

## Tallinna Tööstushariduskeskuse õppekava

direktori käskkirjaga: nr 1-1/15, 14.03.2018 1 kinnitatud 18.03.2018

<b>Õppekavarühm</b>		Mehaanika ja metallitöö				
<b>Õppekava nimetus</b>		Roboti operaator, tase 4				
		Robot operator, level 4				
<b>Õppekava kood EHISes</b>		201110				
ESMAÕPPE ÕPPEKAVA					JÄTKUÕPPE ÕPPEKAVA	
<b>EKR 2</b>	<b>EKR 3</b>	<b>EKR 4 kutsekeskha ridus</b>	<b>EKR 4</b>	<b>EKR 5</b>	<b>EKR 4</b>	<b>EKR 5</b>
			X			
<b>Õppekava maht (EKAP):</b>		120				
<b>Õppekava koostamise alus:</b>		Kutseharidusstandard, kinnitatud: Vabariigi Valituse määrus, 26.08.2013 nr 130. Kutsestandard „Roboti operaator, tase 4“, Tehnika, Tootmise ja Töötlemise Kutsenõukogu otsus nr.8, 16.01.2018				
<b>Õppekava õpiväljundid:</b>		<p>Õppekava õpiväljundiks on teadmised, oskused ja hoiakud mis võimaldavad töötada tööstuse (nt masina-, keemia-, elektroonika-, toiduainetetööstus) ja logistika valdkondade ettevõtetes ning loovad eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks. Roboti operaatori eriala õppekava läbimisel õppiija:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) väärtustab valitud kutset ja eriala, on kursis selle arengusuundadega ning on teadlik erinevatest tööturu suundumustest robotika valdkonnas;</li> <li>2) tagab robotite tehniline korrasoleku, oskusliku kasutamise ja ohutuse;</li> <li>3) käsitseb tööstuse (nt masina-, keemia-, elektroonika-, toiduainetetööstus) ja logistika valdkondade roboteid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) jt tehnoloogilisi lahendusi kasutades.</li> <li>4) järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel töötervishoiu, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid;</li> <li>5) organiseerib oma tööd, tuleb tööülesannete täitmiseiga toime ning vastutab nende nõuetekohase ja tähtajalise täitmise eest;</li> <li>6) analüüsib töö soorituse otstarbekust, lähtudes töö tootlikkusest ja kvaliteedist;</li> <li>7) töötab iseseisvalt ja osaleb meeskonnatöös, arendades sotsiaalseid ja enesekohaseid pädevusi, on avatud koostööle ning käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil.</li> </ol>				
<b>Õppekava rakendamine:</b>		<p><b>Õppevorm</b> statsionaarne - koolipõhine õpe, mittestatsionaarne õpe  <b>Sihtrühm</b> Statsionaarne- koolipõhine õpe põhiharidusega isikutele või 22-aastastele põhihariduseta isikutele, kellel on põhiharidusele vastavad kompetentsid.</p>				
<b>Nõuded õpingute alustamiseks</b>						
Õpingute alustamise tingimus on põhihariduse olemasolu. Õpinguid võivad alustada ka vähemalt 22-aastased põhihariduseta isikud, kellel on põhiharidusele vastavad kompetentsid.						
<b>Nõuded õpingute lõpetamiseks</b>						
Õpingud loetakse lõpetatuks, kui õpilane on omandanud eriala õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ja sooritanud Roboti operaator, tase 4 kutseeksami. Juhul, kui kutseeksami sooritamine ebaõnnestub, siis õppijal on õigus sooritada õpingute lõpetamiseks erialane lõpueksam. Haridusliku erivajadusega õpilase puhul hinnatakse õpiväljundite saavutatust erialase lõpueksamiga, mille võib asendada kutseeksamiga.						
<b>Lõpetamisel väljastatavad dokumendid</b>						
Lõputunnistus koos hinnetelega, kutseeksami sooritamisel kutsetunnistus.						
<b>Õpingute läbimisel omandatav(ad)</b>						
kvalifikatsioon(id):		Roboti operaator, tase 4				
osakutse(d):						

	puuduvad	
<b>Õppekava struktuur</b> Põhiõpingud 101 EKAP sh praktika 30 EKAP Valikõpingud 19 EKAP		
<b>Põhiõpingute moodulid (101 EKAP)</b>		
Robootika alused	23 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• On kursis robootika olemuse, rakendusvaldkondade ja arengusuundadega Eestis ja maailmas</li> <li>• Mõistab elektrotehnika, elektroonika ja mehaanika seaduspärasuste kasutamisevõimalusi roboti operaatori töös</li> <li>• Oskab mõõta erinevaid füüsikalisi suurusi kasutades sobivaid mõõteseadmeid ja mõõtmismeetodeid</li> <li>• Tunneb robootikaga seonduvate tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid ulatuses, mis on vajalik edasiste tööülesannete täitmiseks</li> <li>• Dokumenteerib digitaalsesse (ERP) süsteemi kontrolli- ja hooldustoimingute jooksul tehtud muudatused ja parandused.</li> <li>• Mõistab tööohutus, elektriohutus ja tuleohutusnõuete järgimise olulisust roboti operaatori töös ning oskab anda esmaabi</li> <li>• õppija kavandab oma õpitee, arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja tööalaseid võimalusi ning piiranguid</li> <li>• õppija mõistab ühiskonna toimimist, tööandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ning võimalusi</li> <li>• õppija kavandab omapoolse panuse väärtuste loomisel enda ja teiste jaoks kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses</li> <li>• õppija mõistab enda vastutust oma tööalase karjääri kujundamisel ning on motiveeritud ennast arendama</li> </ul>
Programmeerimine ja kommunikatsioonitehnika	18 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mõistab binaarloogika rakendamisevõimalusi robootika seadmete programmeerimisel</li> <li>• Omab ülevaadet mikroprotsessorite ja kontrollerite ehitust, tööpõhimõttest ja kasutamisevõimalustest mehhatroonikas ja robootikas</li> <li>• Mõistab raalprojekteerimist (CAE - Computer Aided Engineering) ja programmeerib PLC kontrollereid</li> <li>• Kasutab tööstuslikke sidevõrke ja tööväljavõrke vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, järgides võrkude turvalisusnõudeid</li> <li>• Rakendab ohutus- ja turvameetmeid, et vältida digiseadmete rikkeid ja maandada infotehnoloogiaalaseid riske</li> </ul>
Ajami- ja anduritehnika tööd	8 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Paigaldab ja käitab roboti andureid ja täitureid vastavalt töökirjeldusele ja tehnilisele spetsifikatsioonile</li> <li>• Mõistab hüdroautomaatika ja pneumoautomaatika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi roboti operaatori töös</li> <li>• Tuvastab roboti täituri ja ajami vead visuaalselt või mõõteseadmeid kasutades</li> <li>• Kõrvaldab roboti andurite talitushäired ja testib nende toimimist</li> </ul>
Roboti käit ja hooldus	15 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Laeb tootmiseseadmele sh robotile programmi vastavalt tööülesandele ja juhenditele;</li> <li>• Seadistab roboti tööle ja testib seda vastavalt juhendile</li> <li>• Viib läbi kalibreerimise protseduuri, järgides juhendit</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Leiab iseseisvalt infot, vajadusel abi tehniliste probleemide lahendamiseks ning vigade kõrvaldamiseks</li> <li>• Teavitab vastutavat töötajat ja kõrvaldab vea vastavalt saadud juhistele</li> <li>• Hooldab perioodiliselt roboteid järgides hoolduskava</li> </ul>
Roboti tööprotsessi jälgimine	7 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Jälgib ja kontrollib roboti tööprotsessi parameetreid ning toote vastavust kvaliteedinõuetele, vajadusel parameetreid korrigeerides</li> <li>• Jälgib ja kontrollib roboti parameetrite vastavust tehnoloogiale ning vajadusel korrigeerib neid</li> <li>• Teeb kontakti ja kontaktivabu mõõtmisi, kõrvalkallete korral saadab teate digitaalses süsteemis või teavitab vastutavat töötajat. Tegutseb vastavalt saadud juhistele</li> <li>• Kontrollib toote vastavust mõõteprotokolli tulemustele, kasutades andmebaasis talletatud mõõteprotokolli</li> <li>• Teavitab mittevastavustest vastutavat töötajat ja tegutseb vastavalt saadud juhistele</li> </ul>
Praktika	30 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tutvub praktikaettevõttega, sisekorraeeskirjadega, töökorraldusprotsessiga ja töökohaga ning seadmetega</li> <li>• Täidab töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid, järgib sisekorraeeskirju</li> <li>• Seadistab roboti tööle ja testib seda vastavalt juhendile</li> <li>• Jälgib ja kontrollib roboti tööprotsessi parameetreid ning toote vastavust kvaliteedinõuetele, vajadusel parameetreid korrigeerides</li> <li>• Jälgib ja kontrollib roboti parameetrite vastavust tehnoloogiale ning vajadusel korrigeerib neid</li> <li>• Osaleb meeskonnatöös järgides töökultuuri ja üldtunnustatud käitumistavasid täidab praktikaga seotud dokumente nõuetekohaselt</li> </ul>
<b>Valikõpingute moodulid (30 EKAP)</b>		
Metallitöötlemispingid ja nende mehaanika	6 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tunneb metallitöötlemispingide liigitust ja ehitust vastavalt nende otstarbele</li> <li>• Häälestab metallitöötlemispinke kasutades lõiketeooria alaseid teadmisi</li> <li>• Programmeerib metallitöötlemispinke erinevates programmeerimiskeskondades</li> <li>• Rakendab metallitöötlemispingi tööle ja nõustab klienti edaspidiseks eksploatatsiooniks</li> <li>• Mõistab lehtmetsallitöötlemispingide liigitust ja ehitust vastavalt nende otstarbele</li> <li>• Hooldab metallitöötlemispinke, järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid</li> </ul>
Keevitamine keevitusrobotitel	6 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Tunneb keevitusseadmete liigitust ja ehitust vastavalt nende otstarbele</li> <li>• Häälestab keevitusseadmeid kasutades keevitusteooria alaseid teadmisi</li> <li>• Programmeerib keevitusrobotit erinevates programmeerimiskeskondades</li> <li>• Rakendab keevitusroboti tööle</li> <li>• Hooldab keevitusrobotit ja keevitusseadet, järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid</li> </ul>
Liikurrobotite paigaldus, häälestus ja käit	6 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mõistab liikurrobotite ehitust ja tehnilisi omadusi ning nende kasutamist sõltuvalt tootmise tehnoloogiast</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mõistab liikurrobotite andurite ja täiturite ehitust ning rakendab neid liikurrobotite paigaldamisel ja häälestamisel</li> <li>• Programmeerib liikurroboteid lähtudes liikurrobotite erinevatest programmeerimiskeeltest</li> <li>• Rakendab robotiseeritud tootmisliini mudeleid tarkvaralises arenduskeskkonnades</li> </ul>
Laiatarbe liikurrobotite paigaldus, häälestus ja häälestus	3 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mõistab laiatarbe liikurrobotite ehitust ja tehnilisi omadusi ning nende kasutamist sõltuvalt tootmise tehnoloogiast</li> <li>• Mõistab laiatarbe liikurrobotite andurite ja täiturite ehitust ning rakendab neid laiatarbe liikurrobotite paigaldamisel ja häälestamisel</li> <li>• Programmeerib laiatarbe liikurroboteid lähtudes liikurrobotite erinevatest programmeerimiskeeltest</li> <li>• Hooldab laiatarbe liikurroboteid, järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid</li> </ul>
Droonikoolitus	3 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Mõistab droonideehitust ja tehnilisi omadusi ning nende kasutamist sõltuvalt tootmise tehnoloogiast</li> <li>• Mõistab droonide andurite ja täiturite ehitust ning rakendab neid droonide häälestamisel</li> <li>• Programmeerib droone lähtudes erinevatest programmeerimiskeeltest</li> <li>• Hooldab droone, järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid</li> </ul>
Aerofotograafia	6 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> <li>• fototehnika ja –tehnoloogia</li> <li>• fotograafia väljendusvahendid</li> <li>• fotograafiline representatsioon ja –väljendus</li> <li>• arvutigraafika ja digitaalne fototöötlus</li> </ul>

#### Valikõpingute valimine:

Valikõpingute mooduleid võib valida pakutud moodulite hulgast või/ja valida teiste Tallinna Tööstushariduskeskuse õppekavade moodulite hulgast 19 EKAP ulatuses. Koolil on õigus otsustada valikõpingute õpetamine, arvestades kooli võimalusi ja õpilaste soove. Õppija poolt valitud valikõpingute moodulid avatakse juhul kui moodulit on valinud üle 51% õppijatest ja õpperühma suurus on vähemalt 15 õpilast. Selgete eelistuste puudumisel valitakse kõige enam soovijaid kogunud valikmoodul. Valitud moodulid loetakse kohustuslikuks kõigile õppegrupis õppijatele. Õppeaasta sees valikkursusi vahetada ei saa.

#### Lõpueksami lühikirjeldus:

Lõpueksami sisu, korraldus ja hindamiskriteeriumid on kirjeldatud lõpueksami mooduli rakenduskavas. Kui lõpueksam on kutseksam, siis toimub lõpueksam vastavalt kutseõukogus kinnitatud kutseksami sooritamise korrale ja juhendile.

#### Praktika kirjeldus:

Tutvub praktikaettevõttega, sisekorraeeskirjadega, töökorraldusprotsessiga ja töökohaga ning seadmetega; täidab töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid, järgib sisekorraeeskirju; seadistab roboti tööle ja testib seda vastavalt juhendile; jälgib ja kontrollib roboti tööprotsessi parameetreid ning toote vastavust kvaliteedinõuetele, vajadusel parameetreid korrigeerides; jälgib ja kontrollib roboti parameetrite vastavust tehnoloogiale ning vajadusel korrigeerib neid; osaleb meeskonnatöös järgides töökultuuri ja üldtunnustatud käitumistavasid täidab praktikaga seotud dokumente nõuetekohaselt.

#### Spetsialiseerumised

puuduvad

#### Õppekava kontaktisik

Eduard Brindfeldt; tehnoloogia direktor +372 654 2009;  
eduard.brindfeldt@tthk.ee

#### Märkused:

Moodulite rakenduskava on kättesaadav:  
<https://tahvel.edu.ee/#/curriculum/1845/version/3984>  
<https://tahvel.edu.ee/#/curriculum/1845/version/9923>

<https://tahvel.edu.ee/#/curriculum/1845/version/10876>

Lisa 1 Seosed Roboti operaator, tase 4 eriala kompetentside ja õppekava põhiõpingute moodulite vahel (EHIS 201110)

Lisa 2 Seosed kutseharidusstandardi § 22 kutsõppe õpiväljundite ja Roboti operaator, tase 4, eriala esmaõppe õppekava põhiõpingute moodulite vahel (EHIS 205097)

Lisa 3 Roboti operaator, tase 4 õppekava avamise vajalikkuse põhjendus (EHIS 205097)