

SZAKMACSOPORTOS ALAPOZÓ OKTATÁS A GÉPÉSZET SZAKMACSOPORTRA

11. évfolyam

Gépészeti szakmacsoportos alapozó ismeretek	222 óra
Gépészeti szakmacsoportos alapozó gyakorlatok	<u>74 óra</u>
Elmélet és gyakorlat	296 óra

12. évfolyam

Gépészeti szakmacsoportos alapozó ismeretek	160 óra
Gépészeti szakmacsoportos alapozó gyakorlatok	<u>96 óra</u>
Elmélet és gyakorlat	256 óra

GÉPÉSZETI SZAKMACSOPORTOS ALAPOZÓ ISMERETEK

11—12. évfolyam

Célok és feladatok

A szakmacsoportos alapozó oktatás lehetőséget nyújt a kiválasztott szakmacsoport közös elméleti és gyakorlati ismereteinek elsajátítására, a készségek, képességek fejlesztésére, az érettségire való felkészülésre, a pályaválasztási döntés, illetve a szakirányú felsőfokú továbbtanulás előkészítésére és az érettségi utáni szakképzés megalapozására.

A tantárgy tanításának célja, hogy továbbfejlessze és erősítse a tanulók eddig megszerzett képességeit, készségeit, bővítsse, rendszerezze és mélyítse el a közismereti és a műszaki orientációs tantárgyak keretében tanult ismereteket.

Alakítsa ki a gépészeti területet megalapozó műszaki szemléletet, fejlessze a tanulók kreativitását, logikus gondolkodását, célirányos műszaki feladatmegoldó képességét.

A gépészet gyakorlatias, sokszínű, tartalmas, aktív tanulói magatartást és tanulási élményeket is eredményező bemutatásával keltse fel és folyamatosan tartsa fenn a tanulók érdeklődését a szakterület iránt, bizonyítsa be számukra annak gazdasági jelentőségét, fejlődési tendenciáit.

Keltse fel az érdeklődést a szakmai tevékenységek elméleti alapjai iránt, mutassa be a technológiai és termelési fejlesztő-, tervezőmunka néhány feladatát és módszerét.

Adjon alkalmakat, teremtsen feladathelyzeteket a szakmai tantárgyak elsajátításához szükséges, a szakterület munkaköreiben szükséges megfelelő magatartás kialakulásához, a tanulási és szakmai motiváció fejlesztéséhez, megerősítéséhez.

Mutassa be a szakterületen dolgozók tevékenységét, a gépészeti pályák sajátosságait, távlatait. Segítse a tanulókat leendő szakmai szerepük kiválasztásában, megfogalmazásában, egyéni életpályájuk reális megtervezésében.

Alakítsa ki a tanulóknál a minőségi munkavégzés igényét és a környezettel szembeni felelősségérzetet.

A *Mechanika és anyagok* tanulása során a tanulók megismerik a gépészet területén a termelésben leggyakrabban előforduló és alkalmazott anyagok, előgyártmányok tulajdonságait, környezetvédelmi jellemzőit, előállítási módjukat, valamint felhasználási területüket. Eközben a tanulók gyakorlatot szereznek a szakkönyvek, táblázatok, katalógusok használatában.

A *Géprajz, gépelemek* tanulása során az ismeretek és tevékenységek rendszerbe szervezése révén fejlődnek az ábrázolási képességeik és a gépelemekről szerzett ismereteik. A tanulók megismerik a gépészeti gyakorlatban leggyakrabban előforduló gépelemek funkcióját, működését, szerkezetét, alkalmazását, valamint az alkatrészrajzok és az egyszerűbb összeállítási rajzok készítése során a szabványos előírásokat.

Az *Alkalmazott számítástechnika* oktatásának célja az informatikai készségek továbbfejlesztése, a szakmacsoportos alapozásnak és a szakmai felhasználási igényeiknek megfelelően. Fő feladat elsajátíttatni a műszaki dokumentáció-készítés korszerű elektronikus módszereit.

Az *Elektrotechnika* oktatásának célja bővíteni a fizika tantárgy által kialakított világgépet, megismertetni a tanulókkal a villamos gépek működési elvét és szerkezeti felépítését.

Biztosítsa, hogy a tanulók tisztában legyenek a majdani szakterületükhöz tartozó villamos gépek, berendezések biztonságos üzemeltetésének alapkövetelményeivel és az érintésvédelem módjaival.

Az *ember és környezete* oktatásának célja, hogy a tanulók megértsék az ember és a természet kapcsolatának alapvető összefüggéseit, felismerjék a természet- és környezetvédelem tudományos, műszaki, ökonómiai, jogi lehetőségét, tudatosítsa a természeti és a társadalmi környezet emberi egészséget veszélyeztető hatásait, bemutassa az információs technológiák hatását az emberre. Célja a környezetvédelmet, az ergonómiát, a munkavédelmet, a biztonságtechnikát és a munkaszervezést összekapcsoló szemléletmód kialakítása.

A *Minőségbiztosítási alapismeretek* tanításának célja a tanulók témával kapcsolatos alapvető tájékozottságának kialakítása.

Fejlesztési követelmények

A tantárgy tanulása során fejlődjenek a tanuló szakmai tantárgyak tanulásához szükséges képességei, így különösen az ismeretelemző-értékelő, fogalomalkotó gondolkodás, a kreativitás, az önálló tapasztalatszerzés és ismeretalkalmazás képessége, az algoritmusalkalmazási, konstrukciós, számítási és rajzképességek, a szóbeli és írásos szakmai kommunikációs képességek.

A tantárgy tevékenység során a tanulók szokjanak hozzá a számítástechnikai eszközök használatához.

Alakuljon ki, fejlődjön, erősödjön meg a tanulók saját munkájukkal kapcsolatos igényessége, szakmai tanulásuk legyen átgondolt, célszerű, eredményes, a szóbeli kommunikációban törekedjenek a szakmai nyelv szabatos és helyes használatára, írásos munkáikban, rajzfeladataikban az igényes külalakra, számításaikban a pontosságra.

A tantárgyi tevékenység során a tanulók szokjanak hozzá az önálló tanuláshoz, az önálló és produktív feladatmegoldáshoz, érezzék meg a tanulási eredmények, sikerek értékét, örömet.

Folyamatosan erősödjék a tanulási és szakmai motiváció, váljon tudatos döntéssé a szakmaválasztás. Ismerjék meg, fogadják el és tudatosan alkalmazzák a szakmai tevékenységek végzéséhez szükséges magatartási szabályokat, magatartásformákat.

A szakmai tanulmányi tevékenység által alakuljon ki, fejlődjön és erősödjön a szakmához, a választott munkához, életpályához való kötődés.

Erősödjék a tanulóknál a kötelességtudat, a felelősségérzet, a mások munkájának, eredményeinek, teljesítményének tisztelete.

A tanulók lássák meg a környezet, a technika, a szakma mögött az embert és a természetet, tiszteljék annak értékeit, ismerjék fel és utasítsák el a környezetszennyező, természet- és egészségkárosító tevékenységeket, az ilyen magatartást.

A tanulók legyenek képesek a mechanikai feladatok megoldásában önállóan is alkalmazni a tanult törvényeket, eljárásokat, módszereket.

Ismerjék az anyagok, félgyártmányok tulajdonságait, előállításuk módját, felhasználási lehetőségeit.

Anyagismereti és mechanikai tudásuk alapján tudjanak véleményt alkotni szerkezeti elemekről, műszaki megoldásokról, azok környezeti hatásairól.

A tanulók használják szakszerűen a rajzeszközöket, saját munkáikban helyesen alkalmazzák a *géprajzi* szabványokat, helyesen értelmezzék a gépészeti rajzokban megjelenő műszaki információkat, legyenek képesek gépészeti rajzokat tárgyakkal pontosan és részletesen összevetni. Értsék meg más szakterületek rajzi információit is.

Tudják alkalmazni mechanikai tudásukat egyszerű *gépelemekkel* kapcsolatos számítási, méretezési feladatokban.

Legyenek képesek rajzok, leírások, valóságos tárgyak, modellek alapján megérteni műszaki megoldások, gépek, gépelemek szerkezeti kialakításának okait, tudjanak szempontok szerint elemezni, értékelni.

Műszaki ismeretforrásként tudjanak katalógusokat, szabványokat, adatbázisokat használni.

Tudjanak tanulmányi feladataik megoldásához *számítástechnikai* eszközöket, táblázatkezelő, rajzoló- és szövegszerkesztő programokat használni.

A tanulók tudásuk alapján legyenek képesek *elektrotechnikai* fogalmak, törvények, eljárások, módszerek, a tanult elektromos eszközökre, rendszerekre, szerkezetekre, gépekre vonatkozó ismeretek alkalmazására műszaki feladatok megoldása, valamint további szakmai tanulmányaik során.

A tanulók legyenek képesek véleményt alkotni egy adott *munkakörnyezetről*, tudjanak megfogalmazni arra vonatkozó igényeket, leendő munkájukban tekintsék feladatuknak az egészséges és biztonságos munkafeltételek megteremtését, tudják maguk számára meghatározni az egészséges életmód ismérveit.

A tanulók tudásuk alapján legyenek képesek a gépészeti munkakörnyezetben a biztonságos munkavégzésre.

A tanulók értsék meg, fogadják el a *minőségügyi* tevékenységek fontosságát, legyenek képesek kommunikációra a minőségbiztosítással kapcsolatban.

11. évfolyam

Évi óraszám: 222 óra

Belépő tevékenységformák

Feladattal vezetett, önállóan végrehajtott elemzési feladatok elvégzése tárgyak, anyagminták, rajzok, grafikonok, írásos, képi és elektronikus ismeretforrások felhasználásával.

Beadásra szánt rajzfeladatok, számítási jegyzőkönyvek, beszámolók készítése.

Mechanika és anyagok:

A fizikában, kémiában, matematikában tanult ismeretek rendszerezése, ismétlése.

Számítások végzése, geometriai szerkesztő eljárások alkalmazása tanári irányítással és segédletek felhasználásával önállóan, statikai és szilárdságtani témákban.

Rajzvázlatok készítése statikai és szilárdságtani számítások folyamán.

A szerkezeti anyagok, alapanyagok, segédanyagok felismerése, fogalmainak tisztázása, szabványos anyagjelölések megismerése, anyag- és tárgyminták összevetése rajzokkal, leírásokkal, elemzés adott szempontok szerint. Anyag- és félgyártmány-katalógusok megismerése, katalógusból történő kiválasztás.

Diagramok, állapotábrák elemzése, a vas—karbon állapotábra használata.

Géprajz, gépelemek:

A műszaki orientációs ismeretek tantárgyban tanult ismeretek felelevenítése, rendszerezése.

Szabadkézi felvételi vázlatok készítése.

A géprajzszabványok megismerése, alkalmazása, tűrés- és illesztéstáblázatok használata.

Géprajzok és más műszaki területek rajzdokumentációinak elemzése, értelmezése.

A géprajzhoz szükséges számítások végzése.

A jellegzetes gépelemek rajzvázlatainak elkészítése másolással, majd önállóan.

A gépelemek rajzainak készítésekor a géprajz szabványos előírásainak alkalmazása, az ismeretek szintetizálása.

A fontosabb gépelemszabványok megismerése tanári bemutatás során.

Gépelemekre vonatkozó, alapvető geometriai és szilárdsági számítások végzése.

Bemutatott valós gépelemek tanulmányozása, elemzése.

Csapágy-, gépelem- és egyéb katalógusok megismerése, katalógusból történő elemkiválasztás.

Mechanika és anyagok

Témakörök	Tartalmak
Statikai alapfogalmak, síkbeli erőrendszerek	A statika alaptételei. A közös pontban metsződő és párhuzamos erőrendszer eredőjének meghatározása.
Síkbeli egyensúlyi szerkezetek, tartók vizsgálata	A kényszerek fajtái és jellemzőik. Vegyes terhelésű kéttámaszú tartók és konzolos kéttámaszú tartók vizsgálata. Egyik végén befogott tartók vizsgálata.
Igénybevételek, síkidomok keresztmetszeti jellemzői	Síkidomok (keresztmetszetek) elsőrendű vagy statikai nyomatóka. Az igénybevétel fogalma, fajtái. Feszültségeloszlás a terhelt keresztmetszet mentén különféle igénybevételek esetében.
Egyszerű igénybevételek	Egyszerű alkatrészek szilárdsági méretezése, méretellenőrzése és a megfelelő anyagminőség megválasztása.
Összetett igénybevételek	Az anyagban ébredő eredő feszültség meghatározása. A gyakorlatban gyakran előforduló összetett igénybevételű gépalkatrészek méretezése, illetve méretellenőrzése.
Az anyagok fáradása	Az anyagok fáradását előidéző terhelési módok. A fáradásos törések előfordulását csökkentő jellegzetes szerkezeti kialakítások.
A gépészetben alkalmazott anyagok	Az anyagok csoportosítása. Az anyagok fizikai, kémiai, mechanikai, technológiai tulajdonságai, környezeti jellemzőik.
Metallográfiai alapismeretek	Kristálytani alapismeretek. Színfémek, ötvözetek. Kétalkotós egyensúlyi diagramok.
Vasötvözetek	A vas—karbon-ötvözetek egyensúlyi diagramja. Az ötvözetlen acélok jellemzői, az acélok átalakulási módjai. Ötvözött acélok és jellemzőik, öntöttvasak.
Nemvas fémek és ötvözeik	Könnyűfémek, ötvözőik, az ötvözők hatása. Színfémek.
Hőkezelés	A hőkezelés célja, a hőkezelés műveletei. Hőmérséklet—idő-diagram. Acélok hőkezelései, vasöntvények hőkezelése. Réz- és alumíniumötvözetek hőkezelése.
Melegalakítások	Öntészeti alapfogalmak, formázási és öntési módszerek. A képlékenység fogalma, az alakítási szilárdság. Az alakítás hatása az anyag szerkezetére. A kovácsolás, hengerlés, cső- és rúdgyártás szerszámai, műveletei, berendezései. A porkohászat technológiája.
Hegesztés, forrasztás	Alapfogalmak. Lánghegesztés, lángvágás, villamos ívhegesztés, ellenállás-hegesztés, a forrasztás technológiája.
Nemfémek szerkezeti anyagok	Műanyag-feldolgozó eljárások gépei, berendezései, felhasznált anyagai, segédanyagai. Egyéb ipari anyagok, jellemző tulajdonságaik, felhasználásuk.
Segédanyagok	Kenési alapfogalmak, a kenés célja, kenőanyagok.

Géprajz, gépelemek

Témakörök	Tartalmak
Bevezető, felvételi vázlatkészítés	Géprajzfajták rendszere, a méretmegadás alapjai. A vázlatkészítés szerepe, szabályai, technikája.
Ábrázolás metszetekkel	A metszet származtatása, fajtái, a szelvény és fajtái. Az ábrázolás sajátos szabályai.
Egyszerűsített és különleges ábrázolások	Törés, nem teljes vetületek, ferde síkú és elfordított vetületek. Szimmetrikus tárgy, kiemelt részletek, ismétlődő elemek, síkfelület jele, mozgó alkatrész szélső állása, eredeti körvonal, csatlakozó alkatrészek, felületi kialakítások, alkatrészek felfekvő felülete.
Különleges méretmegadások, mérethálózatok	A méretmegadás jelei, méretelosztás, szabványos alkatrészek méretei, mérethálózat felépítésének elvei. Szöveges előírások a rajzon.
Tűrés, illesztés	Alaptűrések, szabványos tűrésnagyságok. Alak- és helyzettűrések, illesztés, illesztési rendszerek.
Felületi minőség	Felületi egyenetlenségek fogalma, fajtái, a felületi érdesség megadása, a tűrés és az érdesség összefüggése. Felületkikészítés, hőkezelés megadása.
Összeállítási rajzok jellemzői	Összeállítási rajzok jellemzői, készítési szabályai. A darabjegyzék, rajpszámozási rendszerek.
Jelképes ábrázolások	Csavarmenetek, fogazott alkatrészek, bordás tengelykötés, rugók, gördülőcsapágy, siklócsapágy. Hegesztett, forrasztott, ragasztott és szegecskötések.
Összeállítási rajzok készítése, rajzdokumentációk elemzése	Géprajzok, villamos, építészeti rendszerek rajzai. Egyéb rendszerek rajzai.
Szabványosítási alapismeretek	A szabványok rendszere, fontosabb gépelemszabványok.
Kötő gépelemek, kötések	A szegecskötések, hegesztett kötések, forrasztott kötések, ragasztott kötések jellemzői, alkalmazási területei. Szilárd illeszkedésű kötések (zsugorkötések). Csavarkötések, szeg- és csapszegkötések. Ék- és reteszkötések, bordástengely- és poligonkötések. Szorítókötések, axiális helyzetbiztosító elemek.
Rugók és lengéscsillapítók	A rugók jellemzői, rugókarakterisztikák. A lengéscsillapítók típusai, működése, alkalmazási területei, gépek rugalmas ágyazása.
Csővek, csőszerelvények, tömítések	A csövek anyagai, a csövek névleges átmérőjének és falvastagságának meghatározása. Csőkötések kialakítása, alkalmazása. A csövek alátámasztása és felfüggesztése, csőkiegyenlítő. Csőszerelvények, tömítések.
Tengelyek, csapágyazások, gördülőcsapágyak	A tengelyek méretezése, tengelytípusok és alkalmazásuk. Csapágyazások, csapágybeépítések. A csapágyak kenése.
Tengelykapcsolók és fékek	A tengelykapcsolók fajtái, a tengelykapcsolók működtetése. A fékek feladata, csoportosításuk. A fékek működtetése, a fékezőerő meghatározása.

Témakörök	Tartalmak
Nyomatékszármatató hajtások, súrlódó és kényszerhajtások	Súrlódáson alapuló hajtások, lapos- és ékszíjhajtások. Lánchajtások, fogasszíjhajtások. Fogaskerék-hajtások, csavarkerék- és csigahajtások.
Hajtóművek	A fogaskerék-hajtottművek csoportosítása. Típusaik, szerkezeti kialakításuk, alkalmazásuk.
Mechanizmusok	A mechanizmusok fogalma, típusai és általános jellemzői.
A szakaszos mozgatók	A máltai szerkezetes mozgatók szerkezeti kialakítása, alkalmazási területei. A szakaszos mozgatók egyéb megvalósítási lehetőségei.

A továbbhaladás feltételei

Meghatározott témákból rajzi, számításos, elemzési feladatok dokumentált megoldása és beadása írásos formában és számítástechnikai úton.

A tananyaghoz tartozó szakkifejezések előszóban való helyes használata.

Mechanika és anyagok:

A tanulók tudják meghatározni szerkesztéssel és számítással a kéttámaszú és az egyik végén befogott tartók reakcióerőit, veszélyes keresztmetszetét és a maximális hajlítónyomaték nagyságát koncentrált erők, megoszló erőrendszer és vegyes terhelés esetében.

Legyenek képesek egyszerűbb méretezési feladatokat megoldani, méretellenőrzést elvégezni egyszerű és összetett igénybevételek esetén.

Anyagmintákon, tárgyakon ismerjék fel és legyenek képesek rendszerezni a gépészetben általánosan használt fémeket, ötvözeteket, nemfémes anyagokat és kenőanyagokat, tudjanak példát hozni ezek alkalmazására, helyesen használják a fémtani alapfogalmakat.

Tárgyakon, mintákon ismerjék fel a különböző gyártási eljárások (képlékeny alakítás, műanyag-feldolgozás, a forrasztás és a hegesztés, a hőkezelés, az öntési és a porkohászati eljárás) alkalmazását, ismerjék azok elvi lényegét.

Géprajz, gépelemek:

A tanulók legyenek képesek szabvány szerint munkadarabrajzot és összeállítási rajzot készíteni.

Helyesen tudják más szakterületek rajzait, rajzos dokumentációit értelmezni, és legyenek képesek a szabványok rendszeréből kikeresni az adott feladathoz kapcsolódó érvényes szabványokat.

Legyenek képesek rajzvázlatokkal bemutatni a tananyagban felsorolt gépelemek közül egy-egy típust, elmagyarázni működésüket.

Tudják elvégezni gépelemek legalapvetőbb geometriai és szilárdsági méretezését, ellenőrzését.

12. évfolyam

Évi óraszám: 160 óra

Belépő tevékenységformák

Alkalmazott számítástechnika:

Az iskolában rendszeresített CAD rendszer használata.

A gépészeti tervezési folyamat menetének megismerése.

Komplex feladatmegoldás számítógéppel.

A minőségbiztosítási ismeretek alkalmazása az SPC-szoftver működésének elemzése során.
Szövegszerkesztő, táblázatkezelő szoftverek használata.
Adatbázis-kezelő szoftver felhasználása például gépelem adatbázis létrehozására.
Az SPC-szoftver kezelése.

Elektrotechnika:

A fizika tantárgyban szerzett előismeretek szintetizálása.
Alapvető elméleti ismeretek elsajátítása, rendszerbe illesztése.
Az egyes elektromos, elektronikai elemek és alkapcsolások tanulmányozása bemutatás alapján.
Jellegzetes villamos gépek tanulmányozása, működésük bemutatása laboratóriumban.
Alapvető elvi és kapcsolási rajzok készítése.
Jelleggörbék rajzolása, elemzése.

Az ember és környezete:

A természettudományos tantárgyakban szerzett ismeretek szintetizálása.
Környezeti tényezők műszeres mérése (pl. zajmérés, ph-mérés).
Esettanulmányok készítése iskolában, lakóhelyen.
Képernyős munkahely tesztelése ergonómiai szempontból.
ISO 14001 szabvány tanulmányozása.

Minőségbiztosítási alapismeretek:

Mérési adatok táblázatos gyűjtése, matematikai statisztikai számítások végzése: terjedelem, szórás.
Korszerű minőségbiztosítási módszerek megismerése.

Alkalmazott számítástechnika

Témakörök	Tartalmak
CAD-rajzolás	Egy elterjedt CAD rendszer használata. Szabványos alkatrészrajzok és összeállítási rajz készítése.
A műszaki tervezés alapjai	A gépészeti tervezési folyamat menete, lépései, összefüggései (ismertetés, bemutatás példákön keresztül). Egyszerűbb gépészeti vagy technológiai tervezési feladat kidolgozása számítógépes támogatással.
Műszaki dokumentációk készítése	A gépelemek oktatása során tanult méretezési elvekre épülő komplex feladatmegoldás számítógéppel. Szövegszerkesztő, táblázatkezelő, CAD-programok alkalmazása, adatbázis-kezelés.
Egyéb korszerű alkalmazások	Interaktív bemutatások működő rendszerekben. Elektronikus, PLC-vezérlések (CNC, robot, lift stb.). Minőségbiztosítás (SPC, TQS stb.). Robotok.

Elektrotechnika

Témakörök	Tartalmak
Bevezetés	Az elektrotechnikai alapfogalmak. Az egyenáramú áramkörök alaptörvényei. A szinuszos váltakozó áram és feszültség jellemzői. Egyfázisú, háromfázisú váltakozó áramú áramkörök.

Témakörök	Tartalmak
Áramköri elemek	Az ellenállások, kondenzátorok, tekercsek típusai, jellemzőik. Feszültség-, áramérzékelők, forgásirány-érzékelő. A villamos elemek kapcsolásai. A félvezetők működésének elvi alapjai. Diódák, tranzistorok, különleges félvezetők és alkalmazásuk, egyenirányító és erősítő alapkapsolások. Az integrált áramkörök és főbb típusaik.
Transzformátorok	Transzformátorok működési elve, szerkezeti felépítése. Helyettesítő kapcsolás, üresjárás, terhelés, rövidre zárás. Veszteségek, hatásfok. Különleges transzformátorok.
Szinkrongépek, aszinkrongépek, egyenáramú gépek	Szerkezeti felépítés, működési elv, jelleggörbék. Billenő-, terhelő- és indítónyomaték fogalma. Indítási módok, fordulatszám-szabályozás, fékezés.
Villamos motorok kiválasztása	Védettségi módok, építési alak, hűtési rendszer. A jelleggörbék szerepe a kiválasztásban.
Villamos rendszerek üzeme	Háztartási gépek, fűtés, világítás, vezetékek, biztosítók. Érintésvédelem.

Az ember és környezete

Témakörök	Tartalmak
Ökológiai összefoglaló	Élő és élettelen környezeti tényezők. Bioszféra, ökoszisztémák — ökológiai rendszerek. Az ember helye és hatása a bioszférára.
Természetvédelem, környezetvédelem	A természet védelme, a termőföld védelme, a víz és a levegő védelme, zaj-, rezgés- és sugárvédelem, hulladékok. Fenntartható fejlődés.
Környezet — egészség	Testi-lelki egészség. Egészséges életmód. A környezeti ártalmak hatása az egészségre.
Munkakörnyezet	Klíma, megvilágítás, zaj és egyéb környezeti tényezők. Ergonómia, munkabiztonság, design.
Munkaegészségügy: — Emberi tényezők	A munkavégzés fiziológiai, pszichológiai és szociológiai jellemzői. Motiváció, terhelés, igénybevétel. Az emberre jellemző személyes tér, emberi kapcsolatok.
—Foglalkozási ártalmak	Csoportosítása, megelőzése.
Elsősegélynyújtás	Szabályai és végrehajtása sérüléseknél, eszméletvesztéskor, mérgezéseknél, áramütéskor.
A környezeti tényezők mérése	Ergonómiai mérések. Fizikai környezeti tényezők mérése.
Esettanulmányok	Nyilvános telefon, háztartási gép, villamos kéziszerszám, tanműhely, számítógépes (CAD) munkahely stb.

Minőségbiztosítási alapismeretek

Témakörök	Tartalmak
A minőség-ellenőrzés, a minőségbiztosítás történeti fejlődése	Történeti áttekintés. A teljes körű minőség szabályozás elveinek kialakulása, a minőségbiztosítási rendszerek követelményeinek szabványosítása.
Minőségügyi, minőségbiztosítási fogalmak meghatározása	Alapfogalmak a vonatkozó szabványok alapján. A minőség fogalma. A nemzetközi minőségügyi rendszer felépítése.
A minőségbiztosítás és a minőség-ellenőrzés szervezete	A minőség-ellenőrzés és a minőségbiztosítás feladatai, a fogalmak közötti különbség. A vállalati minőségbiztosítás vagy minőség-ellenőrzés mint szervezet, helye a vállalati szervezetben.
A vállalati minőségbiztosítási rendszer, szabványos követelmények	Szabványsorozat. A szabvány által rögzített fő követelmények, minőségi kézikönyv. Az egyes rendszerek követelményei (ISO 9000, TQM). Megfelelőség igazolási rendszerek (CE).
A korszerű, szabványos minőségbiztosítási rendszer dokumentációi	A minőségi kézikönyv, a minőségbiztosítási szabályzatok (eljárásutastítások), munkautastítások (technológiai, ellenőrzési utastítások). A minőségbiztosítási rendszer felülvizsgálata független, feljogosított szervezettel. A tanúsítás nyújtotta előnyök a piaci versenyben.
A vállalati minőség-ellenőrzés szervezetei, feladatai	A minőség-ellenőrzés szervezetének tagozódása általában.
Matematikai statisztikai módszerek	Statisztikai átvételi ellenőrzés alternatív jellemzők alapján. Tömegcikkek matematikai, statisztikai gyártás szabályozása (SPC). Előzetes adatfelvétel. Statisztikai jellemzők, a mért értékek átlaga, mediánja, terjedelme, szórása. Ellenőrzési határok, beavatkozási határok. Ellenőrzési kártyák, szabályozó kártyák. Gépek, berendezések minőségképességének vizsgálata. A korszerű számítógépes eszközök bemutatása.
Korszerű minőségbiztosítási technikák, módszerek	Az 5s (japán) módszer, a Pareto-diagram. Hibalehetőség és hatáselemzés (fmea) módszer. A csoportmunka, a brainstorming (ötletroham). Az ok-okozati (Ishikawa) diagram.

A továbbhaladás feltételei

Meghatározott tantárgyi témákból rajzi, számításos, elemzési feladatok dokumentált megoldása és beadása írásos formában és számítástechnikai úton.

A feldolgozott tartalmakhoz tartozó szakkifejezések élőszóban való helyes használata.

Alkalmazott számítástechnika:

A tanulók középiskolai szintű gépészeti tervezési feladatokat oldanak meg táblázatkezelő, szövegszerkesztő és CAD-program használatával.

Képesek egyszerűbb adatbázisban mozogni.

Helyesen értelmezik a korszerű gyártórendszerekben végbemenő alapfolyamatokat.

Elektrotechnika:

A tanulók egyszerű számítási feladatokban alkalmazzák az áramkörök alaptörvényeit, önállóan elvégzik az R, L és C elemekkel kapcsolatos alapszámításokat.

Számításokat végeznek a teljesítményre, a munkára és a hatásfokra.

Képesek ismertetni a villamos áramköri elemek működési elvét, felépítését, fajtáit, az elektronikai elemek fogalmát, a félvezetők működésének elvi alapjait, ismerik a legegyszerűbb egyenirányító és erősítő alapkötéseket.

Tudják ismertetni a transzformátorok és villamos forgógépek, valamint a háztartásban alkalmazott erősáramú villamos berendezések és gépek működési elvét, szerkezeti felépítését, kapcsolási módjait, az energiaellátás rendszerét és túlterhelés elleni védelmét, valamint a passzív és aktív érintésvédelmi módszerek lényegét.

Az ember és környezete:

A tanulók képesek ismertetni az ökológia tartalmát, jelentőségét, a természet- és a környezetvédelem céljait, területeit és fő feladatait.

Meg tudják ítélni a környezet egészségkárosító tényezőit és az egészséges életmód jellemzőit.

Elvégeznek egyszerűbb ergonómiai méréseket, rendszerezni tudják az alapvető ergonómiai ismereteiket.

Minőségbiztosítási alapismeretek:

A tanulók helyesen használják az alapvető minőség-ellenőrzési, minőségbiztosítási fogalmakat.

Fel tudják sorolni a szabvány által rögzített fő követelményeket, és ismertetik azok tartalmi lényegét.

Képesek ismertetni a minőség-ellenőrzés, minőségbiztosítás dokumentációinak és a tanúsíttatás folyamatának tartalmi lényegét.

Elvégeznek egyszerű minőségbiztosításban alkalmazott matematikai statisztikai számításokat, értik a korszerű minőségbiztosítási technikákat.

GÉPÉSZETISZAKMACSOPORTOSALAPOZÓ GYAKORLATOK

11—12. évfolyam

Célok és feladatok

A szakmacsoportos alapozó oktatás lehetőséget nyújt a kiválasztott szakmacsoport közös elméleti és gyakorlati ismereteinek elsajátítására, a készségek, képességek fejlesztésére, az érettségire való felkészülésre, a pályaválasztási döntés, illetve a szakirányú felsőfokú továbbtanulás előkészítésére és az érettségi utáni szakképzés megalapozására.

A *Gépészeti szakmacsoportos alapozó gyakorlatok* tantárgy bemutatja az elméletben tanultak gyakorlati alkalmazásait, az elmélet és a gyakorlat kapcsolatát.

A közismereti és a műszaki orientációs gyakorlatok tantárgyra építve fejleszti, formálja a tanulók műszaki szemléletét, bővíti műszaki tevékenységeik körét.

A gépészeti munkaműveletek gyakorlati, sokszínű, tartalmas, aktív tanulói magatartást és tanulási élményeket is eredményező bemutatásával felkelti a tanulók érdeklődését a szakmacsoport iránt, bebizonyítva számukra a gépészet gazdasági jelentőségét, hosszú távú fejlődőképességét, távlatait.

Adjon alkalmakat, lehetőségeket, teremtsen feladathelyzeteket a szakmai tantárgyak elsajátításához szükséges képességek, készségek fejlesztéséhez, a szakterület munkaköreiben szükséges megfelelő magatartás kialakulásához, a tanulási és szakmai motiváció fejlesztéséhez, megerősítéséhez.

Mutassa be a szakterületen dolgozók tevékenységét, a munkakörök sokszínűségét. Segítse a tanulókat leendő szakmai szerepük kiválasztásában, megfogalmazásában, egyéni életpályájuk reális megtervezésében.

Neveljen a körültekintő, pontos, igényes, biztonságos munkavégzésre, a tudatos, felelősségteljes szakmai magatartásra.

A *Gépészeti mérések* oktatásának célja, hogy a tanulók végezzenek gyakrabban alkalmazott geometriai méréseket és anyagvizsgálati eljárásokat, használják ezeknek az eszközeit.

A *Gépi forgácsolási alapgyakorlatok* tanításának célja, hogy a tanulók tapasztalatot szerezzenek a gépipari forgácsolási módokról, a munka szakszerű és balesetmentes végrehajtásáról, az anyagok felhasználásáról, a szerszámok, gépek, mérő- és ellenőrző eszközök, berendezések szakszerű kezeléséről, karbantartásáról.

Az *Irányítástechnikai és villamos alapgyakorlatok* oktatásának célja, hogy a tanulók gyakorlati automatizálási feladatok megvalósítása során alkalmazzák és mélyítsék el a tanult irányítástechnikai és elektromos ismereteiket, használjanak eszközöket, műszereket, készítse fel őket a mérések előírások szerinti, biztonságos elvégzésére.

Fejlesztési követelmények

A tantárgy tanulása során fejlődjenek a tanulók szakmai tantárgyak tanulásához szükséges képességei, így különösen az ismeretelemző-értékelő gondolkodás, a kreativitás, az önálló tapasztalatszerzés és ismeretalkalmazás képessége, az algoritmusalkalmazási és a rajzi képességek.

Gyakorlati munkavégzésük során maradéktalanul tartsák be a balesetmentes és biztonságos munkavégzés szabályait, fejlődjék ki a veszélyérzetük, különösen az elektromos és a gépi munkakörnyezetben.

A tantárgyi tevékenység során szokjanak hozzá a tanulók a produktív, átgondolt, körültekintő és biztonságos munkavégzéshez, az önálló gyakorlati feladatmegoldáshoz, érezzék meg a tanulási eredmények, sikerek értékét, örömet.

A tantárgyi tevékenység végzése során alakuljon ki bennük kötelességtudat, felelősségérzet, a társakra is figyelő, segítőkész magatartás, a mások munkájának, eredményeinek, teljesítményeinek tisztelete.

A tantárgyi tevékenység során folyamatosan erősödjen a tanulási és szakmai motiváció, váljon tudatos döntéssé a szakmaválasztás. Ismerjék meg, fogadják el és tudatosan alkalmazzák a szakmai tevékenységek végzéséhez szükséges magatartási szabályokat, magatartásformákat.

A szakmai tanulmányi tevékenység által alakuljon ki, erősödjön a szakmához, a választott munkához, életpályához való kötődésük.

Gépészeti mérések:

A tanulók bemutatás után részben önállóan is tudják használni a tanult mérőeszközöket, tudják elvégezni a megismert eljárásokat, értsek meg és fogadják el ezek alapvető fontosságát, méréseik és értékeléseik során értően alkalmazzák ismereteiket, jegyzőkönyveik pontosak, szakszerűek legyenek.

Gépi forgácsolási alapgyakorlatok:

A tanulók bemutatás után részben önállóan is legyenek képesek forgácsológépeken dolgozni, helyesen ítélik meg a szerszámok, eszközök, gépek konkrét alkatrészekhez való használhatóságát, gyakorlati munkájukhoz használják fel tudásukat.

Gyakorlati munkavégzésük során erősödjön koncentrációs képességük, munkabírásuk, ügyesedjenek, mozdulataik finomodjanak, fejlődjön térszemléletük, maradéktalanul tartsák be a műveleti utasításokat.

Irányítástechnikai és villamos alapgyakorlatok:

A tanulók alkalmazzák ismereteiket egyszerűbb elektromos és pneumatikus irányítási feladatok megoldására, használják és helyesen értelmezzék az irányítástechnikai ábrázolásokat, rajz alapján tudjanak önállóan összeépíteni elektromos mérő és pneumatikus alapáramköröket.

Valós értékekre jutva tudják megmérni a tanult gépek, eszközök, áramkörök elektromos jellemzőit, elvégezni az érintésvédelemmel kapcsolatos alapvető méréseket, tudják értékelni a kapott adatokat. A célnak megfelelően válasszák meg, szakszerűen és biztonságosan használják az áram- és feszültségmérő műszereket.

Az előírásoknak megfelelően legyenek képesek dokumentálni méréseik, megfigyeléseik eredményét.

11. évfolyam**Évi óraszám: 74 óra***Belépő tevékenységformák**Gépészeti mérések:*

Feladattal vezetett, önállóan végrehajtott elemzési feladatok elvégzése tárgyak, anyagminták, rajzok, grafikonok, írásos és képi ismeretforrások felhasználásával.

Beadásra szánt számítási jegyzőkönyvek, beszámolók készítése.

Az alkalmazott mérő- és vizsgálóeszközök felépítésének, beállításának, kezelésének megismerése.

A mintavétel szakszerű eljárásainak megismerése.

A szükséges műveletek, próbatestek szakszerű előkészítése.

Az eljárások során alkalmazott eszközök szakszerű kiválasztása és használata.

A mérési eljárások megfigyelése, összevetése a szabványokkal.

A mérések végrehajtása.

A mért adatok elemzése és értékelése, összehasonlítása.

Az anyagok minősítése.

Mérési jegyzőkönyv készítése.

Gépészeti mérések

Témakörök	Tartalmak
Hosszmérés	Mérés tolómérővel, mikrométerrel, mérőórával.
Mérés optikai eszközökkel	A műhelymikroszkóp szerkezete, a mérés módja.
Szögmérés	Szögmérőlap-készletek. Szögmérés állítható szögmérővel, szinuszvonalzóval.
Kúpmérés	Kúpellenzőrzés idomszerrel.
Mérés idomszerekkel	Mérés szabványos lyuk- és csapmérő idomszerekkel.
A felületi érdesség és mérése	Különböző forgácsolási eljárásokkal készített munkadarabok felületi érdességének meghatározása etalonsorozat segítségével.
Alakellenőrzés	Síkklapúság, hengeresség, körkörösség ellenőrzése.
Keménységmérési eljárások	A Brinell-vizsgálat menete. Keménységvizsgálat Poldi-kalapáccsal. Keménységvizsgálat Rockwell, Vickers szerint. Keménységi mérőszámok összehasonlítása. Shore-féle keménységmérés.
Törésmechanikai vizsgálatok	A Charpy-vizsgálat elve, a próbatestek kialakítása. KCU és KCV meghatározása szobahőmérsékleten. Mélyhűtött próbatestek vizsgálata.
Szakítóvizsgálat	Szabványos próbapálcák. Próbapálca szakítása legalább két különböző szilárdságú anyag esetében. Anyagi jellemzők számítása, értékelése.

Témakörök	Tartalmak
Fémötvözetek mikroszkópi vizsgálata	Acélciszolatok vizsgálata, jellegzetes szövetszerkezetek felismerése.
Hibakereső vizsgálatok	Az általánosan elterjedt hibakereső vizsgálatok bemutatása videón vagy üzemplátogatás során. Penetrációs repedésvizsgálat.

A továbbhaladás feltételei

Gépészeti mérések:

A tanulók tudjanak adott követelményeknek megfelelő mérési dokumentációt elkészíteni.

Helyes eredményeket kapjanak tolmérővel, mikrométerrel, mérőórával, idomszerekkel végzett hosszmerések és az érdességi etalonsorozat használata során.

Legyenek képesek biztonsággal használni a mérőmikroszkópot és az állítható szögmérőt.

Helyesen értelmezzék a mechanikus anyagvizsgálatok eredményeit.

Hajtsanak végre egyes szilárdsági vizsgálatokat, legyenek képesek megmagyarázni azok elvét.

Legyenek képesek kiválasztani minták közül az ötvözetlen acélokét fémmikroszkópos vizsgálat alapján.

Legyenek képesek elvégezni a penetrációs repedésvizsgálatot.

12. évfolyam

Évi óraszám: 96 óra

Belépő tevékenységformák

Gépi forgácsolási alapgyakorlatok:

Munkadarabra készítése szabadkézi vázlat formájában.

A munkadarab szakszerű előkészítése.

Az alkalmazott forgácsológépek felépítésének megismerése előfelkészülés során, beállításának, kezelésének megismerése bemutatás útján.

Egyszerű forgácsolási műveletek szakszerű elvégzése.

A szerszámkopás jeleinek felismerése, egy- és kétélű szerszámok újraélezése.

A forgácsoló eljárások során alkalmazott mérőeszközök kiválasztása és szakszerű használata.

Az elkészített alkatrészek értékelése.

Írányítástechnikai és villamos alapgyakorlatok:

A fizikában tanult, idevágó termodinamikai és villamosságtani ismeretek felidézése.

Szabványos rajzjelölések megismerése.

Rajzdokumentációk tanulmányozása.

Kapcsolási rajzok készítése.

Mérési, szerelési, kezelési, karbantartási utasítások értelmezése, használata.

Bemutatott valós eszközök, szerszámok, műszerek kezelése.

Elemkatalógusok tanulmányozása, katalógusból történő elemkiválasztás.

Kapcsolások összeszerelése, mérőáramkörök, pneumatikus alapáramkörök összeállítása, mérések végzése.

Gépi forgácsolási alapgyakorlatok

Témakörök	Tartalmak
Esztergálás	A szerszámgép működési elve, felépítése. Az egytetemes esztergán a forgácsolási adatok megválasztása, beállítása és egyszerű alkatrészek legyártása. Esztergakés újraélezése szerszámélező köszörűn.
Gyalulás	A szerszámgép működési elve, felépítése. A harántgyalun a forgácsolási adatok megválasztása, beállítása és egyszerű alkatrész legyártása.
Fúrás, marás	A szerszámgépek működési elve, felépítése. Az oszlopos fúrógépen és a vízszintes/függőleges marógépen adatok megválasztása, beállítása és egyszerű alkatrész legyártása. Csigafúró újraélezése.

Irányítástechnikai és villamos alapgyakorlatok

Témakörök	Tartalmak
Az irányítástechnika alapfogalmai	Az irányítás. Az irányítás felosztása és jelképes ábrázolása. Az irányítási folyamat jellemzése. A tagok fontosabb típusai és jellemzésük. Az irányítástechnikában használt segédenergiák és alkalmazásuk. Pneumatikus segédenergia és alkalmazása.
Pneumatikus alapelemek és alapkapsolások	A sűrített levegő előállítása, előkészítése. Pneumatikus elemek, elemkiválasztás. Alapkapsolások készítése. Logikai kapcsolások. Időzítők. Számlálók. Kiegészítő elemek.
Villamos alpmérések	Mérések biztonságtechnikája, elsősegélynyújtás. Egyen- és váltakozó áram, feszültség mérése. Ellenállás mérése. Induktív és kapacitív ellenállások vizsgálata. Fáziskésés vizsgálata. Egyen- és váltakozó áramú teljesítmény mérése.

Témakörök	Tartalmak
Akkumulátorok vizsgálata, transzformátorok vizsgálata	Akkumulátorok vizsgálata. Belső ellenállás meghatározása. Akkumulátor töltése és kisütése. A töltő és kisütő áram és a feszültség kapcsolatának vizsgálata, jelleggörbe felvétele. A transzformátorátvételi szám mérése. Tekercsek ellenállásának mérése. Üresjárási áram és veszteség mérése. Rövidzárási mérés. Drop meghatározása.
Érintésvédelemi mérések	Szigetelési ellenállás mérése. Szigetelésvizsgálat. Földelési ellenállás mérése. Feszültség- és áramvédő kapcsolás helyes működésének ellenőrzése.

A továbbhaladás feltételei

Gépi forgácsolási alapgyakorlatok:

A tanulók tudják ismertetni az esztergályozás, gyalulás, marás szerszámgépeinek működési elvét, és ismerjék e szerszámgépek felépítését.

Helyesen állítsák be az esztergán, a gyalugépen, az oszlopos fűrőgépen és a marógépen a forgácsolási adatokat, végezzék el az alapműveleteket, részmegmunkálásokat.

Szakszerűen legyenek képesek újraélezni esztergakést és csigafűrőt.

Készítsenek egyszerű alkatrészt több forgácsológép igénybevételével.

Irányítástechnikai és villamos alapgyakorlatok:

A tanulók helyesen értelmezzék és alkalmazzák az irányítástechnikai ábrázolási módszereket.

Tudják ismertetni a pneumatikus irányító berendezések működését.

Rajznak megfelelően építsenek össze elektromos áramköröket és egyszerű pneumatikus alapáramköröket.

Helyesen válasszák ki és biztonságosan használják az áram- és feszültségmérő műszereket, rutinszerűen tudjanak mérni egyenáramú ellenállást, feszültséget és áramerősséget.

Segítséggel legyenek képesek elvégezni összetettebb méréseket áramkörökben.

Az előírásoknak megfelelően dokumentálják méréseik, megfigyeléseik eredményét.