

Õppeasutuse nimi : Tallinna Tööstushariduskeskus						
Õppekavarühm		Mehhaanika ja metallitöö				
Õppekava nimetus		<i>Nimetus eesti keeles: Roboti operaator, tase 4</i>				
		<i>Nimetus inglise keeles: Robot operator, level 4</i>				
Õppekava kood EHISes		201110				
ESMAÕPPE ÕPPEKAVA					JÄTKUÕPPE ÕPPEKAVA	
EKR 2	EKR 3	EKR 4 kutsekesk- haridus	EKR 4	EKR 5	EKR 4	EKR 5
			X			
Õppekava maht (EKAP):		120				
Õppekava koostamise alus:		Kutseharidusstandard, kinnitatud: Vabariigi Valituse määrus, 26.08.2013 nr 130. Kutsestandard „ <i>Roboti operaator, tase 4</i> “, Tehnika, Tootmise ja Töötlemise Kutsenõukogu otsus nr.8, 16.01.2018				
Õppekava õpiväljundid:		<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 õppija:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) väärtustab valitud kutset ja eriala, on kursis selle arengusuundadega ning on teadlik erinevatest tööturu suundumustest robotika valdkonnas; 2) tagab robotite tehniline korrasoleku, oskusliku kasutamise ja ohutuse; 3) käsitleb tööstuse (nt masina-, keemia-, elektroonika-, toiduainetetööstus) ja logistika valdkondade roboteid info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) jt tehnoloogilisi lahendusi kasutades. 4) järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel töötervishoiu, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid; 5) organiseerib oma tööd, tuleb tööülesannete täitmisega toime ning vastutab nende nõuetekohase ja tähtajalise täitmise eest; 6) analüüsib töö soorituse otstarbekust, lähtudes töö tootlikkusest ja kvaliteedist; 7) töötab iseseisvalt ja osaleb meeskonnatöös, arendades sotsiaalseid ja enesekohaseid pädevusi, on avatud koostööle ning käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil. 				
Õppekava rakendamine: Statsionaarne õpe, mittestatsionaarne õpe						
Nõuded õpingute alustamiseks: Nõuded õpingute alustamiseks: õppima võib asuda vähemalt põhiharidusega isik.						
Nõuded õpingute lõpetamiseks: Õpingud loetakse lõpetatuks, kui õpilane on omandanud Roboti operaator, tase 4 eriala lävendi tasemel sh demonstreerib õpilane omandatud kompetentsust õpingute vältel. Lõpetamise tingimuseks on Roboti operaator, tase 4 kutseeksami sooritamise kohustus.						
Õpingute läbimisel omandatav(ad):						
..kvalifikatsioon(id):		Roboti operaator, tase 4 vastavad kompetentsid				
..osakutse(d):		Puuduvad				
Õppekava struktuur						
I Põhiõpingud (102 EKAP)						
Põhiõpingute moodulid:						

1. Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused 6 EKAP

- mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis
- mõistab majanduse olemust ja majanduskeskkonna toimimist,
- mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas,
- mõistab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas toimimisel,
- käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil;

2. Robotika alused 18 EKAP

- on kursis robotika olemuse, rakendusvaldkondade ja arengusuundadega Eestis ja maailmas
- mõistab elektrotehnika, elektroonika ja mehaanika seaduspärasuste kasutamise võimalusi roboti operaatori töös
- oskab mõõta erinevaid füüsilisi suurusi kasutades sobivaid mõõteseadmeid ja mõõtmismeetodeid
- tunneb robotikaga seonduvate tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid ulatuses, mis on vajalik edasiste tööülesannete täitmiseks
- dokumenteerib digitaalsesse (ERP) süsteemi kontrolli- ja hooldustoimingute jooksul tehtud muudatused ja parandused.
- mõistab tööohutus, elektriohutus ja tuleohutusnõuete järgimise olulisust roboti operaatori töös ning oskab anda esmaabi

3. Programmeerimine ja kommunikatsioonitehnika 18 EKAP

- mõistab binaarloogika rakendamise võimalusi robotika seadmete programmeerimisel
- omab ülevaadet mikroprotsessorite ja kontrollrite ehitust, tööpõhimõttest ja kasutamise võimalustest mehhatroonikas ja robotikas
- mõistab raalprojekteerimist (CAE - Computer Aided Engineering) ja programmeerib PLC kontrollereid
- kasutab tööstuslikke sidevõrke ja tööväljavõrke vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, järgides võrkude turvalisusnõudeid;
- rakendab ohutus- ja turvameetmeid, et vältida digiseadmete rikkeid ja maandada infotehnoloogiaalaseid riske;

4. Ajami- ja anduritehnika tööd 8 EKAP

- paigaldab ja käitab roboti andureid ja täitureid vastavalt töökirjeldusele ja tehnilisele spetsifikatsioonile;
- mõistab hüdroautomaatika ja pneumoautomaatika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi roboti operaatori töös;
- tuvastab roboti täituri ja ajami vead visuaalselt või mõõteseadmeid kasutades;
- kõrvaldab roboti andurite talitushäired ja testib nende toimimist.

5. Roboti käit ja hooldus 15 EKAP

- laeb tootmisseadmele sh robotile programmi vastavalt tööülesandele ja juhenditele;
- seadistab roboti tööle ja testib seda vastavalt juhendile;
- viib läbi kalibreerimise protseduuri, järgides juhendit;
- leiab iseseisvalt infot, vajadusel abi tehniliste probleemide lahendamiseks ning vigade kõrvaldamiseks;
- teavitab vastutavat töötajat ja kõrvaldab vea vastavalt saadud juhistele;
- hooldab perioodiliselt roboteid järgides hoolduskava.

6. Roboti tööprotsessi jälgimine 7 EKAP

- jälgib ja kontrollib roboti tööprotsessi parameetreid ning toote vastavust kvaliteedinõuetele, vajadusel parameetreid korrigeerides;
- jälgib ja kontrollib roboti parameetrite vastavust tehnoloogiale ning vajadusel korrigeerib neid;
- teeb kontakti ja kontaktivabu mõõtmisi, kõrvalekallete korral saabab teate digitaalses

<p>süsteemis või teavitab vastutavat töötajat. Tegutseb vastavalt saadud juhistele;</p> <ul style="list-style-type: none">• kontrollib toote vastavust mõõteprotokolli tulemustele, kasutades andmebaasis talletatud mõõteprotokolli;• teavitab mittevastavustest vastutavat töötajat ja tegutseb vastavalt saadud juhistele. <p>7. Praktika 30 EKAP</p> <ul style="list-style-type: none">• tutvub praktikaettevõttega, sisekorraeskirjadega, töökorraldusprotsessiga ja töökohaga ning seadmetega• täidab töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid, järgib sisekorraeskirju• 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 <p>II Valikõpingud: (18 EKAP) Õppija valib 18 EKAP mahus valikõpinguid. Õpilasel on õigus valida valikmooduleid kooli teistest õppekavadest või teiste õppeasutuste õppekavadest Tallinna Tööstushariduskeskuse õppekorralduseeskirjas sätestatud korras: Link: http://www.tthk.ee/</p> <p>8. Liikurrobotite paigaldus, häälestus ja käit 6 EKAP</p> <p>9. Keevitamine keevitusrobotitel 6 EKAP</p> <p>10. Laiatarbe liikurrobotid paigaldamine ja häälestus 6 EKAP</p> <p>11. Aerofotograafia 3 EKAP</p> <p>12. Droonikoolitus 3 EKAP</p>	
Õppekava kontaktisik	
ees- ja perenimi:	Eduard Brindfeldt
ametikoht:	Metalli- ja keevituserialade juhtõpetaja
telefon:	+372 654 2009
e-post:	eduard.brindfeldt@tthk.ee
Märkused:	
<p>1) Kooli õppekava moodulite rakenduskavad on nähtavad aadressil http://www.tthk.ee/roboti-operaator/</p> <p>2) Lisa 1: Seosed Roboti operaatori eriala kutsestandardi kompetentside ja õppekava põhiõpingute moodulite vahel</p> <p>3) Lisa 2: Roboti operaatori, tase 4, õppekava õpiväljundite kõrvutamine kutsestandardiga</p> <p>4) Lisa 3: Uue õppekava avamise vajalikkuse põhjendus</p>	

Seosed Roboti operaatori eriala kompetentside ja õppekava põhiõpingute moodulite vahel

Kompetentsi nimetus	Karjääri planeerimine ja ettevõtlike alused	Robootika alused	Programmeerimine ja kommunikatsioonitehnika	Ajami- ja anduritehnika tööd	Roboti käit ja hooldus	Roboti tööprotsessi jälgimine	Praktika
B.2.1 Programmeerimine							
1. koostab sobivas programmeerimiskeeles robotiprogrammi, lähtudes tehnilisest ülesandest;		X	X				X
2. korrigeerib vajadusel robotiprogrammi, kasutades sobivat programmeerimiskeelt;		X	X				X
3. teeb programmist varukoopia, salvestades ja kirjeldades muudatusi kvaliteediohjes etteantud andmekandjale.		X	X				X
B.2.2 Anduritehnika tööd							
1. paigaldab ja käitab roboti andureid vastavalt töökirjeldusele ja tehnilisele spetsifikatsioonile;		X		X			X
2. tuvastab vead visuaalselt, tarkvaraliselt või mõõteseadmeid kasutades;		X		X			X
3. kõrvaldab roboti andurite talitushäired ja testib nende toimimist							
B.2.3 Ajamitehnika tööd		X		X	X		X
1. käitab roboti ajameid vastavalt töökirjeldusele ja tehnilisele spetsifikatsioonile;		X		X	X		X
2. tuvastab roboti ajami vead visuaalselt või mõõteseadmeid kasutades;		X		X	X		X
3. teavitab rikkest vastutavat töötajat ja tegutseb vastavalt saadud juhistele.		X		X	X		X
B.2.4 Kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrkude kasutamine							
1. ühendab roboti kommunikatsiooni- ja tehnovõrkudega vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile;		X	X				X
2. kasutab tööstuslikke sidevõrke vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, järgides võrkude turvalisusnõudeid;		X	X				X
3. kasutab tööstuslikke tööväljavõrke vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile, järgides		X	X				X

võrkude turvalisusnõudeid.							
B.2.5 Roboti käit ja hooldus							
1. laeb tootmiseseadmele sh robotile programmi vastavalt tööülesandele ja juhenditele;		X			X		X
2. seadistab roboti tööle ja testib seda vastavalt juhendile;		X			X		X
3. viib läbi kalibreerimise protseduuri, järgides juhendit;		X			X		X
4. leiab iseseisvalt infot, vajadusel abi tehniliste probleemide lahendamiseks ning vigade kõrvaldamiseks;		X			X		X
5. teavitab vastutavat töötajat ja kõrvaldab vea vastavalt saadud juhistele;		X			X		X
6. hooldab perioodiliselt roboteid järgides hoolduskava.		X			X		X
B.2.6 Roboti tööprotsessi jälgimine							
1. jälgib ja kontrollib roboti tööprotsessi parameetreid ning toote vastavust kvaliteedinõuetele, vajadusel parameetreid korrigeerides;		X				X	X
2. jälgib ja kontrollib roboti parameetrite vastavust tehnoloogiale ning vajadusel korrigeerib neid;		X				X	X
3. teeb kontakti ja kontaktivabu mõõtmisi, kõrvalekallete korral saadab teate digitaalses süsteemis või teavitab vastutavat töötajat. Tegutseb vastavalt saadud juhistele;		X				X	X
4. kontrollib toote vastavust mõõteprotokolli tulemustele, kasutades andmebaasis talletatud mõõteprotokolli;		X				X	X
5. teavitab mittevastavustest vastutavat töötajat ja tegutseb vastavalt saadud juhistele.		X				X	X
B.2.7 Dokumenteerimine							
1. koostab toodanguaruandeid digitaalses (ERP) süsteemis;		X	X				X
2. dokumenteerib digitaalsesse (ERP) süsteemi kontrolli- ja hooldustoimingute jooksul tehtud muudatused ja parandused.		X	X				X
Läbivad kompetentsid							
B.2.8 Kutsealane tegevus							
1. tegutseb eesmärgipäraselt ja vastutustundlikult, täidab töötervishoiu, tööohutuse ja keskkonnahoiu nõudeid;	X	X	X	X	X	X	X

2. kasutab ressursse otstarbekalt ja efektiivselt, arvestab energiatõhususe ja säästlikkuse põhimõtetega;	X	X	X	X	X	X	X
3. mõistab tootmise tervikprotsessi ja ettevõtte erinevate allüksuste töö sisu ning eesmärgid;		X	X	X	X	X	X
4. orienteerub robotite ehituses ja tööpõhimõtetes;		X	X	X	X	X	X
5. valib tööülesandest lähtuvalt töövahendid (sh tarkvara) ja sobivate omadustega materjalid (konstruktsioonilised, elektrotehnilised jm);		X	X	X	X	X	X
6. rakendab oma töös füüsika, matemaatika, keemia, mehaanika, elektroonika, elektrotehnika, arvutitehnika ja tarkvaratehnika alaseid teadmisi;		X	X	X	X	X	X
7. mõistab hüdraulika ja pneumaatikaga seotud komponentide tööpõhimõtteid;		X	X	X	X	X	X
8. kasutab kutsealaseid termineid ja mõisteid, loeb tehnilisi jooniseid		X	X	X	X	X	X
B.2.9 Koostöö ja suhtlemine							
1. osaleb meeskonnatöös, reageerib kiiresti muutunud olukordades, juhendab vähemkogenud kaastöötajaid;	X						X
2. kasutab koostööks ja suhtlemiseks sobivaid IKT vahendeid;	X						X
3. suhtleb viisakalt ning korrektselt, esitab teabe ja info selgelt ning arusaadavalt.	X	X	X	X	X	X	X
B.2.10 Keeleoskus							
1. kasutab vähemalt ühte võõrkeelt tasemel B1 erialase informatsiooni jagamiseks ja vahetamiseks (vt. lisa 1 „Keelte oskustasemete kirjeldused“).	X		X				X
B.2.11 Arvuti kasutamine							
1. kasutab oma töös arvutit vastavalt ECDL standardmoodulites IT turvalisus ja Koostöö internetis kirjeldatud tasemel (vt Lisa 2 „Arvuti kasutamise oskused“)	X	X	X	X	X	X	X
B.2.12 Info- ja kommunikatsioonitehnoloogia (IKT) kompetentside kasutamine							
<i>Infotöötlus:</i>							
1. loob ja haldab digitaalset infot lähtudes autoriõigustest ja litsentseerimise nõuetest, kasutades riistvara ja erialast rakendustarkvara;	X		X		X	X	X
2. programmeerib vähemalt ühes programmeerimiskeeles (nt FBD või LAD) tööstuses kasutatavaid programmeeritavaid			X		X		X

loogikakontrollereid (Programmable Logic Controllers);							
3. oskab arvutisüsteemile anda arusaadavaid juhiseid;			X		X		X
4. kasutab IKT rakendusi digitaalseks asjaajamiseks, järgides ettevõtte andmekaitse nõudeid ja korda.	X		X		X		X
<i>Probleemide lahendamine:</i>							
1. lahendab digitaalsetes keskkondades esinevad probleemsed olukorrad, kasutades digitaalseid töövahendeid;	X		X		X		X
2. kasutab võimalusi enesetäiendamiseks ja on kursis tehnoloogiliste muutustega, täiendab end IKT alasel.	X		X		X		X
<i>Ohutus:</i>							
1. rakendab ohutus- ja turvameetmeid, et vältida digiseadmete rikkeid ja maandada infotehnoloogiaalaseid riske;	X		X		X		X
2. järgib digieetika nõudeid digitaalse identiteedi ja maine hoidmiseks;	X		X		X		X
3. järgib intellektuaalse omandi kaitse head tava.	X		X		X		X

X - tähega tähistatakse, millises õppekava moodulis arendatakse ja hinnatakse nimetatud kompetentsi

Roboti operaator, tase 4, õppekava õpiväljundite kõrvutamine kutsestandardiga

		Õppekava moodulite õpiväljundid						
		Karjääri planeerimine ja ettevõtlike alused	Robootika alused	Programmeerimine ja kommunikatsioonitehnika	Ajami- ja anduritehnika tööd	Roboti käit ja hooldus	Roboti tööprotsessi jälgimine	Praktika
Neljanda taseme kutseõppe õpiväljundid								
1.	Kutse- ja erialased teadmised:							
	teab ja tunneb kutse- ja eriala põhjalikult, sealhulgas tunneb ja rakendab kutseala põhimõtteid, teooriaid, tehnoloogiaid nii tavapärastes kui ka uudsetes töösituatsioonides	X	X	X	X	X	X	X
2.	Kutse- ja erialased oskused ning iseseisvuse ja vastutuse ulatus:							
	1) oskab iseseisvalt täita oma kutse- või erialal keerukaid ja mitmekesiseid, uudseid lahendusi eeldavaid tööülesandeid;					X	X	X
	2) vastutab oma tööülesannete täitmise eest.					X	X	X
3.	Õpipädevus:							
	1) õpib ja täiendab end iseseisvalt ja ennast juhtivalt;	X	X	X	X	X	X	X
	2) hindab ja analüüsib oma teadmiste taset.	X	X	X	X	X	X	X
4.	Suhtluspädevus:							
	1) põhjendab oma seisukohti üksikasjalikult ja väljendab neid ka uudsetes situatsioonides nii suuliselt kui kirjalikult;	X	X	X	X	X	X	X

	2) kasutab kutse- ja erialaste probleemide lahendamisel spetsiifilisi infoallikaid, hindab kasutatava informatsiooni usaldusväärsust ja tõesust			X	X	X	X	X
5.	Enesemääratluspädevus:							
	1) kasutab enesehindamist oma käitumise muutmiseks;	X	X	X	X	X	X	X
	2) on võimeline tegema ettepanekuid töötulemuste parendamiseks					X	X	X
6.	Tegevuspädevus:							
	1) osaleb tulemuslikult erinevates meeskondades ning on suuteline neid vajaduse korral juhtima;	X				X	X	X
	2) on võimeline osaliselt juhendama kaastöötajaid						X	X
7.	Infotehnoloogiline pädevus:							
	1) teab infotehnoloogia rolli, võimalusi ja potentsiaalseid ohte;	X	X	X		X	X	X
	2) oskab kriitiliselt hinnata saadaoleva teabe usaldusväärsust;	X	X	X		X	X	X
	3) oskab kasutada peamisi arvutirakendusi ning interneti võimalusi nii isiklikel kui tööalastel eesmärkidel;	X	X	X		X	X	X
	4) oskab rakendada abivahendeid teabe loomiseks, esitamiseks ja mõistmiseks ning kasutada internetipõhiseid otsingusüsteeme ja muid teenuseid.	X	X	X		X	X	X
8.	Algatusvõime ja ettevõtlikkuspädevus:							
	1) mõtleb süsteemselt ja loovalt ning oskab oma ideid kriitiliselt hinnata ja leida iseseisvalt võimalusi nende teostamiseks;	X				X	X	X
	2) algatab, arendab ja rakendab ideid;	X				X	X	X
	3) omab esmaseid teadmisi ettevõtlusest;	X						
	4) koostab juhendamisel endale lühi- ja pikaajalise karjääriplaani;	X						
	5) leiab iseseisvalt võimalusi erialaseks enesetäiendamiseks ja tööturul rakendumiseks;	X						
	6) seostab erialase ettevalmistuse nõudeid tööturul rakendumise võimalustega.	X						

Uue õppekava avamise vajalikkuse põhjendus

ÕPPEKAVA TASEME JA MAHU KIRJELDUS	Roboti operaator, tase 4, 120 EKAP, millest põhiõpinguid 102 EKAP, sh praktika 30 EKAP, valikõpinguid 18 EKAP
SIHTRÜHM	Õppima võib asuda põhiharidusega isik. Sihtrühma orienteeruv suurus – 4000 inimest
TÖÖTURUVAJADUS JA EDASIÕPPIMISE VÕIMALUSE	Tööturu vajadus on suur, hinnanguliselt 100 inimest aastas. Kõik eriala lõpetanud saavad soovi korral tööle. Lõpetanute edasiõppimise võimalus on omandada Robotitehnik, tase 5, teised kutsestandardiga määratud osakutsed või minna õppima kõrgkooli keskhariduse olemasolul
ÕPPEKAVA SEOS KUTSESÜSTEEMI JA KUTSEÕPPE ÕPPEKAVADE SÜSTEEMIGA	Vabariigi Valitsuse 26.08.2013 määrus nr 130 „Kutseharidusstandard“ ja kutsestandard „Roboti operaator, tase 4“, Tehnika, Tootmise ja Töötlemise Kutsenõukogu otsus nr.8, 16.01.2018. Õppe vormid vastavalt vajadusele: statsionaarne ja/või mittestatsionaarne
PARTNERID	Masina-, keemia, elektroonika-, toiduainetetööstuse ja logistika valdkondade ettevõtted
RESSURSID	Koolil on vajalik õppebaas õpperuumide, töökodade, seadmete ja kutseõpetajate näol