

KUTSESTANDARD

Roboti operaator, tase 4

Kutsestandard on dokument, milles kirjeldatakse tööd ning töö edukaks tegemiseks vajalike oskuste, teadmiste ja hoiakute kogumit ehk kompetentsusnõudeid. Kutsestandardeid kasutatakse õppekavade koostamiseks ja kutse andmiseks.

Kutsenimetus	Eesti kvalifikatsiooniraamistiku (EKR) tase
Roboti operaator, tase 4	4

A-osa KUTSEKIRJELDUS

A.1 Töö kirjeldus

Roboti operaator, tase 4 töö on tagada robotite tehniline korrasolek, oskuslik kasutamine ja ohutus. Roboti operaator käsitleb tööstuse (nt masina-, keemia-, elektroonika-, toiduainetetööstus) ja logistika valdkondade roboteid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) jt tehnoloogilisi lahendusi kasutades. Tööülesanded hõlmavad kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrkude kasutamist, ajami- ja andurtehnikatöid, robotite töö jälgimist, käitamist ja hooldust ning programmidesse muudatuste tegemist. Töö robotitega eeldab laiemat kutseoskuste spektrit, kuna robotikatööd seonduvad mehhatroonikaseadmete paigaldamise, häälestamise ja testimisega. Roboti operaator töötab iseseisvalt ja meeskonnas ning on valmis täitma tööülesandeid muutuvates olukordades.

4. taseme roboti operaatori kutses eristatakse universaalseid robotika ja IKT kompetentse, mida saab kasutada teiste kutsealade (nt teenindus ja olme) robotitega opereerimisel.

Robotika ja IKT universaalsed kompetentsid, tase 4:

- Programmeerimine
- Robotite käit ja hooldus
- Robotite tööprotsesside jälgimine
- IKT kompetentside kasutamine

Lähedased kutsed:

Mehhatroonik, tase 4

Robotitehnik, tase 5

Plastitöötamise seadistaja, tase 4

A.2 Tööosad

A.2.1 Robotite programmeerimine

1. Robotiprogrammide koostamine ja korrigeerimine
2. Programmiversiooni haldus

A.2.2 Andurtehnika tööd

1. Andurite paigaldamine ja käitamine
2. Vea tuvastamine ja kõrvaldamine ning testimine

A.2.3 Ajamitehnika tööd

1. Ajamite käitamine
2. Vea tuvastamine

A.2.4 Kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrkude kasutamine

1. Roboti ühendamine kommunikatsiooni- ja tehnovõrkudega
2. Tööstuslike sidevõrkude kasutamine

<p>3. Tööstuslike tööväljavõrkude kasutamine</p> <p>A.2.5 Roboti käit ja hooldus</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Seadistamine, häälestamine ja kalibreerimine 2. Vigade kõrvaldamine 3. Tehnohoolduse läbiviimine <p>A.2.6 Roboti tööprotsesside jälgimine</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tööprotsesside regulaarne jälgimine. 2. Toodangu kvaliteedi ja mahu jälgimine. 3. Kontrollmõõtmine <p>A.2.7 Dokumenteerimine</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Toodanguaruannete koostamine 2. Kontrolli- ja hooldustoimingute dokumenteerimine
<p>A.3 Töö keskkond ja eripära</p> <p>Töö võib toimuda vahetustega ja töögraafiku alusel nii siseruumides kui ka väliskeskkonnas. Töö võib olla pingeline ja periooditi kiire tempoga. Tööülesanded on vahelduvad ja nende täitmine võib põhjustada sundasendist tingitud vaevusi. Töötamine liikuvate seadmetega nõuab ohutusnõuete ranget täitmist.</p>
<p>A.4 Töövahendid</p> <p>IKT vahendid (arvuti, juhtpult jm) koos spetsiaaltarkvaraga; elektrilised mõõteriistad (multimeeter, signaalianalüsaator, signaaligeneraator, ossilloskoop jms); käsimõõtevahendid (nihik, joonlaud, mõõdulint, erinevad kaliibrid, jms); käsitöövahendid (kruvikeeraja, näpitsad, pintsetid, juhtmelõikur, kaabliühenduste koostamise erivahendid, jootekolb, jms); elektrilised tööriistad (elektriline kruvikeeraja, trell, jms).</p>
<p>A.5 Tööks vajalikud isikuomadused</p> <p>Roboti operaatori töö eeldab matemaatilis-loogilist võimekust ja analüüsioskust, süsteemset mõtlemist, kontsentreerumisvõimet, käelist tegevust ja visuaalset mälu. Töö eeldab liigutuste täpsust, koordineerimist, kohanimisvõimet. Olulised on korrektsus, täpsus, õppimisvõime ja vastutustundlikkus ning koostööoskus.</p>
<p>A.6 Kutsealane ettevalmistus</p> <p>4. taseme roboti operaator omandab kutseoskused kutseõppeasutuses või töökohal õppides (sh erialaseid koolituskursusi läbides).</p>
<p>A.7 Enamlevinud ametinimetused</p> <p>Roboti operaator, robotitehnik</p>

B-osa KOMPETENTSUSNÕUDED

<p>B.1 Kutse struktuur</p> <p>Kutse taotlemisel tuleb tõendada kohustuslikud (B.2.1 – B.2.7) ja läbivad (B.2.8-B.2.12) kompetentsid.</p>

<p>B.2 Kompetentsid</p>

KOHUSTUSLIKUD KOMPETENSIID

<p>B.2.1 Programmeerimine</p> <p>Tegevusnäitajad:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. koostab sobivas programmeerimiskeeles robotiprogrammi, lähtudes tehnilisest ülesandest; 2. korrigeerib vajadusel robotiprogrammi, kasutades sobivat programmeerimiskeelt; 	<p>EKR tase 4</p>
--	--------------------------

3. teeb programmist varukoopia, salvestades ja kirjeldades muudatusi kvaliteediohjes etteantud andmekandjale.	
Teadmised: 1) robotite programmeerimine ja programmeerimiskeeled 2) robotite tarkvaralised arenduskeskkonnad, virtuaalne robotitehnika	
B.2.2 Anduritehnika tööd	EKR tase 4
Tegevusnäitajad: 1. paigaldab ja käitab roboti andureid vastavalt töökirjeldusele ja tehnilisele spetsifikatsioonile; 2. tuvastab vead visuaalselt, tarkvaraliselt või mõõteseadmeid kasutades; 3. kõrvaldab roboti andurite talitushäired ja testib nende toimimist.	
Teadmised: 1) Tööstusroboti andurid	
B.2.3 Ajamitehnika tööd	EKR tase 4
Tegevusnäitajad: 1. käitab roboti ajameid vastavalt töökirjeldusele ja tehnilisele spetsifikatsioonile; 2. tuvastab roboti ajami vead visuaalselt või mõõteseadmeid kasutades; 3. teavitab rikkest vastutavat töötajat ja tegutseb vastavalt saadud juhistele.	
Teadmised: 1) robotite ajamid 2) servoajamite seadistustarkvara 3) sammajamite seadistustarkvara 4) roboti haaratsid ja tööriistad	
B.2.4 Kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrkude kasutamine	EKR tase 4
Tegevusnäitajad: 1. ühendab roboti kommunikatsiooni- ja tehnovõrkudega vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile; 2. kasutab tööstuslikke sidevõrke vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, järgides võrkude turvalisusnõudeid; 3. kasutab tööstuslikke tööväljavõrke vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, järgides võrkude turvalisusnõudeid.	
Teadmised: 1) sidevõrkude ja töövälja võrkude struktuur, topoloogia ja andmekaitse	
B.2.5 Roboti käit ja hooldus	EKR tase 4
Tegevusnäitajad: 1. laeb tootmiseseadmele sh robotile programmi vastavalt tööülesandele ja juhenditele; 2. seadistab roboti tööle ja testib seda vastavalt juhendile; 3. viib läbi kalibreerimise protseduuri, järgides juhendit; 4. leiab iseseisvalt infot, vajadusel abi tehniliste probleemide lahendamiseks ning vigade kõrvaldamiseks; 5. teavitab vastutavat töötajat ja kõrvaldab vea vastavalt saadud juhistele; 6. hooldab perioodiliselt roboteid järgides hoolduskava.	
Teadmised: 1) tööstusrobotite liigitus, otstarve ning ehitus- ja koostenõuded; 2) parameetrid ja toimimispõhimõtted, juhtimissüsteemide struktuur; 3) robotite paigaldustöödel kasutatavad töö- ja mõõtevahendid.	
B.2.6 Roboti tööprotsessi jälgimine	EKR tase 4
Tegevusnäitajad: 1. jälgib ja kontrollib roboti tööprotsessi parameetreid ning toote vastavust kvaliteedinõuetele, vajadusel parameetreid korrigeerides; 2. jälgib ja kontrollib roboti parameetrite vastavust tehnoloogiale ning vajadusel korrigeerib neid; 3. teeb kontakti ja kontaktivabu mõõtmisi, kõrvalekallete korral saadab teate digitaalses süsteemis või teavitab vastutavat töötajat. Tegutseb vastavalt saadud juhistele; 4. kontrollib toote vastavust mõõteprotokolli tulemustele, kasutades andmebaasis talletatud mõõteprotokolli; 5. teavitab mittevastavustest vastutavat töötajat ja tegutseb vastavalt saadud juhistele.	
Teadmised:	

1) robotite tööprotsessis kasutatavad mõõtemudelid, meetodika, töö- ja mõõtevahendid	
B.2.7 Dokumenteerimine	EKR tase 4
Tegevusnäitajad: 1. koostab toodanguaruandeid digitaalses (ERP) süsteemis; 2. dokumenteerib digitaalsesse (ERP) süsteemi kontrolli- ja hooldustoimingute jooksul tehtud muudatused ja parandused.	
Teadmised: 1) Robotika töödes kasutatavad dokumendid (paigaldus-, kasutus- ja hooldusjuhendid, skeemid jne).	

KUTSET LÄBIVAD KOMPETENTSID

B.2.8 Kutsealane tegevus	EKR tase 5
Tegevusnäitajad: 1. tegutseb eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult, täidab töötervishoiu, tööohutuse ja keskkonnahoiu nõudeid; 2. kasutab ressursse otstarbekalt ja efektiivselt, arvestab energiatõhususe ja säästlikkuse põhimõtetega; 3. mõistab tootmise tervikprotsessi ja ettevõtte erinevate allüksuste töö sisu ning eesmäärke; 4. orienteerub robotite ehituses ja tööpõhimõtetes; 5. valib tööülesandest lähtuvalt töövahendid (sh tarkvara) ja sobivate omadustega materjalid (konstruktsioonilised, elektrotehnilised jm); 6. rakendab oma töös füüsika, matemaatika, keemia, mehaanika, elektroonika, elektrotehnika, arvutitehnika ja tarkvaratehnika alaseid teadmisi; 7. mõistab hüdraulika ja pneumaatikaga seotud komponentide tööpõhimõtteid; 8. kasutab kutsealaseid termineid ja mõisted, loeb tehnilisi jooniseid.	
B.2.9 Koostöö ja suhtlemine	EKR tase 4
Tegevusnäitajad: 1. osaleb meeskonnatöös, reageerib kiiresti muutunud olukordades, juhendab vähemkogenud kaastöötajaid; 2. kasutab koostööks ja suhtlemiseks sobivaid IKT vahendeid; 3. suhtleb viisakalt ning korrektselt, esitab teabe ja info selgelt ning arusaadavalt.	
B.2.10 Keeleoskus	EKR tase 4
Tegevusnäitajad: 1. kasutab vähemalt ühte võõrkeelt tasemel B1 erialase informatsiooni jagamiseks ja vahetamiseks (vt. lisa 1 „Keelte oskustasemete kirjeldused“).	
B.2.11 Arvuti kasutamine	EKR tase 4
Tegevusnäitajad: 1. kasutab oma töös arvutit vastavalt ECDL standardmoodulites IT turvalisus ja Koostöö internetis kirjeldatud tasemel (vt Lisa 2 „Arvuti kasutamise oskused“).	
B.2.12 Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) kompetentside kasutamine	EKR tase 4
Tegevusnäitajad: Infotöötlus: 1. loob ja haldab digitaalset infot lähtudes autoriõigustest ja litsentseerimise nõuetest, kasutades riistvara ja erialast rakendustarkvara; 2. programmeerib vähemalt ühes programmeerimiskeeles (nt FBD või LAD) tööstuses kasutatavaid programmeeritavaid loogikakontrollereid (Programmable Logic Controllers); 3. oskab arvutisüsteemile anda arusaadavaid juhiseid; 4. kasutab IKT rakendusi digitaalseks asjaajamiseks, järgides ettevõtte andmekaitse nõudeid ja korda. Probleemide lahendamine: 1. lahendab digitaalsetes keskkondades esinevad probleemsed olukorrad, kasutades digitaalseid töövahendeid; 2. kasutab võimalusi enesetäiendamiseks ja on kursis tehnoloogiliste muutustega, täiendab end IKT alasel. Ohutus: 1. rakendab ohutus- ja turvameetmeid, et vältida digiseadmete rikkeid ja maandada infotehnoloogiaalaseid riske; 2. järgib digieetika nõudeid digitaalse identiteedi ja maine hoidmiseks;	

3. järgib intellektuaalse omandi kaitse head tava.

C-osa ÜLDTEAVE JA LISAD

C.1 Teave kutsestandardi koostamise ja kinnitamise kohta ning viide ametite klassifikaatorile	
1. Kutsestandardi tähis kutseregistris	24-16012018-01/1k
2. Kutsestandardi koostajad	Jüri Riives, Masinatööstuse Liit, TTÜ Henri Tabri, Aider OÜ Eduard Brindfeldt, Tallinna Töösturhariduskeskus Leho Kuusk, ABB Karl Raba, JOT Automation Frid Kaljas, Festo OY Ab Eesti Vello Vainola Kristo Vaher, Tallinna Tehnikakõrgkool Martinš Sarkans, TTÜ, Norcar
3. Kutsestandardi kinnitaja	Tehnika, Tootmise ja Töötlemise Kutsenõukogu
4. Kutsenõukogu otsuse number	8
5. Kutsenõukogu otsuse kuupäev	16.01.2018
6. Kutsestandard kehtib kuni	15.11.2022
7. Kutsestandardi versiooni number	1
8. Viide Ametite Klassifikaatorile (ISCO 08)	3139 Tööstuse protsessijuhtimistehnikud, mujal liigitamata
9. Viide Euroopa kvalifikatsiooniraamistikule (EQF)	4
C.2 Kutsenimetus võõrkeeles	
Inglise keeles	Robot operator, level 4
C.3 Lisad	
Lisa 1 Keelte oskustasemete kirjeldused	
Lisa 2 Arvuti kasutamise oskused	