

Tallinna Tööstushariduskeskuse õppekava

Käskkiri nr 1-1/7 kinnitatud 19.02.2016

Õppekavarühm		Elektroonika ja automaatika				
Õppekava nimetus		Mehhatroonik				
		Mechatronic				
Õppekava kood EHISes		154199				
ESMAÕPPE ÕPPEKAVA				JÄTKUÕPPE ÕPPEKAVA		
EKR 2	EKR 3	EKR 4 kutsekeskha ridus	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 Mehhatroonik, tase 4 (vastu võetud 03.12.2019 Tehnika, Tootmise ja Töötlemise Kutsenõukogus (24-03122019-2.2.1/7k)				
Õppekava õpiväljundid:		<p>Õppekava läbimisel õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • omab mehhatrooniku töös vajalikke teadmisi ja tööoskusi; • koostab ja paigaldab mehhatronikaseadmeid ja - alamsüsteeme järgides asjakohaseid tööjuhiseid, ettenähtud tehnoloogiaid ja kvaliteedinõudeid; • hooldab ja remondib mehhatroonikaseadmeid ja - alamsüsteeme vastavalt etteantud käidukavale; • järgib töötamisel tööohutuse ja keskkonnaohutusnõudeid ja kasutab ressursse säästlikult; • oskab iseseisvalt organiseerida oma tööd, tuleb tööülesannete täitmisega toime tavapärastes olukordades ning vastutab nende nõuetekohase ja tähtajalise täitmise eest; • on avatud koostööle, osaleb meeskonnatöös ja suhtleb meeskonnakaaslastega korrektselt; • hangib, kasutab, töötleb ja säilitab tööalast infot, kasutades infotehnoloogilisi vahendeid ja erinevaid andmebaase; • oskab hankida teavet edasiõppimise ja tööleidmise võimaluste kohta ning kavandab oma karjääri. 				
Õppekava rakendamine:		Õppevorm mittestatsionaarne õpe, statsionaarne - koolipõhine õpe Sihtrühm Keskskooliõppijad.				
Nõuded õpingute alustamiseks Õppima võib asuda isik, kes on omandanud põhihariduse.						
Nõuded õpingute lõpetamiseks Õpingud loetakse lõpetatuks õppekavas kirjeldatud kvalifikatsioonile vastavate õpiväljundite saavutamist. Õpiväljundite saavutatust hinnatakse kutseksamiga, mida võib sooritada ka osade kaupa. Juhul, kui kutseksami sooritamine ebaõnnestub, on õpilasel õigus sooritada õpingute lõpetamiseks samuti erialane lõpueksam. Haridusliku erivajadusega õpilase puhul hinnatakse õpiväljundite saavutatust erialase lõpueksamiga, mille võib asendada kutseksamiga.						
Lõpetamisel väljastatavad dokumendid Lõputunnistus koos hinnetelehega, kutseksami sooritamisel kutsetunnistus.						
Õpingute läbimisel omandatav(ad)						
kvalifikatsioon(id):		Mehhatroonik, tase 4				
osakutse(d):		puuduvad				
Õppekava struktuur 1. Põhiõpingud 101 EKAP sh praktika 30 EKAP 2. Valikõpingud 19 EKAP						

Põhiõpingute moodulid (101 EKAP)

Elektrotehnika ja elektroonika alused	10 EKAP	<ul style="list-style-type: none">• mõistab elektrotehnika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi mehhatroonikas• omab ülevaadet elektroonikakomponentide rakendamisevõimalustest mehhatroonikas• mõõdab etteantud tööülesandest lähtudes elektrilisi suursusi, kasutades nõuetekohaselt sobivaid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid• koostab etteantud joonise alusel kuni 400 voldise pingega elektriahelate skeeme kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi• järgib praktiliste tööde sooritamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutuspõhiseid• analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektrotehnika seaduspärasuste rakendamisel mehhatroonika valdkonnaga seotud praktiliste ülesannete lahendamise käigus ja elektriliste suuruste mõõtmisel
Mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide koostamine ja paigaldamine	10 EKAP	<ul style="list-style-type: none">• omab ülevaadet mehhatroonikasüsteemide liigitusest, tööpõhimõttest ja kasutusala• kavandab tööprotsessi ja planeerib tööaja, mehhatroonikaseadme või -alamsüsteemi paigaldamiseks ja häälestamiseks lähtudes etteantud tööülesandest• paigaldab projekti järgides mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide komponendid (täiturid, andurid, kontrollid ja mõõteriistad) ning seadistab need vastavalt etteantud tehnilisele dokumentatsioonile• oskab demonteerida mehhatroonikaseadmed ja -alamsüsteeme lähtudes etteantud tööülesandest ja juhistest• dokumenteerib tehtud paigaldustööd vastavalt etteantud nõuetele sh koostab teostusjoonised• Järgib mehhatroonikaseadmete ja -alamsüsteemide paigaldamisel, häälestamisel ja kontrollkäivitamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutuspõhiseid
Mehhatroonika eriala alusteadmised	25 EKAP	<ul style="list-style-type: none">• omab ülevaadet mehhatroonika ajaloost ja arengusuundadest maailmas ja Eestis• tunneb mehhatroonikas kasutatavaid materjale ning nende töötlemistehnoloogiat• tunneb mehhatroonikaseadmete ja süsteemidega seonduvate tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid ulatuses, mis on vajalik edasiste tööülesannete täitmiseks• oskab kasutada mõõteriistu ja valida sobivaid mõõtmismeetodeid erinevate füüsikaliste suuruste mõõtmiseks

		<ul style="list-style-type: none"> • mõistab hüdroautomaatika ja pneumoautomaatika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi mehhatrooniku töös • mõistab binaarloogika rakendamise võimalusi mehhatroonikaseadmete juhtimisskeemide programmeerimisel • omab ülevaadet mikroprotsessorite ja kontrollrite ehitust, tööpõhimõttest ja kasutamise võimalustest mehhatroonikas • mõistab tööohutus-, elektriohutus- ja tuleohutusnõuete järgimise olulisust mehhatroonikatööl ning oskab anda esmaabi • kavandab oma õpitee, arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja tööalaseid võimalusi ning piiranguid • mõistab ühiskonna toimimist, tööandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ning võimalusi • kavandab omapoolse panuse väärtuste loomisel enda ja teiste jaoks kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses • mõistab enda vastutust oma tööalase karjääri kujundamisel ning on motiveeritud ennast arendama
Mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide käit	10 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> • kavandab tööprotsessi mehhatroonikatööde teostamiseks oma tööloigu piires, lähtudes etteantud projektist ja käidukavast • hindab mehhatroonikaseadmete ja -süsteemide tööd kasutades asjakohaseid meetodeid ja hooldusprogramme • hooldab, kontrollib mehhatroonikaseadmeid, mehhatroonika alamsüsteemide käidukava alusel järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid • remondib ja häälestab mehhatroonikaseadmed ja -alamsüsteemid etteantud juhendite alusel ja dokumenteerib tehtud tööd vastavalt etteantud nõuetele • juhendab klienti mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide kasutamisel • järgib mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide kontrollimisel, hooldamisel ja remontimisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid • analüüsib oma tegevust mehhatroonikaseadmete ja alamsüsteemide hooldamisel ja käidul
Praktika	30 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> • paigaldab mehhatroonikaseadmeid ja -alamsüsteemide iseseisvalt etteantud juhendite, ja tehnilise dokumentatsiooni järgi • täidab vastavalt käidukavale tootmismehhatroonika seadmete ja – alamsüsteemide paigaldamise, hooldamise ja käitamise seotud tööülesandeid • arendab enesekohaseid pädevusi ning suhtlemis- ja koostöövalmidust • järgib töötamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohutusnõudeid • analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega tootmismehhatroonika seadmete ja -

		alamsüsteemide paigaldamisel ja käidul
Tööstus- ja tootmismehhatroonika seadmete ning –alamsüsteemide paigaldamine ja käit	16 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> • omab ülevaadet erinevate tööstusharude tehnoloogiliste protsessidega seotud tööstus- ja tootmismehhatroonika seadmetest ja alamsüsteemidest • paigaldab, häälestab ja hooldab tootmismehhatroonika seadmeid lähtudes tehnoloogilisest protsessist • programmeerib erinevates programmeerimiskeeltes (FBD Ja LAD) tööstus- ja tootmismehhatroonikas kasutatavaid programmeeritavaid loogikakontrollereid • seadistab ja kontrollib käidukava alusel kindla tootmisprotsessiga seotud tööstus- ja tootmismehhatroonika seadmeid, lähtudes tootmisprotsessi olemusest • järgib tootmis- ja tööstusmehhatroonika seadmete- ja alamsüsteemide paigaldamisel, hooldamisel ja remondil töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid • komplekteerib komponendid vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile • kontrollib paigalduskoha tehnilistele tingimuste vastavust visuaalse vaatluse või tehnilise dokumentatsiooni põhja • paigaldab komponendid lähtudes tootja juhiste ja projektdokumentatsioonile • programmeerib tööstuskontrollerid sobivas programmeerimiskeeles, lähtudes tehnilisest ülesandest
Valikõpingute moodulid (35 EKAP)		
APJ lehtmetalli töötlemispingid	5 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> • mõistab erinevate lehtmetalli tööpinkide ehitust, nende tehnoloogilisi võimalusi ja seadistuspõhimõtteid ning raskuste tõstmis- ja teisaldamisvõtteid • mõistab tööprotsessis kasutatavate rakiste (templid, matriitsid jm), töö- ja mõõteriistade ehitust, otstarvet ning kulutarvikute kasutamist • mõistab lehtmetallitöötlemise pinkidel töödeldavate materjalide omadusi ja töödeldavust • seostab detaili tööjoonise detaili töötlemise tehnoloogiliste võimalustega
Arvjuhtimisega pinkide programmeerimine	6 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> • tunneb arvjuhtimise olemus; arvjuhtimisega seadme tehnoloogilisi võimalusi; juhtsüsteeme ja nende liigitust. • teostab treimistöötlemise programmeerimist • teostab freesimistöötlemise programmeerimist
HMI	1 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> • omab ülevaadet firma Siemens operaatorpaneelidest • kasutab HMI-d seadme juhtimiseks
Hooneautomaatika	8 EKAP	<ul style="list-style-type: none"> • kavandab juhendamisel tööprotsessi hoonesiseste automaatikatööde teostamiseks oma tööloigu piires, valib materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud projektist • paigaldab tööühma liikmena juhendamisel nõuetekohaselt kaablivõrgu, andurid ja täiturid, järgides ehitusprojekti elektripaigaldiste osas etteantud nõudeid • hooldab varem paigaldatud hooneautomaatikaseadmeid, järgides tööohutus- jaelektrihoutusnõudeid • analüüsib juhendajaga oma tegevust hooneautomaatika seadmete paigaldamisel ja hooldamisel tekste ja lihtsamaid

		kujundeid
Keevitamine	2 EKAP	• Teostab lihtsamaid keevitustöid
Mitsubishi roboti programmeerimine	3 EKAP	• mõistab programmeerimise olemust, programmikoodi abil lahenduste kirjapaneku võimalusi ja keskkondi; • oskab imiteerida tavaelu probleeme, leida neile sobivaid praktilisi lahendusi robotikas;
PLC kõrgkeeles programmeerimine	2 EKAP	• tunneb kõrgkeeles programmeerimise käske • koostab lihtsamaid programme kõrgkeeles
Robotika	3 EKAP	• teab robotikast üldiselt, robotikast Eestis, robotika ajaloost; • tunneb baasriistvara, so juhtimiskeskust (aju), andureid (sisendid) ja mootoreid (väljundid), tarkvara kasutamist blokkiskeemide abil; • mõistab graafilise programmeerimise olemust, programmikoodi abil lahenduste kirjapaneku võimalusi ja keskkondi; • oskab imiteerida tavaelu probleeme, leida neile sobivaid praktilisi lahendusi robotikas; • oskab manipuleerida robotite tarkvara programmeerimiskeele C abil
Robotiino programmeerimine	3 EKAP	• mõistab programmeerimise olemust, programmikoodi abil lahenduste kirjapaneku võimalusi ja keskkondi; • oskab imiteerida tavaelu probleeme, leida neile sobivaid praktilisi lahendusi robotikas;
Tark maja	2 EKAP	• unneb KNX tarkvara • kirjutab valgustuse juhtimise programme vastavalt antud ülesannetele.

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:

Õpilane:

- püstitab endale isikliku praktika eesmärgi tulenevalt õppekavast ja praktikakohast;
- kirjeldab ettevõtte töökeskkonda ja -korraldust ning annab sellest ülevaate praktikaaruandes;
- täidab praktikakohal juhendamisel etteantud tööülesanded, peab kinni tööajast ja kokkulepetest, kasutades asjakohaseid töömeetodeid, -vahendeid;
- osaleb praktika käigus kliente teenindamise protsessis, kauba maanteevedude korraldamisel ja laotoimingutes vastavalt praktika eesmärgile;
- koostab ja esitab õigeaegselt praktika nõuetekohase dokumentatsiooni ning annab hinnangu läbitud praktikale.

Spetsialiseerumised

Puuduvad

Õppekava kontaktisik

Virgo Rotenberg, virgo.rotenberg@tthk.ee või 6285221

Märkused:

Moodulite rakenduskava on kättesaadav:

<https://tahvel.edu.ee/#/curriculum/1838/version/8753>
<https://tahvel.edu.ee/#/curriculum/1838/version/9921>
<https://tahvel.edu.ee/#/curriculum/1838/version/5890>
<https://tahvel.edu.ee/#/curriculum/1838/version/5891>
<https://tahvel.edu.ee/#/curriculum/1838/version/4547>
<https://tahvel.edu.ee/#/curriculum/1838/version/3977>
<https://tahvel.edu.ee/#/curriculum/1838/version/7370>
<https://tahvel.edu.ee/#/curriculum/1838/version/10875>