

TALLINNA TÖÖSTUSHARIDUSKESKUS						
Õppekavarühm	Energeetika ja automaatika					
Õppekava nimetus	Mehhatroonik					
	<i>Mechatronic</i>					
Õppekava kood EHISes	154199					
ESMAÕPPEKAVA					JÄTKUÕPPEKAVA	
EKR 2	EKR 3	EKR 4 kutsekesk- haridus	EKR 4	EKR 5	EKR 4	EKR 5
			X			
Õppekava maht (EKAP):	120 EKAP					
Õppekava koostamise alus:	Kutseharidusstandard (vastu võetud 26.08.2013 nr 130) ja kutsestandard Mehhatroonik, tase 4 (reg. tunnus 10-18122014-1.1/6k; kinnitatud 18.12.2014)					
Õppekava õpiväljundid:	Pärast õppekava läbimist õpilane: <ul style="list-style-type: none"> <li>• omab mehhatrooniku töös vajalikke teadmisi ja tööoskusi</li> <li>• koostab ja paigaldab mehhatronikaseadmeid ja -alamsüsteeme järgides asjakohaseid tööjuhiseid, ettenähtud tehnoloogiaid ja kvaliteedinõudeid</li> <li>• hooldab ja remondib mehhatroonikaseadmeid ja -alamsüsteeme vastavalt etteantud käidukavale</li> <li>• järgib töötamisel tööohutuse ja keskkonnaohutusnõudeid ja kasutab ressursse säästlikult;</li> <li>• oskab iseseisvalt organiseerida oma tööd, tuleb tööülesannete täitmisega toime tavapärastes olukordades ning vastutab nende nõuetekohase ja tähtajalise täitmise eest</li> <li>• on avatud koostööle, osaleb meeskonnatöös ja suhtleb meeskonnakaaslastega korrektselt;</li> <li>• hangib, kasutab, töötleb ja säilitab tööalast infot, kasutades infotehnoloogilisi vahendeid ja erinevaid andmebaase;</li> <li>• oskab hankida teavet edasiõppimise ja tööleidmise võimaluste kohta ning kavandab oma karjääri</li> </ul>					
<b>Õppekava rakendamine:</b> Statsionaarne õpe ja mittestatsionaarne õpe						
<b>Nõuded õpingute alustamiseks:</b> Õppima võib asuda keskharidusega isik.						
<b>Nõuded õpingute lõpetamiseks:</b> Õpingud loetakse lõpetatuks, kui õpilane on omandanud eriala õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ja sooritanud eksami.						
<b>Õpingute läbimisel omandatav kvalifikatsioon:</b>						
Õpingute läbimisel omandatakse kutsestandardile „Mehhatroonik, tase 4“ vastavad kompetentsid						

## Õppekava struktuur:

### 1. Põhiõpingud

- Mehhatrooniku alusteadmised – 20 EKAP
- Elektrotehnika ja elektroonika alused – 10 EKAP
- Mehhatronikaseadmete ja alamsüsteemide koostamine ja paigaldamine – 10 EKAP
- Mehhatronikaseadmete ja alamsüsteemide käit – 10 EKAP
- Tööstus- ja tootismehhatroonika seadmete ning alamsüsteemide paigaldamine ja käit – 16 EKAP
- Praktika - 30 EKAP
- Karjääriplaneerimine ja ettevõtluse alused - 6 EKAP

### 2. Valikõpingute moodulid:

Valikõpingute mooduleid võib valida pakutud moodulite hulgast vastavalt õppija vajadustele 18 EKAP ulatuses. 9 EKAP ulatuses otsustab kool valikõpingute moodulite sisu üle lähtudes tööturu hetke vajadustest ja koolikorralduseeskirjas sätestatule, kaasates otsustusprotsessi erialaspetsialiste ja õppijate esindajat.

Õppijal on võimalus teha valikõpingute moodulite valikuid õppekavas ettenähtud moodulite nimistus ja mahus või valida valikmooduleid kooli teistest õppekavadest, kui õpiväljundid toetavad ja laiendavad kutseoskusi või seonduvad täiendava kutse või osakutsega.

- Metallitöötlemispingid ja nende mehaanika - 9 EKAP
- Tööstusrobotite paigaldus, häälestus ja käit -9 EKAP
- Hooneautomaatika - 9 EKAP

Valikõpingud toetavad ja laiendavad kutseoskusi ning nende valimise aluseks on õpperühma enamuses otsus

**Spetsialiseerumised:** puuduvad

### Õppekava kontaktisik:

ees ja perenimi:	<i>Eduard Brindfeldt</i>
ametikoht:	<i>Mehaanika- ja elektroonika osakonna juhataja</i>
telefon:	<i>+372 654 2833; +372 654 2009</i>
e-post:	<i><a href="mailto:eduard@tthk.ee">eduard@tthk.ee</a></i>

Märkused: [Mehhatrooniku õppekava moodulite rakenduskava 120 EKAP](#)

*Lisa 1 Moodulite nimetus ja õpiväljundid*

*Lisa 2 Kompetentside ja moodulite vastavustabel*

Lisa 1 Mehhatrooniku õppekava moodulite nimetus ja õpiväljundid

Nr	Mehhatrooniku õppekava moodulite nimetus ja õpiväljundid	Maht EKAP
<b>1</b>	<b>Mehhatrooniku eriala alusteadmised</b>	<b>20</b>
1	Omab ülevaadet mehhatroonika arengusuundadest maailmas ja Eestis	
2	Omab ülevaadet mehhatroonikasüsteemide olemusest, nende elementidest ja tööpõhimõttest	
3	Tunneb mehhatroonikas kasutatavaid materjale, nende omadusi ja töötlemistehnoloogiat	
4	Tunneb mehhatroonikaseadmete ja süsteemidega seonduvate tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid ulatuses, mis on vajalik edasiste tööülesannete täitmiseks	
5	Mõistab hüdroautomaatika ja pneumoautomaatika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi mehhatrooniku töös;	
6	Oskab kasutada mõõteriistu ja valida sobivaid mõõtmismeetodeid erinevate füüsikaliste suuruste mõõtmiseks	
7	Mõistab binaarloogika rakendamise võimalusi mehhatroonikaseadmete juhtimisskeemide programmeerimisel	
8	Omab ülevaadet mikroprotsessorite ja kontrollrite ehitust, tööpõhimõttest ja kasutamise võimalustest mehhatroonikas	
9	Mõistab tööohutus, elektriohutus ja tuleohutusnõuete järgimise olulisust mehhatrooniku töös ning oskab anda esmaabi	
<b>2</b>	<b>Elektrotehnika ja elektroonika alused</b>	<b>10</b>
1	Mõistab elektrotehnika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi mehhatroonikas	
2	Omab ülevaadet elektroonikakomponentide rakendamise võimalustest mehhatroonikas	
3	Mõõdab etteantud tööülesandest lähtudes elektrilisi suurusid, kasutades nõuetekohaselt sobivaid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid	
4	Koostab etteantud joonise alusel kuni 400 voldise pingega elektriahelate skeeme kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi	
5	Järgib praktiliste tööde sooritamisel töötervishoiu, tööohutuse ja elektriohutusnõudeid	
6	Analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektrotehnika seaduspärasuste rakendamisel mehhatroonika valdkonnaga seotud praktiliste ülesannete lahendamisel ja elektriliste suuruste mõõtmisel	
<b>3</b>	<b>Mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide koostamine ja paigaldamine</b>	<b>10</b>
1	Omab ülevaadet mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide liigitusest, tööpõhimõttest ja kasutusala	

	2	Kavandab tööprotsessi ja planeerib tööaja mehhatroonikaseadme ja alamsüsteemi paigaldamiseks ja häälestamiseks lähtudes etteantud tööülesandest	
	3	Paigaldab projekti järgides mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide komponendid (täiturid, andurid, kontrollid ja mõõteriistad) ning seadistab need vastavalt etteantud tehnilisele dokumentatsioonile	
	4	Oskab demonteerida mehhatroonikaseadmed ja – alamsüsteeme lähtudes etteantud tööülesandest ja juhistest	
	5	Dokumenteerib tehtud paigaldustööd vastavalt etteantud nõuetele sh koostab teostusjoonised;	
	6	Järgib mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide paigaldamisel, häälestamisel ja kontrollkäivitamisel töötervishoiu, tööohutus ja elektriõhusnõudeid;	
	7	Analüüsib enda tegevust mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide ning nende komponentide paigaldamisel.	
<b>4</b>	<b>Mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide käit</b>		<b>10</b>
	1	Kavandab tööprotsessi mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide hooldamiseks ja remondiks lähtudes etteantud käidukavast,	
	2	Hindab mehhatroonikaseadmete ja süsteemide tööd kasutades asjakohaseid meetodeid ja hooldusprogramme	
	3	Hooldab, kontrollib mehhatroonikaseadmeid, mehhatroonika alamsüsteeme käidukava alusel järgides tööohutus ja elektriõhusnõudeid	
	4	Remondib ja häälestab mehhatroonikaseadmed ja alamsüsteemid etteantud juhendite alusel ja dokumenteerib tehtud tööd vastavalt etteantud nõuetele	
	5	Juhendab klienti mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide kasutamisel	
	6	Järgib mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide kontrollimisel, hooldamisel ja remontimisel töötervishoiu, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid	
	7	Analüüsib enda tegevust mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide käidul	
<b>5</b>	<b>Tööstus- ja tootmismehhatroonika seadmete ning –alamsüsteemide paigaldamine ja käit</b>		<b>16</b>
	1	Omab ülevaadet erinevate tööstusharude tehnoloogiliste protsessidega seotud tööstus- ja tootmismehhatroonika seadmetest ja alamsüsteemidest	
	3	Paigaldab, häälestab ja hooldab tööstus- ja tootmismehhatroonika seadmeid ja alamsüsteeme lähtudes tehnoloogilisest protsessist	
	3	Programmeerib erinevates programmeerimiskeeltes (FBD Ja LAD) tööstus- ja tootmismehhatroonikas kasutatavaid programmeeritavaid loogikakontrollereid	

	4	Seadistab ja kontrollib käidukava alusel kindla tootmisprotsessiga seotud tööstus- ja tootmismehhatroonika seadmeid, lähtudes tootmisprotsessi olemusest	
	5	Järgib tootmismehhatroonika seadmete- ja alamsüsteemide paigaldamisel, hooldamisel ja remondil töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid	
<b>6</b>	<b>Praktika</b>		<b>30</b>
	1	Paigaldab mehhatroonikaseadmeid ja -alamsüsteeme iseseisvalt etteantud juhendite, ja tehnilise dokumentatsiooni järgi	
	2	Seadistab ja kontrollib vastavalt etteantud tööülesandele praktikakohas kasutatavaid mehhatroonikaseadmeid ja -süsteeme	
	3	Täidab vastavalt käidukavale tootmismehhatroonika seadmete ja –alamsüsteemide paigaldamise, hooldamise ja käitamisega seotud tööülesandeid	
	4	Arendab enesekohaseid pädevusi ning suhtlemis- ja koostöövalmidust	
	5	Järgib töötamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohutusnõudeid	
	6	Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega tootmismehhatroonika seadmete ja -alamsüsteemide paigaldamisel ja käidul	
<b>7</b>	<b>Karjääriplaneerimine ja ettevõtluse alused</b>		<b>6</b>
	1	Mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis	
	2	Mõistab majanduse olemust ja majanduskeskkonna toimimist	
	3	Mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas	
	4	Mõistab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas toimimisel	
	5	Käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil	
<b>8</b>	<b>Metallitöötlemispingid ja nende mehaanika (Valikmoodul)</b>		<b>9</b>
	1	Tunneb metallitöötlemispingide liigitust ja ehitust vastavalt nende otstarbele	
	2	Häälestab metallitöötlemispinke kasutades lõiketeooria alaseid teadmisi	
	3	Programmeerib metallitöötlemispinke erinevates programmeerimiskeskondades	
	4	Rakendab metallitöötlemispingi tööle ja nõustab klienti edaspidiseks ekspluatatsiooniks	
	5	Mõistab metallitöötlemispingide liigitust ja ehitust vastavalt nende otstarbele	
	6	Hooldab metallitöötlemispinke, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid	
<b>9</b>	<b>Tööstusrobotite paigaldus, häälestus ja käit (Valikmoodul)</b>		<b>9</b>
	1	Mõistab tööstusrobotite ehitust ja tehnilisi omadusi ning nende kasutamist sõltuvalt tootmise tehnoloogiast	

	2	Rakendab rist-, silindrilistes- sfäärilistes koordinaatides liikuvat paljulüliliseid, paindlülidega ja rööpkinemaatikaga manipulaatoreid	
	3	Mõistab tööstusrobotite andurite ja täiturite ehitust ning rakendab neid tööstusrobotite paigaldamisel ja häälestamisel	
	4	Programmeerib tööstusroboteid lähtudes tööstusrobotite erinevatest programmeerimiskeeltest	
	5	Rakendab robotiseeritud tootmisliini mudelid tarkvaralises arenduskeskkonnades	
	6	Hooldab tööstusroboteid, järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid	
<b>10</b>	<b>Hooneautomaatika (Valikmoodul)</b>		<b>9</b>
	1	Kavandab juhendamisel tööprotsessi hoonesiseste automaatikatööde teostamiseks oma tööloigu piires, valib materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud projektist	
	2	Paigaldab tööühma liikmena juhendamisel nõuetekohaselt kaablivõrgu, andurid ja täiturid, järgides ehitusprojekti elektripaigaldiste osas etteantud nõudeid	
	3	Hooldab varem paigaldatud automaatikaseadmeid, järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid	
	4	Analüüsib juhendajaga oma tegevust hooneautomaatika seadmete paigaldamisel ja hooldamisel	

Lisa 2 Mehhatrooniku õppekava kompetentside vastavustabel

Kompetentsi nimetus kutsestandardis	Eriala õppekava moodulid						
	Mehhatrooniku alusteadmised	Elektrotehnika ja elektroonika alused	Mehhatronika-seadmete ja alamsüsteemide koostamine ja paigaldamine	Mehhatroonikaseadmete ja alam-süsteemide käit	Tööstus- ja tootmis-mehhatroonika seadmete ning alamsüsteemide paigaldamine ja käit	Praktika	Karjääriplaneerimine ja ettevõtluse alused
Mehhatroonikaseadmete ja -süsteemide koostamine ja paigaldamine	X	X	X			X	
Mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide käit	X	X		X		X	
Tööstus- ja tootmismehhatroonika seadmete ning alamsüsteemide paigaldamine ja käit	X	X			X	X	
Mehhatroonik, tase 4 kutset läbiv kompetents	X	X	X	X	X	X	X