

OCCUPATIONAL QUALIFICATION STANDARD

Robot operator, 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, level 4	4

Part A DESCRIPTION OF WORK

A.1 Description of work

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

Robotitehnika, tase 5

Plastitööstluse seadistaja, tase 4

A.2 Tasks

A.2.1 Robotite programmeerimine

1. Robotiprogrammide koostamine ja korrigeerimine
2. Programmiversiooni haldus

A.2.2 Anduritehnika 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

3. Tööstuslike tööväljavõrkude kasutamine A.2.5 Roboti käit ja hooldus 1. Seadistamine, häälestamine ja kalibreerimine 2. Vigade kõrvaldamine 3. Tehnohoolduse läbiviimine A.2.6 Roboti tööprotsesside jälgimine 1. Tööprotsesside regulaarne jälgimine. 2. Toodangu kvaliteedi ja mahu jälgimine. 3. Kontrollmõõtmine A.2.7 Dokumenteerimine 1. Toodanguaruannete koostamine 2. Kontrolli- ja hooldustoimingute dokumenteerimine
A.3 Work environment and specific nature of work 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.
A.4 Tools IKT vahendid (arvuti, juhtpult jm) koos spetsiaaltarkvaraga; elektrilised mõõteriistad (multimeeter, signaalianalüsaator, signaaligeneraator, ossilloskoop jms); käsimõõtevahendid (niihik, joonlaud, mõõdulint, erinevad kaliibrid, jms); käsitöövahendid (kravikeeraja, näpitsad, pintsetid, juhtmelõikur, kaabliühenduste koostamise erivahendid, jootekolb, jms); elektrilised tööriistad (elektriline kravikeeraja, trell, jms).
A.5 Personal qualities required for work: abilities and characteristics Roboti operaatori töö eeldab matemaatilist loogilist võimekust ja analüüsioskust, süsteemset mõtlemist, kontsentreerumisevõimet, käelist tegevust ja visuaalset mälu. Töö eeldab liigutuste täpsust, koordineerimist, kohanemisevõimet. Olulised on korrektsus, täpsus, õppimisevõime ja vastutustundlikkus ning koostööoskus.
A.6 Professional preparation 4. taseme roboti operaator omandab kutseoskused kutseõppeasutuses või töökohal õppides (sh erialaseid koolituskursusi läbides).
A.7 Most common occupational titles Roboti operaator, robotitehnik

Part B COMPETENCY REQUIREMENTS

B.1 Structure of occupation Kutse taotlemisel tuleb tõendada kohustuslikud (B.2.1 – B.2.7) ja läbivad (B.2.8-B.2.12) kompetentsid.

B.2 Competences

MANDATORY COMPETENCES

B.2.1 Programmeerimine Tegevusnäitajad: 1. koostab sobivas programmeerimiskeeles robotiprogrammi, lähtudes tehnilisest ülesandest; 2. korrigeerib vajadusel robotiprogrammi, kasutades sobivat programmeerimiskeelt;	EstQF Level 4
--	-----------------------------

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	EstQF Level 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	EstQF Level 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	EstQF Level 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	EstQF Level 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	EstQF Level 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, metoodika, töö- ja mõõtevahendid	
B.2.7 Dokumenteerimine	EstQF Level 4
Tegevusnäitajad: 1. koostab toodanguaruandeid digitaalses (ERP) süsteemis; 2. dokumenteerib digitaalsesse (ERP) süsteemi kontrolli- ja hooldustoimingute jooksul tehtud muudatused ja parandused.	
Teadmised: 1) Robootika töödes kasutatavad dokumendid (paigaldus-, kasutus- ja hooldusjuhendid, skeemid jne).	

RECURRING COMPETENCES

B.2.8 Kutsealane tegevus	EstQF Level 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 mõisteid, loeb tehnilisi jooniseid.	
B.2.9 Koostöö ja suhtlemine	EstQF Level 4
Tegevusnäitajad: 1. osaleb meeskonnatöös, reageerib kiiresti muutunud olukordades, juhendab vähemkogenud kaastöötajaid; 2. kasutab koostööks ja suhtlemiseks sobivaid IKT vahendeid; 3. suhtleb viisakalt ning korrektset, esitab teabe ja info selgelt ning arusaadavalt.	
B.2.10 Keeleoskus	EstQF Level 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	EstQF Level 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	EstQF Level 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 alalt. 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.

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	24-16012018-01/1k
2. Occupational qualification standard compiled by:	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. Occupational qualification standard approved by:	Engineering, Manufacturing and Processing
4. No. of decision of Sectoral Council	8
5. Date of decision of Sectoral Council	16.01.2018
6. Occupational qualification standard valid until	15.11.2022
7. Occupational qualification standard version no.	1
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, level 4
----------	-------------------------

C.3 Annexes

Lisa 1 Keelte oskustasemete kirjeldused
Lisa 2 Arvuti kasutamise oskused