, szerszám útterv stb.) készítése.

## 6. A képzés javasolt helyszíne

Szaktanterem, CNC gépterem

## 7. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák

### 7.1 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés			x	
3.	kiselőadás	x	x		
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x	x	
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció			x	
10.	szerepjáték			x	
11.	házi feladat			x	

### 7.2 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység	Alkalmazandó eszközök és
---------	--------------------------	---------------------	--------------------------

		szervezési kerete (differenciálási módok)			felszerelések
		egyéni	csoporthatár	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x	x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.5.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.6.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.7.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése		x		
2.2.	Leírás készítése		x		
2.3.	Válaszolás írásban mondat szintű kérdésekre			x	
2.4.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.5.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel	x			
2.6.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	rajz kiegészítés	x			
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés			x	
3.5.	rendszerajz kiegészítés			x	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
4.3.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				
5.1.	Műveletek gyakorlása		x		
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x			
6.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
6.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		

6.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x			
------	---	---	--	--	--

## 8. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A tanuló az iskola magasabb évfolyamába akkor léphet, ha az előírt tanulmányi követelményeket sikeresen teljesítette évfolyamonként, azaz ha a helyi tanterv ezt nem írja elő valamely év végén, akkor abban a tanévben nincs jogalap arra, hogy a nevelőtestület a tanulót az évfolyam megismétlésére utasítsa.

## 9. Forgácsolás gyakorlat tantárgy

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### A tantárgy óraszámjai

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv	
			Éves	Heti
1.	-	-	-	-
2.	217	31	248	8
Összesen	217	31	248	-

## 10. A tantárgy tanításának célja

A forgácsolás elméletének ismeretében a gyakorlati felhasználási megoldások megismerése, használata, begyakorlása.

## 11. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

### 11.1 Kapcsolódó közismereti tartalmak

#### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

### 11.2 Kapcsolódó szakmai tartalmak

#### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

A Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem és a Gépészeti alapozó feladatok szakmai követelménymodulok. A közismereti kerettanterv matematika, fizika témaköreinek használata.

## 12. Témakörök

### 12.1. Forgácsolás hagyományos szerszámgépeken

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	62	31	93
Összesen	62	31	93

#### 2. évfolyam

Szerszám és gép kiválasztása.

Az élettartamot befolyásoló tényezők.

Forgácsoló alapeljárások művelettervezése.

Az esztergálás gyakorlata, technológiája.

A gyalulás, vésés gyakorlata technológiája.

A fúrás, furatmegmunkálás gyakorlata technológiája.

A marás gyakorlata, technológiája.

A köszörülés gyakorlata, technológiája.

Az esztergálás, gyalulás–vésés, fúrás–furatmegmunkálás, marás forgácsolási adatai, szerszámjai, kiválasztásuk szempontjai.

Lemezmegmunkálások

### 12.2. CNC programozás

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	62	-	62
Összesen	62	-	62

#### 2. évfolyam

Egyszerű CNC programok készítése.

Kontúrleírások.

Ciklusok, nullponteltolások.

Szimulációs szoftver, vezérlés-szimulátor.

Szerszám bemérés, korrekciós adatok meghatározása.

Méretmegadási módok: abszolút, növekményes (inkrementális).

A CNC-gépek koordináta-rendszerei.

A CNC-gépek jellegzetes pontjai: nullpontfelvétel, nullponteltolás.

Szerszámkorrekció.

Útinformációk jellegzetes mozgástípusoknál és gépeknél.

A DIN 66025 utasításkészlete

– programtechnikai utasítások, segédfunkciók: M

– speciális karakterek: %; (;) /

– útfeltételek (előkészítő funkciók): G

– útinformációk: (előjel) X; Y; Z

– interpolációs paraméterek: I; J; K

– technológiai utasítások: F; S; T

### 12.3. CNC gyártás

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	93	-	93
Összesen	93	-	93

#### 2. évfolyam

A CNC-gépek koordináta-rendszerei.

CNC-gép felépítése, működése, részegységei.

A CNC-gépek jellegzetes pontjai: nullpontfelvétel, nullponteltolás.

Szerszámkorrekció.

Útinformációk jellegzetes mozgástípusoknál és gépeknél.

A DIN 66025 utasításkészlete:

– programtechnikai utasítások, segédfunkciók: M

– speciális karakterek: %; (; ); /

– útfeltételek (előkészítő funkciók): G

– útinformációk: (előjel) X; Y; Z

– interpolációs paraméterek: I; J; K

– technológiai utasítások: F; S; T

A mondatfelépítés szabályai.

CNC technológiai dokumentációk (programlap, szerszámlista, munkaterv), kitöltésük módja.

Jellegzetes megmunkálási feladatok programozása: fűrés, furatmegmunkálás, esztergálás.

Ciklusok (nagyoló ciklus), menetvágó ciklus, beszúrás programozása, simító esztergálás.

A vezérlés felépítése, működése:

– a vezérlés főbb részei

– a vezérlő kezelése

– a vezérlő üzenetei.

CNC-szerszámgép kezelési műveletei.

A szerszámgép üzembe helyezése.

Az üzemmódok jellemzői és alkalmazása.

Biztonságtechnikai tudnivalók.

Gyártás CNC gépen.

### 13. A képzés javasolt helyszíne

Forgácsoló tanműhely, CNC gépterem, gazdálkodó szervezet

### 14. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák

#### 14.1 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés			x	
3.	kiselőadás	x	x		

4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x	x	
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció			x	
10.	szerepjáték			x	
11.	házi feladat			x	

#### 14.2 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatár	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.2.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.3.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Képi információk körében				
2.1.	rajz értelmezése	x			
2.2.	rajz készítés tárgyról	x			
2.3.	rajz kiegészítés		x		
2.4.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
3.	Csoportos munkaformák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
3.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
3.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
3.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység	x			
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
5.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
5.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		

5.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
5.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
5.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x			
6.	Vizsgálati tevékenységek körében				
6.1.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
7.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
7.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
7.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

### 15. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A tanuló az iskola magasabb évfolyamába akkor léphet, ha az előírt tanulmányi követelményeket sikeresen teljesítette évfolyamonként, azaz ha a helyi tanterv ezt nem írja elő valamely év végén, akkor abban a tanévben nincs jogalap arra, hogy a nevelőtestület a tanulót az évfolyam megismétlésére utasítsa.



**A**

**10170-16 azonosító számú**

**Gyártástervezés és gyártásirányítás  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**1. A 10170-16 azonosító számú Gyártástervezés és gyártásirányítás megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

	Gyártástervezés és gyártásirányítás	Gyártástervezés és gyártásirányítás gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Szilárdsági számításokat végez MKGS (munkadarab-készülék-gép-szerszám) rendszerben	x	x
A technológia jellegének megfelelő számításokat végez, technológiai adatokat meghatároz	x	x
Meghatározza és kiválasztja a szerszám- és gépszükségletet (szerszámgép, alakító gép)	x	x
Meghatározza a megmunkálási ráhagyásokat, műveleti tűréseket	x	x
Anyagszükségletet, előgyártmányt (félgyártmány) meghatároz, kiválaszt	x	x
Az alkatrészgyártáshoz szükséges anyag, félgyártmány, szerszám, gép, készülék, mérő- és ellenőrzőeszközöket előírja	x	x
Az anyag mechanikai tulajdonságainak - célnak megfelelő - megváltoztatását biztosító hőkezelő technológiát kiválasztja, előírja	x	x
Méretlanc számításokat végez, bázisváltást alkalmaz	x	x
Alakítóerőt számít képlékeny hidegalakítás esetében	x	x
Hűtő- és kenőanyagot kiválaszt	x	x
A géprajz, valamint a gépgyártástechnológia jelképes ábrázolásait alkalmazza	x	x
A gyártás technológiai folyamatát összeállítja	x	x
Technológiai dokumentációt (műveletterv, műveleti sorrendterv, műveletirányítási terv, vizualizált műveleti utasítás, ellenőrzési utasítás stb.) készít	x	x
Szerelési dokumentációt összeállít, szerelési tevékenységet irányít	x	x
Gondoskodik a folyamatos termeléshez szükséges anyag-, segédanyag-, gép-, szerszám-, készülék-, mérőeszköz- és energiaellátásról	x	x
Alkatrészgyártás végrehajtását irányítja	x	x
A technológiai fegyelem betartását és betartásának folyamatosságát ellenőrzi	x	x
A gyártás során felhasznált anyagok, segédanyagok, gépek, mérőeszközök műszaki paramétereit folyamatosan ellenőrzi	x	x
Részt vesz a gyárthatósági vizsgálatban, a sorozatgyártást megelőző gyártási fázisokban (kísérleti, prototípus, nullszériás gyártásban), megszervezi a próbaüzemeltetés körülményeit	x	x
Nem szabványos gyártóeszközökhöz szerszám- és készülékszerkesztést és készülékgyártást igényel	x	x
Gazdaságos gyártási módot (sorozatnagyság) meghatároz	x	x
Dokumentációs tevékenységet lát el	x	x

CNC-programot készít CAM program segítségével		x
Felhasználói programokat (CAD, CAD-CAM, irodai programcsomag stb.) használ		x
SZAKMAI ISMERETEK		
Felhasználói programok	x	x
Egyszerűbb szilárdsági méretezési eljárások (mechanika)	x	x
Geometriai méretek kiszámítása	x	x
Gyártástechnológiai rajzjelek	x	x
Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése CAD program segítségével	x	x
Szabványok használata	x	x
Gyártási utasítások értelmezése	x	x
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók	x	x
Szerelési családfa	x	x
A gyártási hibák fajtái és ezek eredete	x	x
A tűrések származtatása	x	x
A bázisok, ráhagyások szerepe a gyártási folyamatban	x	x
Bázis megválasztásának szempontjai, bázisváltási műveletek	x	x
Szabványos ipari anyagok	x	x
Segédanyagok (hűtő, kenő)	x	x
Elő- és félgyártmány kiválasztási szempontjai	x	x
Egyetemes készülékelemek alkalmazása	x	x
Előgyártmány gyártási technológiák (képlékeny meleg- és hidegalakítások, öntészeti eljárások)	x	x
Kötések jellemzői és készítésének technológiája, berendezései, eszközei	x	x
Működési jellemzők kiszámítása	x	x
Képlékeny alakítások	x	x
Képlékenyalakítás gépi berendezéseinek szerkezeti kialakítása, működési jellemzői	x	x
Kivágás, sajtolás szerszámai, gépi berendezései, működésük erőtani viszonyai	x	x
A hidegalakítás fogalma, változatai, eszközei, főbb paraméterei, a hidegalakítás tervezési elvei	x	x
A gyártási eljárások biztonságtechnikája	x	x
A forgácsoló eljárások alkalmazási területei, szerszámai, gépei, főbb paraméterei, az elérhető pontosság, felületi érdesség lehetőségei	x	x
Hőkezelési technológiák	x	x
Szerelési technológiák	x	x
Tribológiai ismeretek	x	x
Számítógéppel támogatott technológiák (CIM rendszerek) főbb moduljai, ezek feladata	x	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Felhasználói programok alkalmazása	x	x
Gépészeti alkatrészarajz készítése és modellezése CAD programmal	x	x
Gyártási bázisok kijelölése, műveleti ráhagyások, tűrések meghatározása, szerszámok és gépek kiválasztása	x	x
Gyártási és szerelési technológiai alapadatok kiszámítása	x	x
Technológiai dokumentáció (műveletterv, műveleti sorrendterv, műveletirányítási terv, ábrás műveleti utasítás, szerelési utasítás, ellenőrzési utasítás stb.) készítése	x	x

SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Pontosság	x	x
Önállóság	x	x
Döntésképesség	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Határozottság	x	x
Közérthetőség	x	x
Visszacsatolási készség	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Következtetési képesség	x	x
Gyakorlatias feladatértelmezés	x	x
Rendszerező képesség	x	x

## 2. Gyártástervezés és gyártásirányítás tantárgy

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### A tantárgy óraszámjai

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv	
			Éves	Heti
1.	-	-	-	-
2.	202	15	217	7
Összesen	202	15	217	-

### 3. A tantárgy tanításának célja

A Gyártástervezés és gyártásirányítás elméleti tantárgy célja, hogy a szakmai alapozó tantárgyakban megszerzett ismereteket kibővítse, valamint növelje a tanulók jártasságát a gépipari tervezések megvalósításában.

## 4. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

### 4.1 Kapcsolódó közismereti tartalmak

#### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

### 4.2 Kapcsolódó szakmai tartalmak

#### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

A Gépészeti munkabiztonság és környezetvédelem, a Gépészeti alapozó feladatok, a Mérőtermi feladatok és a Forgácsoló technológia hagyományos és CNC szerszámgépeken szakmai követelménymodulok. A közismereti kerettanterv matematika, fizika, informatika vonatkozó témaköreinek használata.

## 5. Témakörök

### 5.1. Alkatrészgyártás tervezése

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	93	-	93
Összesen	93	-	93

#### 2. évfolyam

A gyártástervezés, gyártás-előkészítés feladatai.  
A technológiai folyamatok gazdaságossági követelményei.  
Gyártási rendszerek összefüggése.  
A gyártásautomatizálás irányai, lehetőségei.  
A gyártástervezés dokumentációi.  
A technológiai tervezés előkészítése.  
Az alkatrészek elemzése gyárthatósági szempontból.  
A technológiai folyamat elvi vázlata.  
A technológiai folyamat műveleti sorrendjének meghatározása, tervezése.  
Technológiai paraméterek számítása.  
A különböző megmunkálási módokhoz az alkalmazandó technológia előírása.  
A szükséges ráhagyások, hozzáadások számítása.  
Méreték és tűrések meghatározása.  
Bázisválasztás.  
A munkadarab helyzet-meghatározása.  
A szerszámválasztás szabványok felhasználásával.  
A munkadarab-készülék-gép-szerszám-rendszer elemzése.  
A szükséges hőkezelések megtervezése.  
A gazdaságosság figyelembevételével az előgyártmány kiválasztása.  
A technológiai folyamat elvi vázlatának kidolgozása, amelynek során elemzi az alkatrész rajzán szereplő előírásokat, az egyes gyártási eljárásokkal teljesíthető paramétereket, a szükséges technikai és gazdasági feltételeket.  
A technológiai folyamat műveleti sorrendjének, a technológiai folyamatot alkotó egyes műveletek megtervezése.  
Az egyes műveletek előtti állapot meghatározása a szükséges ráhagyások, hozzáadások, valamint műveleti méretek és tűrések felvételével.  
A szerszám típusának, anyagának, méretének kiválasztása.  
A gyártás során leggyakrabban előforduló hibák és azok mértéke.  
Fő- és mellékidők kiszámítása.  
A forgácsnélküli alakító eljárások tervezési szempontjai.  
Anyagszükséglet, előgyártmány (félgyártmány) meghatározása, kiválasztása képlékeny alakításkor.  
Az alakító erő számítása képlékeny hidegalakítás esetében.  
A szerszámok üzemeltetésének feltételei, az üzemeltető gépek, biztonságtechnikai követelmények.

A szerszámok általános felépítése, jellemzői (a bélyeg vezetése, az egyszerre végzett műveletek szerint, az elérhető pontosság).

Az optimális vágórés, a szerszámelemek tűrése, gazdaságos anyagfelhasználás, sávterv, a szerszám nyomásközéppontja.

A mélyhúzó-szerszámok (ráncfogó nélküli szerszámok, ráncfogós szerszámok, ráncfogó).

Típusok, sorozatszámok, kombinált szerszámok, a húzóélek lekerekítése, a húzórés, az alakadó elemek gyártási tűrése és kivitele).

## 5.2. Szerelés technológiai tervezése

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	31	-	31
Összesen	31	-	31

### 2. évfolyam

A szerelés alapfogalmai.

A gyártási és a szerelési költségek kapcsolata.

Szerelési tervek készítése.

Szerelési dokumentáció összeállítása.

A szerelési családfa felépítése, elemei.

A szerelési vázlat, szerelési módszerek, a szerelés szervezése, a szerelőüzemek tervezésének szempontjai.

Jellegzetes szerelési eljárások technológiája.

Technológiai dokumentáció (műveletterv, műveleti sorrendterv, szerelési utasítás, ellenőrzési utasítás stb.) készítése.

Szerszám, eszköz és segédanyag-szükséglete, alkalmazási területe.

Kötések előírása: sajtolókötés, zrugorkötés, anyaggal- és alakkal záró kötések, csavarkötés.

A hegesztés technológiai előírásai.

Hegesztési hibák.

A hegesztő eljárások csoportosítása, biztonságtechnikája.

Forrasztási műveletek előírása.

A szerelés gépei.

A szerelőmunkák minőségi ellenőrzése, végellenőrzés.

A szerelési és javítási technológiára vonatkozó munka-, baleset-, tűz- és környezetvédelmi utasítások előírása.

## 5.3. Gyártórendszerek

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	62	-	62
Összesen	62	-	62

### 2. évfolyam

CNC-gép felépítése, működése, részegységei.

A vezérlés felépítése, a vezérlés főbb részei, a vezérlő kezelése, a vezérlő üzenetei.

CNC-géptípusok, jellemzőik, programozási sajátosságok, rendszerbe illesztési (INPUT-OUTPUT) jelek ismertetése, adatátviteli beállítások.

Az ellenőrzés végrehajtása.

Pozicionálás a szerszámgépeken.

Emlékezőképesség (ismeretmegőrzés).

Az üzemmód kiválasztása.

Referenciapont felvétele.

Az ellenőrzés paramétereinek beállítása.

A grafikus ellenőrzés szabályai.

A megmunkálás CNC-programjának ellenőrzése.

Nullponteltolás megadása a szerszámgépeken, nullpont-tárolók.

Szerszámkorrekció megadása a szerszámgépeken.

Pozíciókijelző jelentése a szerszámgépeken.

A CNC-gép beállítása a munkadarab gyártására.

Bonyolult megmunkáló program betöltése mágneslemezről vagy számítógépes adatátviteli rendszeren keresztül.

A megmunkáló program grafikus ellenőrzése.

Programfuttatás végzése forgácsolás nélkül.

FMS-megmunkáló cellák.

FMS-szerszámozás, készülékezés.

CNC-gépek összekapcsolási feltételei, ipari robottal történő gépkiszolgálás alapvető megoldásai.

Cella kiszolgáló robot: betanítási, programozási mód ismertetése, adat, programkezelés, továbbítás, tárolás lehetőségei, robot érzékelők fajtái, működésük, bekötési jellemzőik, munkadarab-, szerszám-megfogó szerkezetek, egyéb (pl. szerelőrobotok).

Az FMS mint a CIM alrendszere.

Egy teljes CIM-rendszer elemzése.

A CIM – gyártócella.

Felhasználói programok (CAD, CAD-CAM, irodai programcsomag stb.) ismerete, használata a gépészeti gyakorlatban.

Az automatizált gyártás bemutatása, egy CIM-rendszeren történő munkadarabgyártás folyamata.

A munkadarabok tervezési, gyártási, ellenőrzési lépései, megvalósításának lehetséges módja.

Egy adott CAD/CAM-program felépítés, alkalmazásának lehetősége egy gyártócellában készítendő darab megmunkálásakor.

A számítógéppel vezérelt gyártás szakkifejezéseinek meghatározása ( CIM, CAD, CAE, CAP, CNC, CAM, CAQ, PPS, CAD/CAM rendszer).

Az egyes gyártmányok, gyártócellák végtermékeinek CAD/CAM tervezése.

Gyártási folyamat meghatározása.

CNC-gépek CAD/CAM csatolása, beállítási, paraméterezési, szerszámozási alapismeretek.

FMS-alkatrészprogramok készítése integrált CAD/CAM tervezőrendszerrel.

Az egyes munkadarabok termelési folyamatba illesztése: termelékenység, jövedelmezőségi kérdések elemzése.

#### 5.4. Gyártásirányítás

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	16	15	31
Összesen	16	15	31

#### 2. évfolyam

Gazdasági, pénzügyi és jogi alapfogalmak.

A Polgári törvénykönyv.

Vállalati és vállalkozási formák.

Vállalkozás beindításának hatósági, személyi, tárgyi és pénzügyi feltételei.

Adójogszabályok.

Adózási általános ismeretek (fogalmi meghatározások, alapfogalmak).

Személyi jövedelemadó.

Társasági adó.

Általános forgalmi adó.

Vállalkozói szerződések tartalma és formai követelményei.

Beruházási tevékenységek folyamata.

Vállalkozás gazdasági helyzetét meghatározó külső és belső tényezők.

Munkahelytervezés, szervezés kérdései.

Anyaggazdálkodás folyamatai, a folyamatos anyagellátás feltételei.

Létszámelemzés módszerei és mutatói.

A költségek értelmezése a vállalkozásoknál.

A költségelemzés.

Vállalkozások pénzforgalma.

Vállalkozások és a bankrendszer kapcsolata.

Banki tevékenységek a vállalkozások működésében (bankügyletek).

Üzleti terv készítése.

Vállalkozások nyilvántartásai, gazdasági tevékenységük elemzése, tervezése.

Munkajogi kérdések.

A Munka törvénykönyve.

Munkáltató és a munkavállaló jogai és kötelességei.

Vezetési stílusok.

Kommunikáció a vállalkozás során.

Tárgyalások, értekezletek, megbeszélések levezetése.

#### 6. A képzés javasolt helyszíne

Szaktanterem, CNC laboratórium

#### 7. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák

##### 7.1 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés			x	
3.	kiselőadás	x	x		



4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x	x	
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció			x	
10.	szerepjáték			x	
11.	házi feladat			x	

## 7.2 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatóság	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.2.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.3.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Képi információk körében				
2.1.	rajz értelmezése		x		
2.2.	rajz készítése leírásból	x			
2.3.	rajz készítés tárgyról	x			
2.4.	rajz kiegészítés		x		
2.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
3.	Csoportos munkafarmák körében				
3.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
3.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
3.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
4.	Gyakorlati munkavégzés körében				
4.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység	x			
4.2.	Műveletek gyakorlása	x			
4.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
5.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
5.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
5.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés			x	

5.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
5.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x			
6.	Vizsgálati tevékenységek körében				
6.1	Geometriai mérési gyakorlat	x			
7.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
7.1	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
7.2	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

## 8. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A tanuló az iskola magasabb évfolyamába akkor léphet, ha az előírt tanulmányi követelményeket sikeresen teljesítette évfolyamonként, azaz ha a helyi tanterv ezt nem írja elő valamely év végén, akkor abban a tanévben nincs jogalap arra, hogy a nevelőtestület a tanulót az évfolyam megismétlésére utasítsa.

## 9. Gyártástervezés gyakorlat tantárgy

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### A tantárgy óraszámjai

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv	
			Éves	Heti
1.	-	-	-	-
2.	93	31	124	4
Összesen	93	31	124	-

## 10. A tantárgy tanításának célja

A szakmai alapozó tantárgyakban megszerzett ismereteket kibővítsé, valamint tegye jártassá a tanulókat gépipari tervezések hagyományos és számítógéppel segített megvalósításában.

## 11. A tantárgyhoz kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

### 11.1 Kapcsolódó közismereti tartalmak

#### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

## 11.2 Kapcsolódó szakmai tartalmak

### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

A gyártástervezés és gyártásirányítás tantárgy, valamint a forgácsolási ismeretek és forgácsolás gyakorlat mellett a gépészeti alapozó ismeretek modul témakörei. A közismeretei tartalmak közül leginkább a matematika, fizika és informatika témakörök kapcsolódnak.

## 12. Témakörök

### 12.1. Gyártástervezés

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	31	31	62
Összesen	31	31	62

### 2. évfolyam

Technológiai tervezés adott munkadarab elkészítéséhez.

Az alkatrészek elemzése gyárthatósági szempontból.

A technológiai folyamat műveleti sorrendje.

A szükséges ráhagyások, hozzáadások számítása.

Méreték és tűrések meghatározása.

Bázisválasztás.

A szerszámválasztás szabványok felhasználásával.

A munkadarab-készülék-gép-szerszám-rendszer elemzése.

Technológiai paraméterek számítása, kiválasztása.

Jellegzetes szerelési eljárások technológiája.

Szerelési dokumentáció összeállítása.

### 12.2 CAD-CAM gyakorlat

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	62	-	62
Összesen	62	-	62

### 2. évfolyam

A rendelkezésre álló CAD program megismerése.

A CAD program lehetőségeinek használása az alkatrészek rajzolásakor.

CAD rajzolás, rajzdokumentáció készítése a műszaki ábrázolás szabályainak használatával.

A munkadarabok oktatószoftveren történő számítógépes grafikus rajzolása.  
 Az alkatrészek CAD/CAM-gyártási folyamatának megtervezése  
 Az oktató számítógépes szoftverrel a megmunkáló program elkészítése, szimulációs és adatátviteli lehetőséggel.  
 Az oktató szoftver segítségével munkadarabok CAD/CAM-gyártási folyamatának lépéseinek szimulálása.

### 13. A képzés javasolt helyszíne

Szaktanterem, CAD-CAM számítógépterem, gazdálkodó szervezet

### 14. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák

#### 14.1 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz	osztályhoz	
1.	magyarázat		x		
2.	elbeszélés		x		
3.	kiselőadás	x	x		
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés		x		
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció		x		
10.	szerepjáték		x		
11.	házi feladat		x		

#### 14.2 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthoz bontás	osztályhoz keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.2.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel		x		
1.3.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel	x			
1.4.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása	x			
1.5.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Képi információk körében				
2.1.	rajz értelmezése	x			
2.2.	rajz készítése leírásból	x			

2.3.	rajz készítés tárgyról	x			
2.4.	rajz kiegészítés		x		
2.5.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
3.	Komplex információk körében				
3.1.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
3.2.	Utólagos szóbeli beszámoló		x		
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
4.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
4.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				
5.1.	Áruterelő szakmai munkatevékenység	x			
5.2.	Műveletek gyakorlása	x	x		
5.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x			
6.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
6.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
6.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x			
7.	Vizsgálati tevékenységek körében				
7.1.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
8.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
8.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
8.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

### 15. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A tanuló az iskola magasabb évfolyamába akkor léphet, ha az előírt tanulmányi követelményeket sikeresen teljesítette évfolyamonként, azaz ha a helyi tanterv ezt nem írja elő valamely év végén, akkor abban a tanévben nincs jogalap arra, hogy a nevelőtestület a tanulót az évfolyam megismétlésére utasítsa.

**A**

**10171-16 azonosító számú**

**Karbantartás és üzemvitel  
megnevezésű**

**szakmai követelménymodul**

**tantárgyai, témakörei**

**1. A 10171-16 azonosító számú Karbantartás és üzemvitel megnevezésű szakmai követelménymodulhoz tartozó tantárgyak és témakörök oktatása során fejlesztendő kompetenciák**

	Szerszámgépek karbantartása	Karbantartás gyakorlat
<b>FELADATOK</b>		
Meghatározza a gépkönyvi előírások és az üzemi viszonyok alapján a tényleges karbantartási igényeket	x	x
Részt vesz a karbantartási tevékenységek megtervezésében és ütemezésében	x	x
Összeállítja a karbantartási útmutatót a gépkönyvi előírások alapján	x	x
Együttműködik a karbantartási részfeladatok elvégzésében (szerelés, alkatrészgyártás, felületkezelés)	x	x
Kézzel és géppel végzett műveletekkel a karbantartásnál és javításnál alkalmazott technológiákat elvégzi	x	x
Részt vesz a karbantartást követő gépátvételben	x	x
Részt vesz az új technológiák bevezetésében	x	x
Részt vesz az új, vagy áttelepített gépek, berendezések üzembehelyezési folyamatainak végrehajtásában	x	x
Részt vesz a szükséges energiák, alkatrészek, alap- és segédanyagok mennyiségének meghatározásában	x	x
Együttműködik a teljes körű hatékony karbantartási rendszer (TPM) kialakításában	x	x
Együttműködik gépek diagnosztikai rendszereinek kialakításában és működtetésében	x	x
Kezeli az automatizált berendezéseket	x	x
Egyszerű pneumatikus és hidraulikus kapcsolási rajzot készít	x	x
Kapcsolási rajz alapján egyszerű pneumatikus és hidraulikus kapcsolást állít össze	x	x
Egyszerű pneumatikus és hidraulikus rendszereknél műszeres ellenőrzést, hibafeltárást, javítást végez	x	x
<b>SZAKMAI ISMERETEK</b>		
Műszaki rajzok olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Diagramok olvasása, értelmezése, készítése	x	x
Szabványok használata	x	x
Gyártási utasítások értelmezése	x	x
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutatók	x	x
Módszeres hibakeresés	x	x
Hibafelvételi dokumentáció	x	x
Mérési utasítás	x	x
Gépelemek	x	x
Korrózióvédelem	x	x
Anyagmozgatás munkabiztonsági szabályai	x	x
Emelő- és szállítógépek üzembiztonsági szabályai	x	x
Szerszámok, elektromos kéziszerszámok, kisgépek biztonsági ismeretei	x	x

Gépüzemeltetés munkabiztonsági szabályai	x	x
Gépipari diagnosztikai rendszerek ismerete	x	x
Irányítástechnikai alapfogalmak	x	x
Pneumatikus és hidraulikus rendszerek jellemzői, elemei, működési elvei	x	x
Folyamatábrák olvasása, értelmezése	x	x
Jelképek értelmezése	x	x
Hidraulikus energiaátalakítók	x	x
Hidraulikus mérő-, szabályzókörok és vezérlések	x	x
Hidraulikus tápegységek	x	x
Pneumatikus irányítóelemek és kiegészítők	x	x
Pneumatikus mérő-, szabályzókörok és vezérlések	x	x
Pneumatikus végrehajtó elemek	x	x
SZAKMAI KÉSZSÉGEK		
Gépkönyv, kezelési, szerelési, karbantartási útmutató használata	x	x
Műszaki táblázatok kezelése	x	x
Gépek, gépegységek szét- és összeszerelése, szerelőszerszámok biztonságos használata	x	x
Mérőeszközök, mérőműszerek használata	x	x
Folyamatábrák olvasása, értelmezése	x	x
SZEMÉLYES KOMPETENCIÁK		
Szabálykövetés	x	x
Térlátás	x	x
Szakmai igényesség	x	x
TÁRSAS KOMPETENCIÁK		
Határozottság	x	x
Irányítási készség	x	x
Szervezőkészség	x	x
MÓDSZERKOMPETENCIÁK		
Ismeretek helyén való alkalmazása	x	x
Tervezés	x	x
Döntésképesség	x	x

## 2. Szerszámgépek karbantartása tantárgy

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### A tantárgy óraszámjai

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv	
			Éves	Heti
1.	-	-	-	-
2.	93	-	93	3
Összesen	93	-	93	-

### 3. A tantárgy tanításának célja

A Szerszámgépek karbantartása elméleti tantárgy célja, hogy a gépészet szakmai területén alkalmazott gépek, berendezések, eszközök folyamatos működésének biztosítását megismertesse a tanulókkal. Ennek birtokában a tanulók képesek lesznek a megfelelő szerszámgép kiválasztására, üzemeltetésére.

## 4. Kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

### 4.1 Kapcsolódó közismereti tartalmak



### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 4.2. Kapcsolódó szakmai tartalmak

### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

A Foglalkoztatás modulokon kívüli szakmai követelménymodulok. A közismereti kerettanterv matematika, fizika és az informatika vonatkozó témaköreinek használata.

## 5. Témakörök

### 5.1. Szerszámgépek telepítése, karbantartása

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	31	31	62
Összesen	31	31	62

### 2. évfolyam

Szerszámgép átvételi előírásai.

A gépkönyv, a kezelési utasítások használata a gépek, berendezések telepítésekor, átvételekor.

A karbantartást követő gépátvétel folyamata.

A gépek, berendezések alapozásának, elhelyezésének gépkönyv szerinti kialakítása.

A gépek, berendezések szükségszerű rezgéscsillapításának megvalósítása.

A működéshez szükséges energiaellátás kialakítása.

Az automatizált berendezések kezelése.

A pneumatikus és hidraulikus rendszerek kialakítása, ellenőrzése.

Gépek, berendezések minőségképesség vizsgálatai, gépek beállítása, próbasorozat gyártása.

A vizsgált jellemzők mérési eredményének rögzítése, dokumentálása.

A számított statisztikai jellemzők, a tőrésmező és a szórás összehasonlítása a gépkönyv előírásaival.

Az új gépek, berendezések, technológiák telepítése.

A karbantartási folyamat megtervezése a gépkönyv alapján.  
 Karbantartás elmélete, az üzemfenntartás szükségessége, műveletei.  
 A karbantartás jelentősége, a karbantartás új értelmezése.  
 A karbantartási rendszer műszaki eszközei, a karbantartási műveletek definíciói.  
 Karbantartási stratégiák.  
 Az RCM megbízhatóság központú karbantartás és a TPM teljes körű hatékony karbantartás.  
 A karbantartásnál alkalmazott részfeladatok (szerelés, alkatrészek gyártása, felületvédelem).  
 Módszeres hibakeresés, hibafelvételi dokumentáció.  
 A szerelés gépei, szerszámai.  
 Szerelési tervek készítése: szerelési sorrendterv, szerelési műveletterv, szerelési műveleti utasítás.  
 Gépek, gépegységek, szerkezetek szerelése, javítása.  
 Gépelemek szerelésének szempontjai műveletközi ellenőrzések.  
 A javításnál alkalmazott technológiák.  
 Anyagmozgatás szereléskor.  
 Biztonságtechnikai követelmények kialakítása szereléskor.  
 A szerelőmunkák minőségi ellenőrzése, értékelése.

## 5.2. Irányítástechnika

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	62	-31	31
Összesen	62	-31	31

### 2. évfolyam

Az irányítástechnika alapjai.  
 Az irányítási rendszer.  
 Az irányítás célja, jelképes ábrázolása.  
 Az irányítási folyamat jellemzése a gépészeti szakterületen.  
 Vezérléstechnika alapja, részei, jellemzői.  
 A vezérlések fajtái.  
 Mechanikus, pneumatikus, hidraulikus és villamos vezérlések alapjai.  
 Pneumatikus alapvezérlések kialakítása, jellemzői.  
 Az alkalmazott pneumatikus elemek jellemzése.  
 Elektropneumatikus vezérlések.  
 A hidraulikus vezérlési rendszer felépítése, jellemzői.  
 A hidraulikus rendszer elemei.  
 Hidraulikus vezérlések.  
 A villamos vezérlések kialakítása, jellemzői.  
 Villamos gépek vezérlési feladatai.  
 A programvezérlés elve.  
 Szabadon programozható vezérlők jellemzése, alkalmazása.  
 Szabályozástechnika.  
 A szabályozási kör és részei.  
 Szabályozások, vezérlések típusai.  
 A szabályozások felosztása.  
 Szabályozók kiválasztása, alkalmazása.

Vezérlési, szabályozási feladatok megoldása programozható berendezésekkel.  
 PLC fogalma, alkalmazása.  
 Számítógépes irányítási lehetőségek.  
 Robottechnika alapjai, alkalmazása a gépészet szakterületen.  
 A robotok felépítése, jellemzőinek meghatározása.  
 Az ipari robotok szerkezeti elemei.  
 Az ipari robotok irányítástechnikája (irányítási módok, vezérlő rendszerek).

## 6. A képzés javasolt helyszíne

Szaktanterem

## 7. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák

### 7.1 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth	osztály	
1.	magyarázat			x	
2.	elbeszélés			x	
3.	kiselőadás	x	x		
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x	x	
6.	szemléltetés			x	
7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció			x	
10.	szerepjáték			x	
11.	házi feladat			x	

### 7.2 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporth-bontás	osztály-keret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása			x	
1.3.	Olvasott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.4.	Hallott szöveg feldolgozása jegyzeteléssel			x	
1.5.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.6.	Információk feladattal vezetett rendszerezése			x	
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Írásos elemzések készítése			x	

2.3.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.4.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel			x	
2.5.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban			x	
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	rajz kiegészítés			x	
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés			x	
4.	Csoportos munkaformák körében				
4.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
4.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		
4.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
4.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
5.	Gyakorlati munkavégzés körében				
5.1.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján	x			
6.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
6.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján	x			
6.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés			x	
6.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése			x	
6.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x			

## 8. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A tanuló az iskola magasabb évfolyamába akkor léphet, ha az előírt tanulmányi követelményeket sikeresen teljesítette évfolyamonként, azaz ha a helyi tanterv ezt nem írja elő valamely év végén, akkor abban a tanévben nincs jogalap arra, hogy a nevelőtestület a tanulót az évfolyam megismétlésére utasítsa.

## 9. Karbantartás gyakorlat tantárgy

A tantárgy a főszakképesítéshez kapcsolódik.

### A tantárgy óraszámja

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv	
			Éves	Heti
1.	-	-	-	-
2.	124	-	124	4
Összesen	124	-	124	-

## 10. A tantárgy tanításának célja

Az elméleti ismereteket felhasználva a tanulók képesek legyenek a megfelelő karbantartási, szerelési feladatok elvégzésére.

## 11. A tantárgyhoz kapcsolódó közismereti, szakmai tartalmak

### 11.1 Kapcsolódó közismereti tartalmak

#### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

### 11.2 Kapcsolódó szakmai tartalmak

#### 1. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

#### 2. évfolyam

Tantárgy	Tematikus egység	Tartalom

A szakmai modulok elméleti és gyakorlati témakörei.

## 12. Témakörök

### 12.1. Karbantartás gyakorlat

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	62	-	62
Összesen	62	-	62

#### 2. évfolyam

Szerszámgép átvételi előírásainak alkalmazása.

A gépkönyv, a kezelési utasítások használata a gépek, berendezések telepítésekor, átvételekor.

A gépek, berendezések alapozásának, elhelyezésének gépkönyv szerinti kialakítása.

A gépek, berendezések szükség szerű rezgéscsillapításának megvalósítása.

Az automatizált berendezések kezelése.

A pneumatikus és hidraulikus rendszerek kialakítása, ellenőrzése

Szerszámgép átvételi előírásai.

A karbantartásnál alkalmazott részfeladatok (szerelés, alkatrészek gyártása, felületvédelem) végzése.

Módszeres hibakeresés, hibafelvételi dokumentáció.

A szerelés gépei, szerszámai.

Gépek, gépegységek, szerkezetek szerelése, javítása.

Biztonságtechnikai követelmények alkalmazása szereléskor.

A szerelőmunkák minőségi ellenőrzése, értékelése, dokumentálása.

A szerszámgépek karbantartásánál alkalmazott szerszámok, készülékek, műszerek és anyagok kiválasztása, használata.

Automatizált berendezések karbantartása a gépkönyv alapján.

Pneumatikus és hidraulikus rendszerek ellenőrzése, hibafeltárása, javítása.

## 12.2. Irányítástechnika gyakorlat

Évfolyam	Kerettanterv	Szabadon felhasználható	Helyi tanterv
			Éves
1.	-	-	-
2.	62	-	62
Összesen	62	-	62

### 2. évfolyam

Az irányítási folyamat jellemzése a gépészeti szakterületen.

Mechanikus, pneumatikus, hidraulikus és villamos vezérlések kialakítása.

Pneumatikus alapvezérlések megvalósítása.

Az alkalmazott pneumatikus elemek jellemzése.

A hidraulikus vezérlési rendszer megvalósítása.

A hidraulikus rendszer elemei.

A villamos vezérlések gyakorlati kialakítása, jellemzése.

Villamos gépek vezérlése.

A programvezérlés elve.

Szabadon programozható vezérlők gyakorlati alkalmazása.

A szabályozási kör és részeinek gyakorlati megvalósítása.

Szabályozók kiválasztása, alkalmazása.

Vezérlési, szabályozási feladatok megoldása programozható berendezésekkel.

## 13. A képzés javasolt helyszíne

Tanműhely, irányítástechnika laboratórium, gazdálkodó szervezet

## 14. A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek, tanulói tevékenységformák

### 14.1 A tantárgy elsajátítása során alkalmazható sajátos módszerek

Sorszám	Alkalmazott oktatási módszer neve	A tanulói tevékenység szervezeti kerete			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoport	osztály	
1.	magyarázat		x		
2.	elbeszélés		x		
3.	kiselőadás	x	x		
4.	megbeszélés		x		
5.	vita		x		
6.	szemléltetés		x		

7.	projekt		x		
8.	kooperatív tanulás		x		
9.	szimuláció		x		
10.	szerepjáték		x		
11.	házi feladat	x	x		

#### 14.2A tantárgy elsajátítása során alkalmazható tanulói tevékenységformák

Sorszám	Tanulói tevékenységforma	Tanulói tevékenység szervezési kerete (differenciálási módok)			Alkalmazandó eszközök és felszerelések
		egyéni	csoporthatás	osztálykeret	
1.	Információ feldolgozó tevékenységek				
1.1.	Olvasott szöveg önálló feldolgozása	x			
1.2.	Olvasott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.3.	Hallott szöveg feladattal vezetett feldolgozása		x		
1.4.	Információk önálló rendszerezése	x			
1.5.	Információk feladattal vezetett rendszerezése		x		
2.	Ismeretalkalmazási gyakorló tevékenységek, feladatok				
2.1.	Leírás készítése	x			
2.2.	Tesztfeladat megoldása	x			
2.3.	Szöveges előadás egyéni felkészüléssel		x		
2.4.	Tapasztalatok utólagos ismertetése szóban		x		
2.5.	Tapasztalatok helyszíni ismertetése szóban		x		
3.	Képi információk körében				
3.1.	rajz értelmezése	x			
3.2.	rajz készítés tárgyról	x			
3.3.	rajz kiegészítés		x		
3.4.	rajz elemzés, hibakeresés		x		
4.	Komplex információk körében				
4.1.	Esetleírás készítése	x			
4.2.	Elemzés készítése tapasztalatokról		x		
4.3.	Jegyzetkészítés eseményről kérdéssor alapján		x		
4.4.	Esemény helyszíni értékelése szóban felkészülés után		x		
5.	Csoportos munkaformák körében				
5.1.	Feladattal vezetett kiscsoportos szövegfeldolgozás		x		
5.2.	Információk rendszerezése mozaikfeladattal		x		

5.3.	Kiscsoportos szakmai munkavégzés irányítással		x		
5.4.	Csoportos helyzetgyakorlat		x		
6.	Gyakorlati munkavégzés körében				
6.1.	Ártermelő szakmai munkatevékenység	x			
6.2.	Műveletek gyakorlása	x			
6.3.	Munkamegfigyelés adott szempontok alapján		x		
7.	Üzemeltetési tevékenységek körében				
7.1.	Géprendszer megfigyelése adott szempontok alapján		x		
7.2.	Feladattal vezetett szerkezetelemzés		x		
7.3.	Üzemelési hibák szimulálása és megfigyelése		x		
7.4.	Adatgyűjtés géprendszer üzemeléséről	x			
8.	Vizsgálati tevékenységek körében				
8.1.	Geometriai mérési gyakorlat	x			
9.	Szolgáltatási tevékenységek körében				
9.1.	Önálló szakmai munkavégzés felügyelet mellett	x			
9.2.	Önálló szakmai munkavégzés közvetlen irányítással	x			

### 15. A tantárgy értékelésének módja

A nemzeti köznevelésről szóló 2011. évi CXC. törvény 54. § (2) bekezdés a) pontja szerinti értékeléssel.

A tanuló az iskola magasabb évfolyamába akkor léphet, ha az előírt tanulmányi követelményeket sikeresen teljesítette évfolyamonként, azaz ha a helyi tanterv ezt nem írja elő valamely év végén, akkor abban a tanévben nincs jogalap arra, hogy a nevelőtestület a tanulót az évfolyam megismétlésére utasítsa.



## ÖSSZEFÜGGŐ SZAKMAI GYAKORLAT

1. évfolyamot követően 160 óra

ÖSSZEFÜGGŐ SZAKMAI GYAKORLAT	óra
<b>Gépészeti alapozó feladatok gyakorlata</b>	<b>120</b>
Kézi forgácsolási gyakorlat	48
Gépi forgácsolási gyakorlat	56
Szerelési gyakorlatok	16
<b>Műszaki mérés gyakorlat</b>	<b>40</b>
Geometriai mérések	16
Anyagvizsgálat	8
Villamos mérések	4
Nagy pontosságú mérések	4
Szerszámgépek pontossági vizsgálata	8

### Az 1. évfolyamot követő szakmai gyakorlat szakmai tartalma:

Kézi forgácsolási gyakorlat

Az előrajzolással szembeni követelmények.

Az előrajzolás lépései.

Az előrajzolás szerszámai, eszközei.

Mérő és ellenőrző eszközök.

Egyszerűbb mérő és ellenőrző eszközök (mérőléc, tolómérő, szögmérő, derékszög, élvonalzó, szögidomszerek) bemutatása.

A felületszínezés lehetőségei.

A térbeli előrajzolás eszközei.

Az előrajzolás folyamata.

Az előrajzolás biztonságtechnikai előírásai.

Síkbeli és térbeli előrajzolás.

Síkbeli és térbeli előrajzolás eszközei, segédeszközei és mérőeszközeinek megválasztása adott feladat elvégzéséhez.

Kézi megmunkálási gyakorlatok (darabolás, hajlítás, fűrészelés, reszelés, köszörülés, fűrés, süllyesztés, dörzsölés, hántolás, csiszolás, menetvágás, menetfűrés).

Kézi megmunkáló szerszámok élkiképzése.

Külső és belső felületek ellenőrzése egyszerű ellenőrző eszközökkel.

Külső felületek mérése, ellenőrzése tolómérővel, talpas tolómérővel, mikrométerrel.

Belső felületek mérése, ellenőrzése mélységmérő tolómérővel, mikrométerrel.

Szögmérés mechanikai szögmérővel.

Külső kúpok mérése, ellenőrzése.

Belső kúpok mérése, ellenőrzése

Komplex feladatok elkészítése.

Gépi forgácsolási gyakorlat

Esztergálási gyakorlatok (esztergagép felépítése, kezelőelemek bemutatása).

Palástfelület, homlokfelület esztergálás.

Belső felületek megmunkálása (fúratesztergálás, fűrés).

Dörzsárazás.

Felületek különleges kidolgozása esztergagépeken.

Kúp- és alakfelületek esztergálása, revolvereszterga, automata esztergák.

Esztergálás különféle esztergákon.

Marás (palástmarás, homlokmarás, síkmarás).

Köszörülés (palástköszörülés, síkköszörülés, furatköszörülés”