

# 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

<p><b>A.1 Töö kirjeldus</b></p> <p>Roboti operaatori töö eesmärk on tagada tööstusrobotite tehniline korrasolek, oskuslik kasutamine ja ohutus. Roboti operaator käsitseb masina-, keemia-, elektroonika-, toiduainetetööstuse-vm tööstuse robotit, kasutades info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid ning asjakohaseid tehnoloogilisi lahendusi. Töö eeldab interdistsiplinaarsete baasteadmiste olemasolu. Roboti operaator töötab üksi või meeskonnas, ta saab iseseisvalt hakkama muutuvates tööoludes. Töoga seotud ohutegurid on sundasend ja liikuvad seadmed. Tuleb järgida ohutusnõudeid ja kasutada isikukaitsevahendeid. Kutsegruppi kuulub kaks kutsestandardit: Roboti operaator, tase 4 ja Robotitehnik, tase 5.</p>
<p><b>A.2 Tööosad</b></p> <p>A.2.1 Programmeerimine            A.2.2 Andurtehnika tööd            A.2.3 Ajamitehnika tööd            A.2.4 Kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrkude käitamine            A.2.5 Roboti käit ja hooldus            A.2.6 Roboti tööprotsesside jälgimine</p>
<p><b>A.3 Kutsealane ettevalmistus</b></p> <p>Roboti operaatori kutsealane kompetentsus on omandatud töökohal, kutseõppes või täienduskoolitusel.</p>
<p><b>A.4 Enamlevinud ametinimetused</b></p> <p>Robotiseadistaja, robotitehnik, liikurroboti operaator, keevitusroboti operaator jt.</p>
<p><b>A.6 Tulevikuoskused</b></p> <p>Arvestada tuleb trendidega, kus tööstusseadmed muutuvad järk-järgult kõrgtehnoloogilisemaks. Suure tähtsusega intelligentsed andurid, iseõppivad süsteemid, tehisintellekt, Tööstus 4.0 tehnoloogiad, Tööstuslik Internet ja IoT (Industrial Internet of Things).</p>

### B-osa KOMPETENTSUSNÕUDED

<p><b>B.1 Kutse struktuur</b></p> <p>Roboti operaator, tase 4 kutse taotlemisel tuleb tõendada üldoskused B.2 ning kohustuslikud kompetentsid B.3.1 - B.3.6.</p>
<p><b>B.2 Roboti operaator, tase 4 üldoskused</b></p> <p>Tegevusnäitajad:</p>

1. kasutab oma töös valdkonnaspetsiifilisi teadmisi (nt tööstusrobotite liigitus, otstarve ning ehitus- ja koostenõuded);
2. juhindub robotika töödes kasutatavast dokumentatsioonist: paigaldus-, kasutus- ja hooldusjuhendid, skeemid jms;
3. järgib masina ohutuse ja turvalisusega seotud baasstandardeid ja direktiive;
4. järgib elektri- tule-, keskkonnaohutuse ning jäätmekäitluse nõudeid;
5. planeerib enda tööd, täidab võetud kohustusi ja saavutab tööeesmärgid määratud aja jooksul;
6. analüüsib oma tegevuse mõju tootmisprotsessi tervikahelas;
7. kasutab ressursse otstarbekalt ja efektiivselt;
8. on avatud koostööle, toetab meeskonna eesmärgipärast tegutsemist;
9. tuleb toime erinevates suhtlusolukordades;
10. jälgib valdkonnas toimuvaid tehnoloogilisi muutusi ja arenguid;
11. kasutab vähemalt üht võõrkeelt erialase informatsiooni hankimiseks ja edastamiseks tasemel B1. vt lisa 1 „Keelte oskustasemetete kirjeldused“;
12. kasutab infotehnoloogilisi vahendeid iseseisva kasutaja tasemel (Lisa 2 digipädevuste enesehindamise skaala).

<b>B.3 Kompetentsid</b>	
<b>B.3.1 Programmeerimine</b>	<b>EKR tase 4</b>
Tegevusnäitajad: 1. programmeerib tööstuses kasutatavaid loogikakontrollereid (PLC - Programmable Logic Controllers) vähemalt ühes programmeerimiskeeles (nt FBD või LAD); 2. koostab sobivas programmeerimiskeeles robotiprogrammi, kasutades riist- ja rakendustarkvara, järgib autoriõigusi ja litsenseerimise nõudeid; 3. korrigeerib vajadusel robotiprogrammi, kasutades sobivat arenduskeskonda; 4. testib robotiprogrammi simulatsioonikeskkonnas (off-line programmeerimine); 5. teeb robotiprogrammist varukoopia, salvestades ja kirjeldades muudatusi kvaliteediohjes etteantud andmekandjale; 6. sisestab muudetud robotiprogrammi koos muudatuste selgitusega ettevõtte digitaalsesse süsteemi, nt PDM (Product Data Management), PLM (Product Lifecycle Management).	
<b>B.3.2 Andurtehnika tööd</b>	<b>EKR tase 4</b>
Tegevusnäitajad: 1. paigaldab ja käitab roboti anduri vastavalt töökirjeldusele ja tehnilisele spetsifikatsioonile; 2. tuvastab vead visuaalselt, tarkvaraliselt või mõõteseadmeid kasutades; 3. kõrvaldab roboti anduri talitushäired ja testib andurite toimimist.	
<b>B.3.3 Ajamitehnika tööd</b>	<b>EKR tase 4</b>
Tegevusnäitajad: 1. käitab roboti ajamit vastavalt töökirjeldusele ja tehnilisele spetsifikatsioonile; 2. tuvastab roboti ajami vead visuaalselt või mõõteseadmeid kasutades; 3. teavitab rikkest vastutavat töötajat ja tegutseb vastavalt saadud juhistele; 4. registreerib korduvad kõrvalekalded ja vead ettevõtte digitaalsesse süsteemi.	
<b>B.3.4 Kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrkude käitamine</b>	<b>EKR tase 4</b>
Tegevusnäitajad: 1. ühendab roboti kommunikatsiooni- ja tehnovõrkudega vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile; 2. käitab tööstuslikke sidevõrke vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, järgides võrkude turvalisusnõudeid; 3. käitab tööväljavõrke vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, järgides võrkude turvalisusnõudeid.	
<b>B.3.5 Roboti käit ja hooldus</b>	<b>EKR tase 4</b>
Tegevusnäitajad: 1. laeb tootmiseadmele sh robotile programmi vastavalt tööülesandele ja roboti eripäradele; 2. seadistab roboti tööle ja testib seda tootja kasutusjuhendis toodud parameetrite alusel; 3. kalibreerib roboti, järgides etteantud (nt tootja kasutusjuhendis toodud) parameetreid; 4. kalibreerib mõõtevahendi, järgides tehnoloogilise protsessi parameetreid; 5. tuvastab protsessi seiskumise põhjuse visuaalselt ja diagnostikavahenditega, vajadusel vastutava töötaja juhendamisel, teeb ettepaneku probleemi lahendamiseks;	

6. hooldab robotit hoolduskava alusel, kasutades sobivaid töö-, ohutus- ja mõõtevahendeid;
7. kontrollib hoolduse järgselt protsessi parameetreid ja roboti nõuetekohast toimimist;
8. järgib hoolduse kõikides etappides rangelt ohutusnõudeid, arvestades võimalike ohuteguritega (kõrgus, lekkimisoht, tolm, madal või kõrge temperatuur, staatiline elekter), kasutab isikukaitsevahendeid (respiraator, ohustraksid jms);
9. dokumenteerib tehtud hooldustööd ettevõtte digitaalses süsteemis (nt PDM, PLM).

**B.3.6 Roboti tööprotsesside jälgimine**
**EKR tase 4**

Tegevusnäitajad:

1. jälgib ja kontrollib regulaarselt roboti tööprotsessi parameetreid ning toote kvaliteedinõuetele vastavust, vajadusel korrigeerib roboti parameetreid;
2. jälgib ja kontrollib roboti parameetrite vastavust tehnoloogilisele protsessile ning vajadusel korrigeerib neid;
3. tegutseb nõuetekohaselt tööprotsessi tõrgete ja kõrvalekallete korral: peatab roboti, teeb hädaseiskamise ja taastab roboti funktsioneerimise;
4. teeb kontakti ja kontaktivabu mõõtmisi roboti toodetud toodangu kvaliteedi ja mahu kontrollimiseks, kasutades etteantud mõõtemudeleid ja mõõtevahendeid;
5. registreerib toodangu kvaliteedi kõrvakalde etteantud mõõtemudelid digitaalsesse süsteemi või teavitab vastutavat töötajat;
6. korrigeerib robotiprogrammi kõrvalekallete kõrvaldamiseks;
7. dokumenteerib mõõtmiste tulemused üldises ettevõtte digitaalsesse süsteemi (nt PDM).

## C-osa ÜLDTEAVE JA LISAD

**C.1 Teave kutsestandardi koostamise ja kinnitamise kohta ning viide ametite klassifikaatorile**

1. Kutsestandardi tähis kutseregistris	24-16112022-2.2/2k
2. Kutsestandardi koostajad	Eduard Brindfeldt, Tallinna Tööstushariduskeskus Karl Raba, Cobotec Group OÜ Viktor Dremljuga, Võrumaa Kutsehariduskeskus Raul Kütt, Eesti Masinatööstuse Liit Kirill Dremljuga, Atemix Tööstusautomaatika OÜ Siim Savila, Alas-Kuul AS Kristo Vaher, Tallinna Tehnikakõrgkool, EMIL Kristi Tõlp, Electromatix OÜ
3. Kutsestandardi kinnitaja	Tehnika, Tootmise ja Töötlemise Kutsenõukogu
4. Kutsenõukogu otsuse number	26
5. Kutsenõukogu otsuse kuupäev	16.11.2022
6. Kutsestandard kehtib kuni	15.11.2027
7. Kutsestandardi versiooni number	2
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, EstQF Level 4
----------------	-------------------------------

**C.3 Lisad**

 Lisa 1 [Keelte oskustasemete kirjeldused](#)

 Lisa 2 [Digipädevuste enesehindamise skaala](#)