**Ipari gépész (OKJ 34 521 04)**

**11. évfolyam**

1. **Mérések és beállítások gyakorlata (224 óra)**

**A tantárgy tanításának célja:**

Megtanítani a tanulókat a gépelemeken, gépeken, hajtásokon, hidraulikus és pneumatikus rendszereken végzendő mérések, karbantartások, hibakeresés, javítás, beállítási feladatok elvégzésére. Az elméleti ismereteket legyenek képesek a gyakorlatban alkalmazni, üzemi körülmények között feleljenek meg a gyakorlási lehetőséget biztosító munkaadók elvárásainak.

**Témakörei**

1. ***Hajtások szerelése (80 óra)***

A gépszerkezetek általános állapotának felmérése.

Anyag-, munkaidő-, szerszámigény meghatározása.

A munkaterület berendezése, a szükséges dokumentumok tanulmányozása.

A gépszerkezetek általános állapotának felmérése.

A szerszámok, mérő műszerek előkészítése, ellenőrzése.

Működési jellemzők mérése, kiszámítása.

Gépszerkezetek, gépek ellenőrzése, karbantartása, hibák behatárolása.

Gépszerkezetek, gépek, gépágyak előkészítése, beszerelése, beállítása.

Nyomástartó edények, emelő és szállítógépek szerelése, javítása.

Gépelemekhez tartozó jellemzők mérése.

Hibakeresés a gépek paramétereinek működési állapota alapján.

Mozgást átadó, akadályozó gépek, hajtások szerelése.

Külső-, belsőcsapágyak szerelése.

Hajtásoknál használatos gázok, folyadékok tulajdonságai, felhasználási területei.

Szerelés, gépbeállítás szerszámok használata, mérőműszerek használata.

Csigahajtás fő méretezése.

Csigahajtás hatásfokának és veszteségeinek meghatározása.

Csigahajtás szerelése, javítása.

Csigahajtásszekrények.

Fogaskerékszekrények szerkezeti részei.

Homlokkerék áthajtóművek.

Fogaskerekek cseréje.

Fogaskerekek ellenőrzése, mérése.

Fogaskerekek anyagai.

Fogaskerekek kiválasztása.

Dörzshajtások, javítása, szerelése.

Dörzskerekek beállítása.

Végtelenített szalaghajtások.

Szíjcsúszás, szíjsebesség, szíjtárcsák kiválasztása.

Szíjhajtások szerelése, beállítása, szíjjak cseréje.

Ékszíjhajtások méretezése, szíjtárcsák cseréje.

Lánchajtások szerelése, láncok javítása, kenése, feszesség beállítása.

Lánckerekek cseréje, osztása, méretezése.

Lánctípusok.

Lánchajtások elrendezései.

Lánchajtások méretezése.

Forgattyús hajtóművek javítása, szerelése.

Excenter beállítása.

Siklócsapágyak ellenőrzése, szerelése, beállítása, kenése.

Gördülő csapágyak ellenőrzése, szerelése, beállítása, kenése.

Kenő-, és adalékanyagok fogalma, tulajdonságai.

1. ***Hidraulikus rendszerek szerelése (80 óra)***

A hidraulikus rendszerek általános állapotának felmérése.

Anyag-, munkaidő-, szerszámigény meghatározása.

A munkaterület berendezése, a szükséges dokumentumok tanulmányozása.

A szerszámok, mérő műszerek előkészítése, ellenőrzése.

Működési jellemzők mérése, kiszámítása.

Munkaközegek jellemzőinek megállapítása, cseréje.

A hidraulikus rendszerek ellenőrzése, karbantartása, hibák behatárolása.

A szereléshez, karbantartáshoz, javításhoz kapcsolódó dokumentumok kitöltése.

A hidraulikus rendszerek javíthatóságának felmérése, a javításhoz szükséges alkatrészek meghatározása.

Szereléshez kapcsolódó jelek, jelzések, dokumentumok, rajzdokumentációk elkészítése.

Szerelés, gépbeállítás szerszámainak használata, mérőműszerek használata.

Fokozatmentes finom mozgások beállítása.

Hidraulikus erőhatások beállítása.

Automatizált mozgások sorrendjének meghatározása, beállítása.

Üzemi hőmérséklet beállítása, hűtés szerelése, beszabályozása.

Hidraulika olaj, nyomóközeggel szemben támasztott követelmények.

Hidraulika olaj fajtái, tulajdonságai.

Olajok viszkozitása, tulajdonsága, kifáradása, szennyeződése.

Vezetékek tömítettségének ellenőrzése.

Visszavivő vezeték helyének meghatározása.

Összetett rendszerek alkalmazása.

Egyszerűbb pneumohidralikus, elektrohidraulikus rendszerek kialakítása.

Egyenes vonalú mozgások eszközeinek, dugattyúk, hengerek ellenőrzése.

Forgómozgás eszközeinek ellenőrzése, olajmotorok tömítettségének vizsgálata.

Áramlásvezérlők, szelepek, tolattyúk szerelés.

Szivattyúk, fogaskerékszivattyú, csavarszivattyú, szárszivattyú, dugattyús szivattyú karbantartása, tömítettségének ellenőrzése, javítása.

Túlfolyószelepek, biztonsági szelepek, visszacsapószelepek, differenciálszelepek ellenőrzése, javítása.

Fojtóberendezések, fojtócsap, hossztolattyúk, forgótolattyúk ellenőrzése, javítása.

1. ***Pneumatikus rendszerek szerelése (64 óra)***

A pneumatikus rendszerek általános állapotának felmérése.

Anyag-, munkaidő-, szerszámigény meghatározása.

A munkaterület berendezése, a szükséges dokumentumok tanulmányozása.

A szerszámok, mérő műszerek előkészítése, ellenőrzése.

Működési jellemzők mérése, kiszámítása.

Munkaközegek jellemzőinek megállapítása, cseréje.

A hidraulikus és pneumatikus rendszerek ellenőrzése, karbantartása, hibák behatárolása.

A szereléshez, karbantartáshoz, javításhoz kapcsolódó dokumentumok kitöltése.

A pneumatikus rendszerekhez tartozó jellemzők mérése.

A pneumatikus rendszerek jellemző meghibásodásai, hibakeresés.

A pneumatikus rendszerek javíthatóságának megállapítása, a javításhoz szükséges eszközök, alkatrészek meghatározása.

Szereléshez kapcsolódó jelek, jelzések, dokumentumok elkészítése.

Pneumatikus alapkapcsolások és vezérlések készítése, rajzdokumentáció készítése.

Szerelés, gépbeállítás szerszámainak, mérőműszereinek használata.

A levegő tulajdonságainak meghatározása,a levegő előkészítése.

Abszorpciós szárítás eljárása.

Tápegység ellenőrzése, mérése.

Légszűrő ellenőrzése, tisztítása, cseréje.

Nyomásszabályozó beállítása, javítása.

Olajozó ellenőrzése, beállítása

Légmotorok ellenőrzése.

Végrehajtó elemek ellenőrzése.

Egyszeres működtetésű munkahenger ellenőrzése, mérése, javítása.

Kettősműködésű munkahenger ellenőrzése, mérése, javítása.

Útszelepek ellenőrzése, javítása.

Záró szelepek ellenőrzése, javítása.

Elzáró szelepek ellenőrzése, javítása.

Relék, átalakítók ellenőrzése.

Nyomásirányítók, nyomáskapcsolók vizsgálata.

Váltószelep.

Kétnyomású szelep.

Időszelep.

Ejektorok.

1. **Üzembehelyezés gyakorlata (304 óra)**

**A tantárgy tanításának célja:**

Megtaníttatni a tanulókkal a kovácsolás, kézi- és gépi forgácsolás, gépek, berendezések üzembe helyezése során alkalmazott technológiák, eljárások alkalmazásának lépéseit, e tevékenységek végzéséhez használt eszközök, szerszámok, berendezések kezelését. Cél, hogy a tantárgyat tanuló legyen birtokában a technológiák végzésének alapját képező ismereteknek, mindezek mellett készségszinten sajátítsa el a tevékenységek végzéséhez szükséges berendezések működtetését és tudja alkalmazni a technológiák kivitelezése során fellépő speciális munkavédelmi előírásokat**.**

**Témakörök**

1. ***Melegüzemi gyakorlat (48 óra)***

Kovácstűzhely beüzemelése, a munkahely kialakítása szerszámok előkészítése.

A munkadarab felmelegítése, az alakíthatósági hőfok megbecsülése.

A munkadarab nyújtása, különböző alakok kialakítása.

A munkadarab tulajdonságainak javítása kézi kovácsolással.

A munkadarab lehűtése, edzése, megeresztése, felületkezelése, barnítása.

Csoportos kovácsolás gyakorlása, vezető kovács segítségével.

Munkaterület, szerszámok előkészítése annak fontossága.

Rajz-, technológiai, munkabiztonsági dokumentáció tanulmányozása, készítése.

Fémek edzése, megeresztése, hőfok beállítás, időszükséglet meghatározás.

A hőkezelés fázisainál látható színkülönbségek felismerése.

Alacsony hőmérsékletű megeresztés.

Magas hőmérsékletű megeresztés.

Közvetlen megeresztés.

Hűtés vízben.

Hűtés olajban.

Keletkezett reve eltávolítása.

Edzés sóban.

Edzés vákuum kályhában.

Feszültség csökkentése.

Felületkezelés melegeljárással, hőkezeléssel.

Lágyítási technológiák gyakorlása.

Kérgesítő eljárások alkalmazása.

Gépi kovácsolás alapműveletei, technológiája, szerszámai, az alkalmazott berendezések megfelelő használatának gyakorlata.

A kovácsolás anyagszükségletének kiszámítása, meghatározása.

Kovácshegesztési technológiák elméleti ismerete.

Forrasztószerszámok alkalmazása, gyakorlata.

Forrasztószerek kiválasztása, használata.

A forrasztandó felület megtisztítása, forrasztás,

Forrasztott felület megmunkálása.

Lágyforraszok alkalmazása.

Keményforraszok alkalmazása.

1. ***Kézi és gépi forgácsolási feladatok (128 óra)***

Szerszámok, technológiai és munkautasítások előkészítése, tanulmányozása.

Szerszámok megválasztása.

Kézi forgácsolási feladatok (fúrás, hántolás, csiszolás, tükrösítés).

Gépi forgácsolási feladatok (marás, esztergálás, gyalulás, köszörülés, vésés).

Forgácsoló szerszámok újraélezése.

Gépipari mérőeszközök használata (méret-, alak-, tűréshatár meghatározás).

Munkafeladatok dokumentálása.

Kézi- és gépi anyagmozgatás.

Munkaterület, szerszámok előkészítése, azok fontossága.

Rajz-, technológiai, munkabiztonsági dokumentáció tanulmányozása.

Fémek kézi forgácsolási technológiái, szerszámai, gépei.

Reszelők kialakítása, fogazás, alakja, mérete.

A reszelő helyes megválasztása, használatbavétele.

A reszelés elmélete.

Munkadarab befogása.

Illesztések.

Fűrészelés, fűrészlapok fogazata az anyagfajtájának és az anyagminőségnek függvényében.

A kézifűrész használata.

Munkadarab befogása.

Fűrészgép felépítése, fűrészlapok kiválasztása, munkadarab befogása, fűrészlap javítása, cseréje.

Fúrógépek típusai.

Fúrók kialakítása, befogása, hűtése, kenése.

Fúrók élezése a különböző anyagfajtákhoz és minőségekhez.

Menetfajták, menetvágó szerszámok.

Menetfúró és használata.

Menetvágó és használata.

Kézi menetvágás, belső menetek készítése, orsómenetek készítése.

Menet ellenőrzése, mérése.

Menetvágó szerszámok karbantartása.

Gépi menetvágás, menetfúrás eszközei, gépei.

Forgácsoló szerszámok jellemzői, élszögei.

Hántolási, csiszolási, finomfelületi megmunkálások.

A hántolás célja, fajtái.

A hántolt felület pontosságának meghatározása.

A hántolás szerszámai, eszközei.

A hántolási munka fokozatai.

A hántolók élezése.

Dörzsár szerkezete, átmérője, fogazás jellemzője.

Dörzsár típusok, dörzsárazás művelete.

Dörzsárazás hibái.

Kézi szerszámgépek használatának biztonsági szabályai (fúrás, köszörülés, polírozás).

Fémek gépi forgácsolási technológiái, szerszámai, gépei.

Méret-, alak, tűrési mező meghatározás, mért adatok dokumentálása.

A gépi forgácsoláshoz tartozó munkabiztonsági szabályok.

Esztergagép felépítése, karbantartása.

Forgácsolási alapismeretek.

Az esztergán végezhető műveletek.

Az esztergakés részei, szögei, főbb fajtái.

Marógép felépítése, karbantartása.

A marógépen végezhető műveletek.

A marószerszámok csoportosítása, fajtája, részei, szögei.

Gyalugép felépítése, működése, karbantartása.

Gyalugépen végezhető műveletek.

1. ***Üzembehelyezés (128 óra)***

Szerszámok, technológiai és munkautasítások előkészítése, tanulmányozása.

Szerszámok megválasztása.

Szerszámgépek dokumentációjának tanulmányozása.

Gépalapok megválasztása, kialakítása.

Rögzítőcsavarok helyének meghatározása.

Elektromos berendezések, vezetékek helyének meghatározása, kivitelezése.

Telepítendő gép telepítési útvonalának akadálymentesítése.

Telepítés lépéseinek meghatározása.

Szükséges engedélyek körének meghatározása, igénylése.

Gépek telepítését követően a rögzítő elemek eltávolítása, vízszintbeállítás.

A kiegészítő alkatrészek eszközök felszerelése.

A gép, eszköz rendszerbe való bekötése.

Védőburkolatok felhelyezése.

Hűtő-, kenőfolyadékok feltöltése.

Tömítettségek ellenőrzése.

Beállítások elvégzése.

Terheletlen üzemeltetés, próba.

Pontosság ellenőrzés, beállítás.

Fokozatos terhelés, ellenőrzés, beállítás.

A munkahely előírás szerinti kialakítása.

Üzembe helyezés dokumentálása.