

# OCCUPATIONAL QUALIFICATION STANDARD

## Robot Operator, EstQF Level 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.

| Occupational title            | Level of Estonian Qualifications Framework (EstQF) |
|-------------------------------|----------------------------------------------------|
| Robot Operator, EstQF Level 4 | 4                                                  |

### Part A DESCRIPTION OF WORK

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>A.1 Description of work</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <p>Roboti operaatori töö eesmärk on tagada tööstusrobotite tehniline korrasolek, oskuslik kasutamine ja ohutus. Roboti operaator käsitleb masina-, keemia-, elektroonika-, toiduainetetööstuse-vm tööstuse robotit, kasutades info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid ning asjakohaseid tehnoloogilisi lahendusi.</p> <p>Töö eeldab interdistsiplinaarsete baasteadmiste olemasolu.</p> <p>Roboti operaator töötab üksi või meeskonnas, ta saab iseseisvalt hakkama muutuvates tööoludes.</p> <p>Töoga seotud ohutegurid on sundasend ja liikuvad seadmed. Tuleb järgida ohutusnõudeid ja kasutada isikukaitsevahendeid.</p> <p>Kutsegruppi kuulub kaks kutsestandardit: Roboti operaator, tase 4 ja Robotitehnika, tase 5.</p> |
| <b>A.2 Tasks</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <p>A.2.1 Programmeerimine</p> <p>A.2.2 Andurtehnika tööd</p> <p>A.2.3 Ajamitehnika tööd</p> <p>A.2.4 Kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrkude käitamine</p> <p>A.2.5 Roboti käit ja hooldus</p> <p>A.2.6 Roboti tööprotsesside jälgimine</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>A.3 Professional preparation</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Roboti operaatori kutsealane kompetentsus on omandatud töökohal, kutseõppes või täienduskoolitusel.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>A.4 Most common occupational titles</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| Robotiseadistaja, robotitehnika, liikurroboti operaator, keevitusroboti operaator jt.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <b>A.6 Relevant skills for the future</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 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).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

### Part B COMPETENCY REQUIREMENTS

|                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>B.1 Structure of occupation</b>                                                                                      |
| Roboti operaator, tase 4 kutse taotlemisel tuleb tõendada üldoskused B.2 ning kohustuslikud kompetentsid B.3.1 - B.3.6. |
| <b>B.2 General skills of Robot Operator, EstQF Level 4</b>                                                              |
| Tegevusnäitajad:                                                                                                        |

1. kasutab oma töös valdkonnaspetsiifilisi teadmisi (nt tööstusrobotite liigitus, otstarve ning ehitus- ja koostenõuded);
2. juhendab 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 oskustasemetes kirjeldused“;
12. kasutab infotehnoloogilisi vahendeid iseseisva kasutaja tasemel (Lisa 2 digipädevuste enesehindamise skaala).

### B.3 Competences

#### B.3.1 Programmeerimine

**EstQF Level 4**

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.3.2 Anduritehnika tööd

**EstQF Level 4**

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.3.3 Ajamitehnika tööd

**EstQF Level 4**

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.3.4 Kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrkude käitamine

**EstQF Level 4**

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.3.5 Roboti käit ja hooldus

**EstQF Level 4**

Tegevusnäitajad:

1. laeb tootmisseadmele sh robotile programmi vastavalt tööülesandele ja roboti eripärale;
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, ohutustraksid jms);
9. dokumenteerib tehtud hooldustööd ettevõtte digitaalses süsteemis (nt PDM, PLM).

### B.3.6 Roboti tööprotsesside jälgimine

**EstQF Level 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).

## Part C GENERAL INFORMATION AND ANNEXES

### C.1 Information concerning compilation and certification of occupational qualification standard and reference to classification of occupations

|                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. ID of occupational qualification standard in register of occupational qualifications | 24-16112022-2.2/2k                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 2. Occupational qualification standard compiled by:                                     | Eduard Brindfeldt, Tallinna Tööstushariduskeskus<br>Karl Raba, Cobotec Group OÜ<br>Viktor Dremljuga, Võrumaa Kutsehariduskeskus<br>Raul Kütt, Eesti Masinatööstuse Liit<br>Kirill Dremljuga, Atemix Tööstusautomaatika OÜ<br>Siim Savila, Alas-Kuul AS<br>Kristo Vaher, Tallinna Tehnikakõrgkool, EMIL<br>Kristi Tõlp, Electromatix OÜ |
| 3. Occupational qualification standard approved by:                                     | Engineering, Manufacturing and Processing                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 4. No. of decision of Sectoral Council                                                  | 26                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 5. Date of decision of Sectoral Council                                                 | 16.11.2022                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 6. Occupational qualification standard valid until                                      | 15.11.2027                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7. Occupational qualification standard version no.                                      | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 8. Reference to International Standard Classification of Occupations (ISCO 08)          | 3139 Process Control Technicians Not Elsewhere Classified                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 9. Reference to European Qualifications Framework (EQF)                                 | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

### C.2 Occupational title in foreign language

|          |                               |
|----------|-------------------------------|
| English: | Robot Operator, EstQF Level 4 |
|----------|-------------------------------|

### C.3 Annexes

Lisa 1 [Language skills level descriptions](#)

Lisa 2 [Scale of self-assessment in digital competence](#)