

A tantárgy tanításának fő célja:

A tanulók megismerjék a CNC-gépeket, azok kiszolgáló folyamatait, működtető részrendszereit, a berendezések felépítését. Robottechnikai ismereteikkel alkalmassá válnak modern gyártórendszerek részterületeinek építésére, felügyeletére. Javaslatot tudnak tenni folyamatok kiváltására, az elvárásokhoz illeszkedő robottípus kiválasztására. Robotprogramozási ismereteik révén képesek a már létező robotprogramok paramétereinek módosítására, a munkafolyamatok aktualizálására. Jártasságot szereznek az ember és robot közös munkájának kialakításában.

Évfolyam	13.	A képzés összes óraszáma	1/13.	A képzés összes óraszáma
Automatizált gyártás gépei gyakorlat	124	124	144	144

A tantárgy oktatása során fejlesztendő kompetenciák

Készségek, képességek	Ismeretek	Önállóság és felelősség mértéke	Elvárt viselkedésmódok, attitűdök	Általános és szakmához kötődő digitális kompetenciák
CNC-szerszámgép üzembehelyezésében közreműködik.	Ismeri a gépek üzembehelyezésének lépéseit.	Instrukció alapján részben önállóan	Felelősségteljesen előkészíti a szükséges dokumentumokat. Törekszik a bal-	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Részt vesz ipari robot beállításában.	Ismeri a robotok üzembehelyezésének lépéseit.	Instrukció alapján részben önállóan	esetmentes munkavégzésre. Csapatban tud dolgozni. Munkáját dokumentálja.	Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
Egyszerű alkatrész pozicionálásához kollaboratív robot betanítását végzi.	Ismeri a robotok programozásának módját.	Teljesen önállóan	Kiválasztja a munkához szükséges megfelelő szerszámokat, eszközöket.	
Pick and Place feladathoz mozgáspályát tervez és programoz.	Ismeri a kollaboratív robotok programozásának módját.	Teljesen önállóan		Digitális tartalmak keresése, böngészése, szűrése, felhasználása és rendszerezése
A robotot alaphelyzetbe állítja.	Ismeri a robotok koordináta-rendszereit.	Teljesen önállóan		

A tantárgy témakörei

CNC-szerszámgépek, robottechnika

- A CNC-gép felépítése, működése, részegységei Koordináta-rendszerek
- A vezérlés felépítése, működése, részegységei
- A CNC-vezérlő kezelése, üzenetei
- CNC-gépek hibaelhárítása
- Szerszám- és munkadarab-befogási módok
- Szerszámok beállítása
- Megmunkálóközpontok jellemzői, felépítése
- Sugaras megmunkálógépek (vívágó, lángvágó, plazmavágó, lézervágó gépek)

Robottechnika

- Manipulátorok és robotok típusai, jellemzői, szerkezeti felépítésük
- A robotok mint mechatronikai egységek megismerése, a felépítésükben alkalmazott alapvető egységek áttekintése
- Robottechnikai alapok: alkalmazási terület, fajtáik, jellemző felépítésük, csoportosításuk
- Robotjellemzők (mozgástér, hajtás, kinematikai szempontok szerint), pozicionálási folyamatok, szabadságfokok
- Robotokban használatos végrehajtók, hajtóművek és útmérő rendszerek
- Robotok megfogószerkezetei, biztonságtechnikai eszközei
- Pontvezérlés, pályamenti vezérlés, interpolációk
- Ipari robotok programozása
- Robotkezelési és alapszintű programozási gyakorlatok
- A mobil robotok alkalmazása, jellemző felépítése, az alkalmazott érzékelők
- A robotok rendszerekben való működtetése
- A robotok fajtái és mozgásviszonyai, alapmozgások
- Szabadságfokok, mozgásterek
- Hajtási, vezérlési módok
- Koordináta-rendszerek, jellegzetes pontok
- Programozási módok és jellegzetességek, online, offline
- Programozási nyelvek, utasítások, szimulációk
- Megfogók, megfogási elvek
- Érzékelés, szenzorok, útmérők
- Kommunikációt megvalósító interfészek
- Ipari gépek, gyártósorok, robotok használata

Kollaboratív robotok programozása

- Az ember és robot együttműködés formái
- A kollaboratív robotok (KR) alkalmazásának területei
- A KR jellemző felépítése
- A kollaboratív robotok működési jellemzői

KR-ek megfogói (gripperek) Smart
HMI

Robot ki- és bemeneteinek elérése

Kollaboratív robotok tanítása

A robot koordináta-rendszerei

Pozíció felvétele

Mozgások paraméterezése

Biztonsági kör bekötése, használata

Biztonsági zónák létrehozása

Erőmérés alkalmazása

A KR UI fejlesztő környezet

Grafikus programozási módok

KR kiegészítői (end-of-arm tooling, mérőeszközök, kommunikáció, vonalkódolvasók,
kamerák)

Palettázási feladatok megoldása Pick
and place feladatok

CNC-gép kiszolgáló robot

Vizuális inspekción