

Roboti operaator, tase 4. Moodulid 180 EKAP. Statsionaarne õppevorm. Kinnitatud direktori käskkirjaga:

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						
ESMAÕPPE ÕPPEKAVA					JÄTKUÕPPE ÕPPEKAVA	
EKR 2	EKR 3	EKR 4 kutsekesk- haridus	EKR 4	EKR 5	EKR 4	EKR 5
		X				
Õppekava maht (EKAP):		180				
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. 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. 8) mõistab loetud tekste ja jooniseid ning väljendab ennast õppekeeles selgelt ja arusaadavalt nii suuliselt kui ka kirjalikult; 9) suhtleb võõrkeeltes iseseisva keelekasutajana 10) kasutab oma matemaatikateadmisi elus edukalt toimetulekuks; 11) omab loodusteaduslikku maailmapilti, väärtustab ja järgib jätkusuutliku arengu põhimõtteid; 12) mõistab ühiskonna arengu põhjuslikke seoseid ja lähtub ühiskonnas kehtivatest väärtustest; 13) kasutab kunstilaseid teadmisi ja kogemusi oma elukvaliteedi tõstmiseks ja isiksuse arendamiseks. 				
Õppekava rakendamine: Statsionaarne õpe, mittestatsionaarne õpe						
Nõuded õpingute alustamiseks: Nõuded õpingute alustamiseks: õppima võib asuda vähemalt põhiharidusega isik.						

Roboti operaator, tase 4. Moodulid 180 EKAP. Statsionaarne õppevorm. Kinnitatud direktori käskkirjaga:

Nõuded õpingute lõpetamiseks: Õpingud loetakse lõpetatuks, kui õpilane on omandanud Roboti operaator, tase 4 eriala lävendi tasemel sh demonstreerib õpilane omandatud kompetentsust õpingute vältel.
Õpingute käigus omandatav osakutsed:
Õppekava struktuur
I Põhiõpingud (132 EKAP)
Põhiõpingute moodulid:
Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused 6 EKAP
<ul style="list-style-type: none">• 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;
Robotika alused 25 EKAP
<ul style="list-style-type: none">• 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 suurusid 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, elektriõhutus ja tuleohutusnõuete järgimise olulisust roboti operaatori töös ning oskab anda esmaabi
Programmeerimine ja kommunikatsioonitehnika 26 EKAP
<ul style="list-style-type: none">• mõistab binaarloomika rakendamise võimalusi robotika seadmete programmeerimisel• omab ülevaadet mikroprotsessorite ja kontrollite 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;
Ajami- ja anduritehnika tööd 10 EKAP
<ul style="list-style-type: none">• 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.
Roboti käit ja hooldus 20 EKAP
<ul style="list-style-type: none">• laeb tootmiseseadmele sh robotile programmi vastavalt tööülesannetele 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 juhiste;

Roboti operaator, tase 4. Moodulid 180 EKAP. Statsionaarne õppevorm. Kinnitatud direktori käskkirjaga:

- hooldab perioodiliselt roboteid järgides hoolduskava.

Roboti tööprotsessi jälgimine 10 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 saadab teate digitaalses süsteemis või teavitab vastutavat töötajat. Tegutseb vastavalt saadud juhistele;
- kontrollib toote vastavust mõõteprotokolli tulemustele, kasutades andmebaasis talletatud mõõteprotokolli;
- teavitab mittevastavustest vastutavat töötajat ja tegutseb vastavalt saadud juhistele.

Praktika 30 EKAP

- 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

II Üldõpingute moodulid - 30 EKAP

Keel ja kirjandus 6 EKAP

- väljendub selgelt, eesmärgipäraselt ja üldkirjakeele normidele vastavalt nii suuliselt kui ka kirjalikult
- koostab eri liiki tekste, kasutades alustekstidena nii teabe- ja ilukirjandustekste kui ka teisi allikaid neid kriitiliselt hinnates.
- arutleb loetud, vaadatud või kuulatud teksti põhjal teemakohaselt ja põhjendatult
- loeb ja mõistab sidumata tekste (tabel, graafik, diagramm), hindab neis esitatud infot, teeb järeldusi ja loob uusi seoseid.
- väärtustab lugemist, suhestab loetut iseendaga ja tänapäeva elunähtustega, oma kodukohaga.
- tõlgendab ja analüüsib kirjandusteost, seostab seda ajastu ühiskondlike ja kultuuriliste sündmustega

Inglise keel 4,5 EKAP

- Suhtleb inglise keeles argisuhtluses nii kõnes kui kirjas iseseisva keelekasutajana, esitab ja kaitseb erinevates mõttevahetustes / suhtlussituatsioonides oma seisukohti.
- Kirjeldab võõrkeeles iseennast, oma võimeid ja huvisid, mõtteid, kavatsusi ja kogemusi seoses valitud erialaga ja kasutab võõrkeeleskuse arendamiseks endale sobivaid võõrkeeles õppimise strateegiaid ja teabeallikaid
- Mõistab Eesti ja teiste rahvaste elukeskkonda ja kultuuri ning arvestab nendega võõrkeeles suhtlemisel
- On teadlik edasiõppimise ja tööturul kandideerimise rahvusvahelistest võimalustest; koostab tööleasumiseks vajalikud võõrkeelsed taotlusedokumentid
- Kasutab võõrkeeleskuse arendamiseks endale sobivaid võõrkeeles õppimise strateegiaid ja teabeallikaid, seostades võõrkeelesõpet elukestva õppega

Loodusained 6 EKAP

- iseloomustab Maa sfääre kui süsteeme, toob näiteid sfäärilise omavahelistest seostest ning inimtegevuse mõjust

Roboti operaator, tase 4. Moodulid 180 EKAP. Statsionaarne õppevorm. Kinnitatud direktori käskkirjaga:

- kirjeldab Maa siseehitust, selgitab geoloogilisi protsesse ja sellega kaasnevat nähtusi
- kirjeldab veejaotumist Maal, selgitab vee ringlust hüdrofaari erinevate osade vahel ning seostab seda rannikute- ja kliimamuutustega
- kirjeldab bioloogilist evolutsiooni, selgitab evolutsiooni toimumismehhanisme ning toob näiteid loodusteaduslike uuringute kohta, mis tõestavad bioevolutsiooni
- kasutab korrektselt mõõtühikute süsteemi, kirjeldab mehaanika nähtusi ja kasutab selleks õigeid füüsikalisi suurusi ja mõisteid
- võrdleb rakkude tüüpe, tunneb ära joonise järgi rakutüübi, iseloomustab koetüüpe, kirjeldab fotosünteesi ning bakterite, seente ja inimese üldist aine ja energiavahetust
- selgitab organismide erinevaid paljunemisi viise ning arengutüüpe, selgitab inimese paljunemise iseärasusi, kasutab geneetika põhimõisteid õiges kontekstis, selgitab näidete abil pärandumise seaduspärasus
- kirjeldab tähtsamaid mikromaailma mudeleid, tuumareaktsioone ning radioaktiivsust
- kirjeldab aatomiehituse põhiseisukohti ja perioodilisussüsteemi seaduspärasusi, kirjeldab keemilise sideme tüüpe ja iseärasusi, kirjeldab elemendi aatomi elektronstruktuuri
- iseloomustab elemendi metallilisust ja mittemetallilisust, lähtudes elemendi asukohast perioodilisustabelis
- kirjeldab loodusteaduste ning tehnoloogia arengu positiivseid ja negatiivseid külge, toob näiteid loodusteaduste tehnoloogia ja ühiskonna vahelistest seostest

Matemaatika 5 EKAP

- lahendab elulisi ülesandeid peast, kirjalikult ja taskuarvutiga, teisendab murde, rakendab tehete järjekorda, ümardab arve, leiab arvu absoluutväärtuse ja esitab arvu standardkujul ning annab vastuse lähtudes ülesande mõttest
- avaldab valemist otsitavat suurust, lihtsustades ja tegurdades hulklõikeid abivalemitega, lahendab elulisi ülesandeid, koostades ja lahendades selleks sobivat võrrandit, võrratust või nende süsteemi ning esitab tõepäraseid vastuseid lähtuvalt igapäevaelust
- kujutab tasandil vektorit, arvutab lõigu ja vektori pikkuse, seostab joont võrrandiga ja joonestab võrrandi järgi sirge
- rakendab trigonomeetria- ja planimeetria teadmisi erinevate ülesannete lahendamisel ning esitab tõepäraseid vastuseid lähtuvalt igapäevaelust
- liigitab ruumilisi kujundeid, teeb joonise, arvutab puuduvad elemendid, pindala ja ruumala ja rakendab trigonomeetria- ja planimeetria teadmisi eluliste stereomeetria ülesannete lahendamisel ning annab vastuse lähtudes igapäevaelust

Sotsiaalsained 7 EKAP

- hindab enda kehalist vormi tervise seisukohalt ja teab, kuidas seda hoida ja parandada kutsealal töötades.
- tegeleb sihiteadlikult üldfüüsilise vormi tugevdamisega, võtab osa kehalise kasvatuse tundidest, tegeleb tervisespordiga või mõne meelepärase spordiala treeningutega
- mõistab seksuaalsuhete seotust armastusega ning turvalise ja vastastikku rahuldust pakkuva seksuaalkäitumise põhimõtteid
- hindab üldinimlikke väärtusi, nagu vabadus, inimväärlikus, võrdõiguslikkus, ausus, hoolivus, sallivus, vastutustunne, õiglus, isamaalisus ning lugupidamine enda, teiste ja keskkonna vastu
- analüüsib perekonna osa ühiskonna arengus ja ühiskondlike tingimuste mõju perekonna toimimisele
- toob näiteid üleilmastumise mõjust Eestis ja maailmas, nimetab majandusliku ja kultuurilise arengu põhjusi
- iseloomustab ja analüüsib paiknemise ja ruumi mõju majanduslikele tegevustele ning rahvastiku protsessidele, kasutades selleks nii geograafilist kaardiandmestikku kui ka statistilisi näitajaid.

Roboti operaator, tase 4. Moodulid 180 EKAP. Statsionaarne õppevorm. Kinnitatud direktori käskkirjaga:

- kirjeldab erinevate ajaloosündmuste ja –protsesside tõlgendamise võimalusi ja põhjusi
- Kunstiained 1,5 EKAP**
- eristab näidete alusel kunsti liike ja muusikažanre
 - nimetab maailma ja Eesti kunsti ja muusika olulisi teoseid ning seostab neid ajalooga
 - analüüsib oma suhet kultuuriga ja loomingulisust läbi vahetu kogemuse
 - kasutab kunsti ja muusikat elukvaliteedi tõstmiseks ja isiksuse arendamiseks
 - väljendab ennast läbi loomingulise tegevuse

III Valikõpingud: (18 EKAP) Õppija valib 9 EKAP mahus valikõpinguid, valiku põhimõtted ja kord on sätestatud kooli õppekorraldus eeskirjaga

- **Liikurrobotite paigaldus, häälestus ja käit 6 EKAP**
- **Keevitamine keevitusrobotitel 6 EKAP**
- **Laiatarbe liikurrobotid paigaldamine ja häälestus 6 EKAP**
- **Aerofotograafia 3 EKAP**
- **Droonikoolitus 3 EKAP**

Õppekava kontaktisik

ees- ja perenimi:	Eduard Brindfeldt
ametikoht:	Metalli- ja keevituserialade juhtõpetaja
telefon:	+372 654 2009
e-post:	eduard.brindfeldt@tthk.ee

Märkused:

- 1) Kooli õppekava moodulite rakenduskavad on nähtavad aadressil <http://www.tthk.ee/roboti-operaator/>
- 2) Lisa 1: Seosed Roboti operaatori eriala kutsestandardi kompetentside ja õppekava põhiõpingute moodulite vahel
- 3) Lisa 2: Roboti operaatori, tase 4, õppekava õpiväljundite kõrvutamise kutsestandardiga
- 4) Lisa 3: Uue õppekava avamise vajalikkuse põhjendus

Roboti operaator, tase 4. Moodulid 180 EKAP. Statsionaarne õppevorm. Kinnitatud direktori käskkirjaga:

Lisa 1.

Seosed Roboti operaatori eriala kompetentside ja õppekava põhiõpingute moodulite vahel

Kompetentsi nimetus	Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused	Robootika alused	Programmeerimine ja kommunikatsioonitehnika	Ajami- ja anduritehnika tööd	Roboti käit ja hooldus	Roboti tööprotsessi jälgimine	Praktika
Programmeerimine		X	X				X
Anduritehnika tööd		X		X			X
Ajamitehnika tööd		X		X			X
Kommunikatsioonitehnika ja tehnovõrkude kasutamine		X	X				X
Roboti käit ja hooldus		X			X		X
Roboti tööprotsessi jälgimine		X				X	X
Dokumenteerimine		X	X				X
Läbivad kompetentsid	X	X	X	X	X	X	X

X - tähaga 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

Roboti operaator, tase 4. Moodulid 180 EKAP. Statsionaarne õppevorm. Kinnitatud direktori käskkirjaga:

	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						

Roboti operaator, tase 4. Moodulid 180 EKAP. Statsionaarne õppevorm. Kinnitatud direktori käskkirjaga:

Lisa 3

Uue õppekava avamise vajalikkuse põhjendus

ÕPPEKAVA TASEME JA MAHU KIRJELDUS	Roboti operaator, tase 4, 120 EKAP, millest põhiõpinguid 51 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