

TALLINNA LASNAMÄE MEHAANIKAKOOLI ÕPPEKAVA						
Õppekavarühm		Elektroonika ja automaatika				
Õppekava nimetus		Automaatik				
		Automatician				
		автоматик				
Õppekava kood EHS-es		169737				
ESMAÕPPE ÕPPEKAVA					JÄTKUÕPPE ÕPPEKAVA	
EKR 2	EKR 3	EKR 4 kutsekesk- haridus	EKR 4	EKR 5	EKR 4	EKR 5
			X			
Õppekava maht: 120 EKAP						
Õppekeel(ed): eesti, vene						
Õppekava koostamise alus: Kutseharidusstandard, Vastu võetud 26.08.2013 nr 130, RT I, 28.08.2013, 13 jõustumine 01.09.2013; Kutsestandard "Automaatik, tase 4" Energeetika, Mäe- ja Keemiatööstuse Kutsenõukogu otsus: 14; kehtib alates: 08.10.2019						
Õppekava õpiväljundid: Õpingute läbimisel õppija: 1) väärtustab valitud kutset, on kursis selle arengusuundadega ning teadlik erinevatest tööturu suundumustest energeetika ja automaatika valdkonnas; 2) mõistab protsesside automatiseerimise eesmärgi ja automaatjuhtimise põhimõtteid ning rakendab neid automaatikasüsteemide, -komponentide ja -seadmete paigaldamisel ja käidul; 3) paigaldab nõuetekohaselt vastavalt spetsialiseerumisele kas tootmis- või hooneautomaatika süsteemide tarvikuid, -juhistikke ja -seadmeid ning kontrollib nende korrasolekut, järgides töötervishoiu-, tööohutus-, elektriõhutus- ja keskkonnaohutusnõudeid; 4) viib nõuetekohaselt läbi automaatikasüsteemide ja -seadmete käidutoiminguid spetsialiseerumisele vastavas valdkonnas, järgides etteantud juhiseid ning tööohutus- ja elektriõhutusnõudeid; 5) oskab iseseisvalt organiseerida oma tööd, tuleb tööülesannete täitmisega toime tavapärastes olukordades ning vastutab nende nõuetekohase ja tähtajalise täitmise eest; 6) on avatud koostööle ja osaleb meeskonnatöös, arendab sotsiaalseid ja enesekohaseid pädevusi ning käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil; 7) mõistab loetud tekstide ning väljendab ennast õppekeeles selgelt ja arusaadavalt nii suuliselt kui ka kirjalikult; 8) suhtleb õpitavas võõrkeeles iseseisva keelekasutajana; 9) kasutab oma matemaatikateadmisi nii erialaselt kui elus edukalt toimetulekuks; 10) mõistab loodusteaduslikku maailmapilti, väärtustab ja järgib jätkusuutliku arengu põhimõtteid; 11) mõistab ühiskonna arengu põhjuslikke seoseid ja lähtub ühiskonnas kehtivatest väärtustest; 12) kasutab kunstialaseid teadmisi ja kogemusi oma elukvaliteedi tõstmiseks ja isiksuse arendamiseks.						
Õppekava rakendamine: Põhiharidusega isikud, kes soovivad ja on võimelised õppima automaatika erialal või omavad varasemat töökogemust samas valdkonnas. Automaatiku alusteadmised 8 EKAP Elektrotehnika ja elektroonika alused 12 EKAP Automaatikaseadmete ja -süsteemide paigaldamine 14 EKAP Automaatikaseadmete ja -süsteemide käitamine 10 EKAP Tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldamine ja käitamine 17 EKAP Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul 29 EKAP						
Nõuded õpingute alustamiseks: Neljanda taseme esmaõppes õpingute alustamise tingimus on põhihariduse olemasolu.						
Nõuded õpingute lõpetamiseks: Õpingud neljanda taseme kutseõppes loetakse lõpetatuks pärast õppekavas kirjeldatud kvalifikatsioonile vastavate õpiväljundite saavutamist. Õpiväljundite saavutatust hinnatakse kutseeksamiga. Juhul, kui kutseeksami sooritamise ebaõnnestub, on õpilasel õigus sooritada õpingute lõpetamiseks erialane kooli lõpuksam.						
Õpingute läbimisel omandatavad kvalifikatsioonid: Õpiväljundite saavutamisel omandatakse kutsele „Automaatik, tase 4 spetsialiseerumisega tootmisautomaatikale” vastavad kompetentsid.						
Õpingute osalisel läbimisel omandatavad kvalifikatsioonid: puudub						

Osakvalifikatsioonid:

puuduvad

Lõpetamisel väljastatavad dokumendid:koolilõputunnistus,
kutsetunnistus**Õppekava struktuur****Põhiõpingute moodulid (96 EKAP)**

<i>Nimetus</i>	<i>Maht</i>	<i>Õpiväljundid</i>
Automaatiku alusteadmised	8 EKAP	omab ülevaadet automaatjuhtimise valdkonna arengust ja seostest tehnoloogia arenguga ning õpitava kutse nõutavatest kompetentsidest tööjõuturul mõistab hüdraulika ja pneumaatika seaduspärasusi ning rakendamisevõimalusi automaatikas tunneb automaatikaskeemide koostamise ja vormistamise nõudeid ulatuses, mis on vajalik edasiste tööülesannete täitmiseks omab ülevaadet binaarloogika aksioomidest ja loogikafunktsioonide rakendamisevõimalustest automaatika juhtimisskeemide programmeerimisel mõistab infotehnoloogia rakendamisevõimalusi protsesside automaatjuhtimisel
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
Elektrotehnika ja elektroonika alused	12 EKAP	tunneb elektrotehnika seaduspärasusi ja elektroonikakomponente ning nende rakendamise võimalusi automaatikas oskab kasutada nõuetekohaselt sobivaid mõteriistu ja mõõtmismeetodeid elektriliste ja mitteelektriliste suuruste mõõtmisel, tunneb automaatikaseadmetega seonduvate elektriskeemide koostamise ja vormistamise nõudeid ulatuses, mis on vajalik edasiste tööülesannete täitmiseks mõistab töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid ja järgib neid praktiliste tööde sooritamisel analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektrotehnika seaduspärasuste rakendamisel automaatika valdkonna praktiliste ülesannete lahendamisel ja elektriliste suuruste mõõtmisel
Automaatikaseadmete ja -süsteemide paigaldamine	14 EKAP	omab ülevaadet automaatikasüsteemide liigitusest, tööpõhimõttest ja kasutusala koostab ja paigaldab vastavalt etteantud tööülesannetele kompaktsid juhtimis- ja jõuahelaid sisaldavaid kilpe paigaldab projekti järgides automaatikaseadmete ja -süsteemide komponendid (täiturid, andurid, kontrollid ja mõõteriistad) ning seadistab need vastavalt etteantud tehnilisele dokumentatsioonile järgib automaatikaseadmete ja -süsteemide paigaldamisel, häälestamisel ja kontrollikäivitamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid hindab automaatikaseadme või süsteemi vastavust etteantud projektdokumentatsioonile ja dokumenteerib tehtud paigaldustööd analüüsib enda tegevust automaatikaseadmete ja -süsteemide ning nende komponentide paigaldamisel
Automaatikaseadmete ja -süsteemide käitamine	10 EKAP	kavandab tööprotsessi oma tööloogi piires, lähtudes etteantud projektist ja käidukavast hindab automaatikaseadmete ja süsteemide nõuetekohast toimimist ja kasutades asjakohaseid meetodeid ja hooldusprogramme hooldab, kontrollib automaatikaseadmeid, automaatikasüsteeme käidukava alusel, järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid remondib ja häälestab automaatikaseadmed ja -süsteemid etteantud juhendite alusel ja dokumenteerib tehtud tööd vastavalt etteantud nõuetele järgib automaatikaseadmete ja süsteemide kontrollimisel, hooldamisel ja remondil töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid analüüsib oma tegevust automaatikaseadmete ja süsteemide hooldamisel ja käidul
Tootmisautomaatika seadmete ja	17 EKAP	omab ülevaadet erinevate tööstusharude tootmisprotsesside

süsteemide paigaldamine ja
käitamine

automatiseerimise võimalustest
paigaldab, häälestab ja hooldab juhendite alusel tootmisautomaatika
seadmeid, lähtudes tootmisprotsessi automatiseerimise eesmärgist
seadistab vastavalt tootmisprotsessi eripärale tootmisautomaatika liini
programmeeritavad loogikakontrollerid (programmable logic controllers, PLC),
kasutades graafilisi programmeerimiskeeli Function Block Diagram (FBD) ja
Ladder Diagram (LD) vastavalt standardile IEC 61131-3
juhib ja kontrollib kasutajaliidesega seotud tootmisautomaatika seadmeid,
arvestades tootmisprotsessi eripära;
viib läbi juhendamisel tootmisliini korralise hoolduse vastavalt etteantud
käidukavale ja hooldusjuhenditele;
järgib tootmisautomaatika seadmete- ja süsteemide paigaldamisel,
hooldamisel ja avariiremondil töötervishoiu-, tööohutus- ja
elektriohutusnõudeid

Praktika automaatika paigaldamisel 29 EKAP
ja käidul

paigaldab ja hooldab tootmisautomaatikaseadmeid iseseisvalt etteantud
juhendite, projektdokumentatsiooni või tootja paigaldusjuhendite järgi,
arvestades energiatõhususe, säästlikkuse ja keskkonnanahoiu põhimõtteid
reguleerib, juhib ja kontrollib vastavalt etteantud tööülesandele tootmises
kasutatavaid automaatikasüsteeme
täidab vastavalt käidukavale automatiseeritud tootmisseadmete paigaldamise,
hooldamise ja käitamisega seotud tööülesandeid
arendab enesekohaseid pädevusi ning suhtlemis- ja koostöövalmidust
järgib töötamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohutusnõudeid
analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega tootmisautomaatika
süsteemide paigaldamisel ja käidul

- 1) Põhiõpingud 96 EKAPd, sh praktika 29 EKAPd;
- 2) valikõpingud 24 EKAPd.

Valikõpingute moodulid (24 EKAP)

Nimetus

Maht

Lihtsamate mehhatroonikaseadmete remont

3 EKAP

Sisetööde elektriku alusteadmised

20 EKAP

Erialane eesti keel (automaatika õ)

2 EKAP

Valikõpingute valimise võimalused:

Valikõpingute sisu määrab kool ja nende maht on 24 EKAP. Lisaks käesolevas õppekavas loetletud valikõpingute moodulitele on
õppijal õigus valida valikmooduleid kooli teistest õppekavadest, kui nende õpiväljundid toetavad ja laiendavad kutseoskusi või
seonduvad täiendava kutsega.

Lõputööd ja -eksamid

Lõpueksam

Praktika:

Põhiõpingutest moodustab praktika 29.00 EKAPit.

Spetsialiseerumise võimalused:

Automaatik, tase 4 spetsialiseerumisega tootmisautomaatikale

Õppekava kontaktisik:

Leho Lilleorg

Erialade juht

Telefon 636 0112, 56160640, leho.lilleorg[at]mehaanikakool.ee

Märkused:

partner INNOVE

Kooli õppekava ja moodulite rakenduskavad on kättesaadavad:

https://siseveeb.ee/tlmk/veebivormid/oppekavad/oppekava_pdf?oppekava=206

https://siseveeb.ee/tlmk/veebivormid/oppekavad/oppekava_pdf?oppekava=206&rakenduskavad=jah (koos moodulite
rakenduskavadega)

Automaatik

Õppekava moodulite nimetused ja mahud(EKAP)	Maht kokku	1. õppeaasta	2. õppeaasta
Põhiõpingute moodulid	96	60	36
Automaatiku alusteadmised	8	8	
Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused	6	6	
Elektrotehnika ja elektroonika alused	12	12	
Automaatikaseadmete ja -süsteemide paigaldamine	14	14	
Automaatikaseadmete ja -süsteemide käitamine	10	10	
Tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldamine ja käitamine	17		17
Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul	29	10	19
Valikõpingute moodulid	24		24
Lihtsamate mehhatroonikaseadmete remont	3		
Sisetööde elektriku alusteadmised	20		
Erialane eesti keel (automaatika õ)	2		
Lõputööd ja -eksamid			
Lõpueksam			

Automaatik

Seosed kutsestandardi „Automaatik, tase 4“ kompetentside tegevusnäitajate ja eriala õppekava moodulite vahel.

Kompetentsi nimetus kutsestandardis	Eriala õppekava moodulid							Valikõpingute moodulid		
	Automaatika alusteadmised	Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused	Elektrotehnika ja elektroonika alused	Automaatikaseadmete ja -süsteemide paigaldamine	Automaatikaseadmete ja -süsteemide käitamine	Tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldamine ja käitamine	Praktika automaatika paigaldamisel ja käitlul	Lihtsamate mehhatroonikaseadmete remont	Sisetööde elektriku alusteadmised	Eriala eesti keel (automaatika õ)
Automaatikaseadmete ja -süsteemide paigaldamine	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Automaatikaseadmete ja -süsteemide käitamine	x	x			x	x	x		x	
Tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldamine ja käitamine	x	x	x			x	x	x		
Loeb ja saab aru tehnilisest dokumentatsioonist	x		x	x	x	x	x		x	
Korraldab ohutu ja käepärase töökoha			x	x	x	x	x	x	x	
Käsitseb kutseala põhilisi tööriistu ja vahendeid	x			x	x	x	x	x	x	
Töötab kliendikeskselt, majanduslikult efektiivselt, kvaliteedinõuetele vastavat tulemust saavutades		x				x				x
Mõõdab ja fikseerib parameetrid mõõtmisseadmete abil			x	x	x	x	x		x	
Järgib määratud objektil kõikides töö etappides seadusandlusest tulenevaid töötervishoiu- (sh esmaabi), keskkonnahoiu- ja tööohutusnõudeid			x	x	x	x	x	x	x	
Valdab levinumaid tekstitöötlus- ja tabelarvutusprogramme ning neil põhinevaid dokumenteerimisprogramme ja CAD tarkvara	x						x			x
Peab olema valmis ennast pidevalt arendama, et tulla toime areneva tehnoloogia, tarkvara, uute seadmete ja töövõtetega				x	x	x			x	x
Minimeerib tootmisprotsessi ajal enda tehtud hooldustoimingutest põhjustatud elektrikatkestusi või -häireid				x	x	x			x	

Juhendamine ja töö kvaliteedi kontroll	X	X				X	X		X	
Infotehnoloogiline pädevus	X	X		X	X	X	X		X	X
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 – tähistatakse, millises moodulis antud kompetentsi tegevusnäitaja omandatust hinnatakse

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
4. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	põhiharidusega isik		
Õppevorm	statsioonarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
1	Automaatiku alusteadmised	8	Eduard Bezrodnov, Denis Sokolov, Sergei Jermakov
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab automaatjuhtimise meetodeid ja tehnilisi vahendeid ning tunneb hüdraulika ja pneumaatika seaduspärasuste rakendamisevõimalusi automaatikas.		
Teoreetiline töö	Praktiline töö	Iseseisev töö	
7 t	66 t	135 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
omab ülevaadet automaatjuhtimise valdkonna arengust ja seostest tehnoloogia arenguga ning õpitava kutse nõutavatest kompetentsidest tööjoturul Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 17 iseseisev töö: 37 kokku: 56	iseloomustab automaatiku kutset ja kutsetasemete erinevusi 8-astmelisest hariduslikke kutsekvalifikatsioone ühendavat Eesti kvalifikatsiooniraamistikus, kasutades kutsestandardite registrit; selgitab teabeallikate põhjal mõistete automatiseerimine, automaatjuhtimine, automaatkaseade, automaatikasüsteem, automaatjuhtimissüsteem (AJS) ja automaatreguleerimissüsteem (ARS) tähendust ja omavahelisi seoseid	1) automaatiku kutse kutsetasemete süsteemis; 2) Eesti kvalifikatsiooniraamistik registri põhjal; 3) automatiseerimine vs automaatjuhtimissüsteem; 4) automaatreguleerimissüsteem	loeng, vestlus, grupitöö, rollimäng, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö	Mitmeeristav
Hindamisülesanne: 1) Leida kutsestandardist kompetentsid		Hindamismeetod: Rühmatöö Iseseisev töö Ülesanne/harjutus		
Lävend				
õppija leiab kutsestandardist üles kõik kompetentsid ja selgitab neid omasõnadega				
Iseseisvad tööd				

automaatik, 4 tase - kutsestandard
Praktilised tööd
ülesanne nr 1
Praktika
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab hüdraulika ja pneumaatika seaduspärasusi ning rakendamise võimalusi automaatikas Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 15 iseseisev töö: 35 kokku: 52	iseloomustab pneumo-, hüdrotäiturite ehitust ja kasutusala, arvestades nende töö põhimõtet; tunneb automaatikaskeemides kasutatavaid tähistusi ja tingimärke; visandab vastavalt etteantud tööülesandele nõuetekohaselt pneumaatika ja hüdraulika kasutatavaid tüüpskeeme kasutades asjakohaseid tingimärke ja tähistusi	1) Pneumo ja hüdrotäiturid; 2) Skeemide tingimärgid ja tähistused; 3) Visandi, eskiisi ja joonise koostamine	loeng, vestlus, gruppitöö, rollimäng, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö	Mitteeristav
Hindamisülesanne: 2) test, küsimustik täiturite ja skeemitähiste tundmisele			Hindamismeetod: Iseseisev töö Test Tunnikontroll	
Lävend				
vähemalt 60% õigeid vastuseid				
Iseseisvad tööd				
vabalt valitud automaatikasüsteemis visandi koostamine				
Praktilised tööd				
üleanne nr 2				
Praktika				
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
tunneb automaatikaskeemide	visandab vabakäe joonisena	1) Vabakäe visand;	loeng, vestlus, gruppitöö,	Mitteeristav

koostamise ja vormistamise nõudeid ulatuses, mis on vajalik edasiste tööülesannete täitmiseks Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 17 iseseisev töö: 34 kokku: 52	automaatikaskeeme, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistus; valib ja paigaldab vastavalt etteantud tööülesandele pneumo-, hüdrotäitureid, arvestades nende kasutusala ja tööpõhimõtet, järgides tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid; valib ja paigaldab vastavalt etteantud tööülesandele pneumo-, hüdromaoti, arvestades nende tööpõhimõtet ja kasutusala ja järgides tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid	2) Täituri paigaldamine; 3) Jaoturite paigaldamine; 4) Tööohutuse ja elektriohutuse nõuded	rollimäng, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö
--	---	--	--

Hindamisülesanne:

3) täituri (3) ja jaoturite (3) paigaldamine

Lävend

hinnatakse paigaldamise täpsust, valiku asjakohasust ja optimaalset asukohta stendil; iga kriteeriumi eest 2 punkti (arvetuseks vaja 4 punkti)

Iseseisvad tööd

pneumo-, hüdromaoti tööpõhimõtted

Praktilised tööd

ülesanne nr 3

Praktika

eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
omab ülevaadet binaarloogika aksiomidest ja loogikafunktsioonide rakendamisevõimalustest automaatika juhtimisskeemide programmeerimisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 17 iseseisev töö: 19 kokku: 37	sõnastab loogikatehete kohta kehtivad binaarloogika aksiomid; selgitab teabeallikate alusel binaarloogika kasutusvõimalusi digitaal- ja arvutustehnikas lahendab matemaatilise loogika ülesandeid kasutades lausearvutust; teisendab tööülesandest lähtudes omavahel järgnevaid arvustusüsteeme: kümnendsüsteem, kahendsüsteem, kaheksandsüsteem, kuueteistkümnendsüsteem; lahendab arvutusülesandeid kahendsüsteemis, kasutades liitmise, lahutamise ning korrutamise tehet; lahendab vastavalt ette antud ülesandele erinevaid loogikaülesandeid, kasutades Booli	1) binaarloogika alused; 2) binaarloogika kasutusvõimalused digitaal- ja arvutustehnikas; 3) kümnendsüsteem, kahendsüsteem, kaheksandsüsteem, kuueteistkümnendsüsteem; 4) põhitehted kahendsüsteemis; 5) Booli algebra	loeng, vestlus, grupitöö, rollimäng, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö	Mitteeristav

	algebrast tuntud loogikatehteid ja lausearvutust		
Hindamisülesanne: 4) etteantud loogikaülesannet lahendamine (5 tk)		Hindamismeetod: Iseseisev töö Ülesanne/harjutus	
Lävend			
60% õigeid vastuseid tagab õpiväljundi arvestuse			
Iseseisvad tööd			
kaheksandsüsteemis liitmine			
Praktilised tööd			
ülesanne nr 4			
Praktika			
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"			

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>mõistab infotehnoloogia rakendamisevõimalusi protsesside automaatjuhtimisel</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 iseseisev töö: 10 kokku: 11</p>	<p>selgitab infotehnoloogia rolli, võimalusi ja potentsiaalseid ohte selle kasutamisel protsesside automaatjuhtimises;</p> <p>oskab kasutada peamisi arvutirakendusi ning interneti võimalusi nii isiklikel kui tööalastel eesmärkidel;</p> <p>selgitab mikroprotsessorite ehitust, andmevahetuse põhimõtteid ja plokk-skeemi paigalduse erinevusi Von Neumani ja Harvardi arhitektuuris kasutades infotehnoloogiapõhiseid teabematerjale;</p> <p>iseloostab mikrokontrolleri ehitust ja tööpõhimõtet, lähtudes etteantud spetsifikatsioonist, kasutades infotehnoloogiapõhiseid teabematerjale;</p> <p>koostab ja käivitab tööülesandest lähtuvalt kontrolleri väljundahela ümberlülituse programmi, arvestades etteantud komponente ja toimimisloogikat;</p> <p>koostab meeskonnatööna programmi, mis korraldab infoliikumise mikroprotsessorite vahel, lähtudes tööülesandega etteantud adresseerimissüsteemist (aadress-, andme-, juht, rööp- ja jadasiin), arvestades infoturbe</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1) Arvutirakendused automaatikas; 2) Mikroprotsessorite ehitus; 3) Von Neumani ja Harvardi arhitektuur; 4) Mikrokontrolleri ehitust ja tööpõhimõte; 5) Infoliikumise programm mikroprotsessorite vahel; 6) Informatsiooni usaldusväärsus ja tõesus; 7) Portfolio, (elektroonne) portfolio 	<p>loeng, vestlus, grupitöö, rollimäng, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö</p>	<p>Mitteeristav</p>

	eeskirju; kasutab erialaste probleemide ja ülesannete lahendamisel spetsiifilisi infoallikaid, hindab kasutatava informatsiooni usaldusväärsust ja tõesust; koostab kokkuvõtte mooduli käigus omandatud ja vormistab selle korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat			
--	---	--	--	--

Hindamisülesanne:

5) kokkuvõtte koostamine ja selle vormistamine korrektses õppekeeles kasutades erialast terminoloogiat, portfolio vormistamine

Hindamismeetod:

 Iseseisev töö
 Arutus
 Õpimapp/portfolio

Lävend

portfolios on kõik teemad käsitletud, on olemas ka kodutööd

Iseseisvad tööd

infoallikad automaatikas ülesannet lahendamisel

Praktilised tööd

ülesanne nr 5

Praktika

eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli hinde kujunemisel arvestatakse õpiväljundite omandamist ja õppija individuaalset arengut. Õpiväljundeid hinnatakse koos vastavalt üldistele hindamiskriteeriumidele. Moodul on arvestatud kui on esitatud iseseisvad tööd ning sooritatud praktilised tööd.
Mooduli hindamine	mitmeeristav hindamine
Õppematerjalid	Õpetajate poolt koostatud loengud ja väljatöötatud praktilised tööd. Raamatud: "Elektripaigaldustööd" 3 ja 4 osa (Eesti Elekritoode Ettevõtjate Liit (EETEL)) E- õppematerjalid Moodle õppekeskkonnas Elektroonilised õppematerjalid

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
4. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	põhiharidusega isik		
Õppevorm	stационаarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
2	Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused	6	Eva Verk
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane tuleb toime oma karjääri planeerimisega kaasaegses majandus-, ettevõtlus- ja töökeskkonnas lähtudes elukestva õppe põhimõtetest		
Teoreetiline töö	Praktiline töö	Iseseisev töö	
17 t	12 t	107 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 1 iseseisev töö: 22 kokku: 25	Analüüsib juhendamisel oma isiksust ja kirjeldab oma tugevaid ja nõrku külgi. Seostab kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõudeid tööturul rakendamise võimalustega. Leiab iseseisvalt informatsiooni tööturu, erialade ja õppimisvõimaluste kohta. Leiab iseseisvalt informatsiooni praktika- ja töökohtade kohta. Koostab juhendi alusel elektroonilisi kandideerimisdokumente (CV, sh. võõrkeelse motivatsioonikirja, sooviavalduse), lähtudes dokumentide vormistamise heast tavast. Valmistab ette ja osaleb näidistööintervjuul. Koostab juhendamisel oma lühi- ja pikaajalise karjääriplaani.	1.Enesetundmine karjääri planeerimisel 1.1 Isikuomadused: närvisüsteemi tüüp, temperament. Väärtused, vajadused, motivatsioon, hoiak, emotsioonid, mõtlemine. 1.2 Eneseanalüüsi läbiviimine oma tugevate ja nõrkade külgede väljaselgitamise kaudu (iseloorm ja karakter, rollid elus, eluetapid, võimed ja oskused, eesmärgid, enesehinnang, minapiilt). 2. Õppimisvõimaluste ja tööjõuturu tundmine karjääri planeerimisel 2.1 Muutuv töömaailm (nõudlus ja pakkumine, konkurents, trendid ja arengusuunad) 2.2 Erialane töömaailm (nõutud kompetentsid tööturul, töötajate ootused, kutsestandardid, ametid ja kutsed, kutseoskused, kutseriskid eriala näitel) 2.3 Tööseadusandlus- töötamist mõjutavad õiguslikud alused (töötus ja tööturuteenused, elukestev õpe, töömotivatsioon. hariduse ja tööturu vahelised seosed. 3. Planeerimine ja karjääriotsuste tegemine 3.1 Muutustega toimetulek, elurollid ja elulaad. Karjääriotsuseid mõjutavad tegurid. 3.2 Karjääriplaneerimine kui elukestev protsess: karjäär, karjääri planeerimine, karjääri info allikad ja karjääriinfo otsimine. Karjääriteenused ja karjääri nõustamine. Töötamine: töötamisallikad ja tööinfo otsimine. Kandideerimisdokumendid. 3.3 Isikliku karjääriplaani koostamine (eesmärkide seadmine, tegevuste ja aja	*Kõitev loeng; *arutelu *Individuaalne töö (eneseanalüüs); *Rühmatöö (SWOT-analüüs); *Rollimängud; *Esitlus;	Mitteeristav

	planeerimine; 3.4 Lühi- ja pikaajaline karjääriplaan;		
Hindamisülesanne: *Õpimapi koostamine ja esitlemine (MINA-pildi koostamine, eneseanalüüs); *Näidistööintervjuu koostamine ja esitlemine rühmatööna; *Kandideerimisdokumentide kirjeldamine (CV, motivatsioonikiri, soovituskiri) *Kutsestandardi analüüs *Karjääriplaani koostamine.		Hindamismeetod: Rühmatöö Praktiline töö Õpimapp/portfoolio Suuline esitus Tööleht Intervjuu	
Lävend			
Õpimapp on koostatud ettenähtud teemadel ja esitatud tähtaegselt; Õppija on esitanud tähtaegselt iseseisvad tööd koos kõigi vajalike analüüsidega; Õppija on osalenud rühmatöödel ja praktilistel töödel. Praktilistel töödel on õppija esitlenud õpiväljundi saavutatust.			
Iseseisvad tööd			
*Isikliku arenguplaani koostamine: lühi- ja pikaajaline karjääriplaan Koostada juhendi alusel CV ja motivatsioonikiri, esitada elektrooniliselt (1t, mitteeristav)			
Praktilised tööd			
*Eneseanalüüsi läbiviimine oma tugevate ja nõrkade külgede väljaselgitamise kaudu, kasutades erinevaid teste. *informatsiooni leidmine tööturu, erialade ja õppimisvõimaluste kohta, kasutades erinevaid infoallikaid (interneti, ajaleht jm.) *Erialase suhtlussõnastiku koostamine juhendi alusel elektroonilises keskkonnas eesti-vene keeles. *Näidistööintervjuu (rühmatöö)			
Praktika			
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"			

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab majanduse olemust ja majanduskeskkonna toimimist Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 2 iseseisev töö: 35 kokku: 39	Kirjeldab oma majanduslikke vajadusi, lähtudes ressursside piiratusest. Selgitab nõudluse ja pakkumise ning turutasakaalu kaudu turumajanduse olemust. Koostab juhendi alusel elektrooniliselt oma leibkonna ühe kuu eelarve. Loetleb Eestis kehtivaid otseseid ja kaudseid makse. Täidab juhendamisel etteantud andmete alusel elektroonilise näidistuludeklaratsiooni. Leiab iseseisvalt informatsiooni peamiste pangateenuste ja nendega kaasnevate võimaluste ning kohustuste kohta. Kasutab majanduskeskkonnas orienteerumiseks juhendi alusel riigiportaali eesti.ee.	1. Mina ja majandus 1.1 Majanduslikud otsused; 1.2 Turg; 1.3 Raha, selle funktsioonid ja omadused; 2. Piiratud ressursid ja piiramatud vajadused 2.1 Ressursid majanduses, majanduse põhivalikud, alternatiivkulu 2.2 Erinevad majandussüsteemid 3. Pakkumine ja nõudlus 3.1 Nõudlus, pakkumine, turu tasakaal, turuhind 4. Maksud 4.1 Riigi roll majanduses 4.2 Otsesed ja kaudsed maksud 4.3 Riigieelarve tulud ja kulud 5. Finantsplaneerimine; 5.1 Igapäevased pangateenused; 6. Eesti majanduskeskkond riigiportaali"Eesti.ee"	*Rühmatöö *Arutus, esitlus *Praktilised harjutused *Analüüs *Töölehed *Probleemsituatsiooni lahendamine	Mitteeristav

Hindamisülesanne: *Individuaalse ühe kuu eelarve koostamine *Majanduslike ressursside olemasolu ja piiratuse väljaselgitamine *Eesti maksusüsteemi analüüs * Finantsasutuste teenuste kaardistamine	Hindamismeetod: Rühmatöö Iseseisev töö Test Õpimapp/portfoolio Ettekanne/esitlus Tööleht
Lävend Teoreetiliste teadmiste testis on õigesti vastatud kõik lävendi küsimused; Õpimapp on koostatud ettenähtud teemadel ja esitatud tähtaegselt; Õppija on esitanud tähtaegselt iseseisvad tööd koos kõigi vajalike analüüsidega; Õppija on osalenud rühmatöödel ja praktilistel töödel. Praktilistel töödel on õppija esitlenud õpiväljundi saavutatust.	
Iseseisvad tööd *Elektronilise õpimapi koostamine etteantud teemal. *Uurimustöö: "Oma võimaluste hindamine tööturule sisenemisel palgatöötaja või ettevõtjana". *Analüüsida iseseisvalt turumajanduse toimimist, arvestades nõudluse, pakkumise ja turutasakaaluga õpitavas valdkonnas, Lisada oma uurimustöö kokkuvõtte õpimappi.	
Praktilised tööd *Elektronilise kuu eelarve koostamine (exeli tabel) *Riigiportaali eesti.ee kasutamine; *Erialase suhtlussõnastiku koostamine juhendi alusel elektronilises keskkonnas eesti-vene keeles. *Pankade teenuste ja nendega kaasnevate võimaluste ja kohustuste võrdlemine (PowerPoint);	
Praktika eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"	

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 3 iseseisev töö: 16 kokku: 21	Kirjeldab meeskonnatööna ettevõtluskeskkonda Eestis oma õpitavas valdkonnas. Võrdleb iseseisvalt oma võimalusi tööturule sisenemisel palgatöötaja ja ettevõtjana, lähtudes ettevõtluskeskkonnast. Kirjeldab meeskonnatööna vastutustundliku ettevõtluse põhimõtteid. Selgitab meeskonnatööna ühe ettevõtte majandustegevust ja seda mõjutavat ettevõtluskeskkonda. Kirjeldab meeskonnatööna kultuuridevaheliste erinevuste mõju ettevõtte majandustegevusele. Kirjeldab juhendi alusel meeskonnatööna kultuurilisi erinevusi suhtlemisel. Kirjeldab ja analüüsib ettevõtte äriideed õpitava valdkonna näitel ja koostab	1. Meeskonnatöö alused 2. Ettevõtlus 2.1. Eesti ja kodumaakonna ettevõtlus: 2.1.1. Ettevõtluse olemus; 2.1.2. Ettevõtluse areng ja olukord Eestis ning kodumaakonnas; 3. Ettevõtja ja töövõtja ettevõtluskeskkond 3.1 Poliitiline keskkond. Majanduslik keskkond. Sotsiaalne keskkond. Tehnoloogiline keskkond 4. Äriidee ja selle elluviimine: 4.1. Äriideede leidmine ja hindamine; 4.2. Äriplaani olemus ja näidisstruktuur; 4.3. Äriplaani koostamine	*Rühmatöö *Arutlus; *Praktilised harjutused; *Eneseanalüüs; *Mõttega lugemine; *	Mitteeristav

	juhendi alusel meeskonnatööna lihtsustatud äriplaani.		
Hindamisülesanne: *Äriplaani koostamine ja esitus meeskonnatööna (Google Drives); *Elektronilise õpimapi koostamine; *Ettevõtluse kaardistamine vastavalt valitud erialal *Palgatöötaja ja ettevõtja erinevuste kaardistamine tööturul * Õpimapi koostamine ja esitus		Hindamismeetod: Rühmatöö Praktiline töö Test Õpimapp/portfoolio Uurimustöö Ettekanne/esitus	
Lävend			
Teoreetiliste teadmiste testis on õigesti vastatud kõik lävendi küsimused; Õpimapp on koostatud ettenähtud teemadel ja esitatud tähtaegselt; Õppija on esitanud tähtaegselt iseseisvad tööd koos kõigi vajalike analüüsidega; Õppija on osalenud rühmatöödel ja praktilistel töödel. Praktilistel töödel on õppija esitlenud õpiväljundi saavutatust.			
Iseseisvad tööd			
*Õpimapi koostamine tööühmades etteantud teemal. *Erialase suhtlussõnastiku koostamine juhendi alusel elektroonilises keskkonnas eesti-vene keeles. *Uurimustöö "Ettevõtluse areng ja olukord Eestis ning kodumaakonnas"			
Praktilised tööd			
*Lihtsa äriplaani koostamine juhendi alusel meeskonnatööna;			
Praktika			
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"			

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas toimimisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 8 praktiline töö: 6 iseseisev töö: 16 kokku: 30	Loetleb ja selgitab iseseisvalt tööandja ja töötajate peamisi õigusi ning kohustusi ohutu töökeskkonna tagamisel. Tunneb ära ja kirjeldab meeskonnatööna üldist füüsilisi, keemilisi, bioloogilisi, psühhosotsiaalseid ja füsioloogilisi ohutegureid ja meetmeid nende vähendamiseks. Tunneb ära tööõnnetuse ja loetleb meeskonnatööna lähtuvalt õigusaktides sätestatud töötaja õigusi ja kohustusi seoses tööõnnetusega. Kirjeldab tulekahju ennetamise võimalusi ja oma tegevust tulekahju puhkemisel töökeskkonnas. Leiab juhtumi näitel iseseisvalt eri allikatest, sh elektrooniliselt töötervishoiu ja tööohutusealast informatsiooni.	Töökeskkonnaalane töökorraldus 1.1 Töökeskkond: üldnõuded, töökoht, töövahendid 1.2 Ergonoomia 1.3 Tööandja ja töötaja kohustused ja õigused 2. Töökeskkonna ohutegurid 2.1 Töökeskkonna füüsilikalased, keemilised, bioloogilised, füsioloogilised ja psühholoogilised ohutegurid. Meetmed ohutegurite vähendamiseks. 3. Tööõnnetused ja kutsehaigused 3.1 Kutsehaigus ja tööga seotud haigus 3.2 Tööõnnetus 3.3 Tööõnnetuse ja kutsehaigestumise uurimine ja registreerimine 4. Esmaabi ja tuleohutus 4.1 Esmaabikorraldus. esmaabivahend ja põhilised esmaabivõtted 4.2 Tulekahju ennetamine. tegutsemine tulekahju puhkemisel. 5. Riski analüüs ja hindamine	*Praktilised harjutused *Rühmatöö *Diskussioon klassis *Üksikjuhtumi uurimine *Mõttetalgud kooli õppetöökojas teemal "Riskianalüüs" *Mõistekaart *Analüüs, esitus	Mitteeristav

	<p>Leiab iseseisvalt töölepinguseadusest informatsiooni töölepingu, tööajakorralduse ja puhkuse kohta. Nimetab töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu peamisi erinevusi ja kirjeldab töölepinguseadusest tulenevaid töötaja õigusi, kohustusi ja vastutust. Arvestab juhendi abil iseseisvalt ajatöö, tükitöö ja majandustulemustelt makstava tasu bruto- ja netotöötasu ning ajutise töövõimetuse hüvitist. Koostab ja vormistab juhendi alusel iseseisvalt elektrooniliselt algatus- ja vastuskirja ning e-kirja, sh allkirjastab digitaalselt. Kirjeldab iseseisvalt dokumentide säilitamise vajadust organisatsioonis ja seostab seda isiklike dokumentide säilitamisega.</p>	<p>Tööseadusandlus</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Lepingulised suhted <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Füüsilised ja juriidilised isikud. Leping, selle liigid, sisu ja sõlmimise kord 2. Töölepinguseadus <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Töölepingu mõiste ja sisu. Tähtjalise töölepingu sõlmimine. Katseaeg. Töölepingu muutmine. Töölepingu pooled ja nende kohustused. Töölepingu lõppemine. 3. Töökorraldus <ol style="list-style-type: none"> 3.1 Töö- ja puhkeaja korraldus. Ületunnitöö. Palk ja lisatasud. Palgatingimuste kehtestamine ja palga maksmise kord. 3.2 Puhkuse korraldamine, puhkuse liigid: põhipuhkus, vanemapuhkus, õppepuhkus. Puhkuse tasustamine ja kasutamata puhkuse hüvitamine. 4. Kollektiivleping- põhimõtted, vorm ja sisu. Leping sõlmimine, õigused ja kohustused. 5. Dokumentide loomine. <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Tekstitöötlusprogrammi kasutamine dokumentide vormistamisel. 5.2 Üldnõuded dokumentidele. Dokumendi elemendid. Dokumentide liigid. 5.3 Kiri. Kirja elemendid. Kirja esitlusvorm. Kirja koostamine ja vormistamine. Algatuskirja, vastuskirja koostamine ja vormistamine. 5.4 E-kiri. E-kirja elemendid. E-kirja esitlusvorm. E-kirja koostamine ja vormistamine. E-post, selle haldamine. 5.5 Dokumentide, sh digidokumentide säilitamine ja säilitamise vajalikkus ning tingimused. Sõlitisajad ja hävitamine. 		
--	--	---	--	--

<p>Hindamisülesanne:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Vastavalt erialale tööohutusjuhendi koostamine (tööohutustegurid, riskianalüüs) *Tööohutusvahendite kaardistamine *Tööseadusandlust reguleerivate dokumentide analüüs *Töölepingu kohustuslike osade tundmaõppimine * Õpimapi koostamine ja esitlus 	<p>Hindamismeetod:</p> <ul style="list-style-type: none"> Rühmatöö Iseseisev töö Praktiline töö Test Õpimapp/portfoolio Enesehindamine Ettekanne/esitlus Juhtumi analüüs
--	---

Lävend

Teoreetiliste teadmiste testis on õigesti vastatud kõik lävendi küsimused;
 Õpimapp on koostatud ettenähtud teemadel ja esitatud tähtaegselt;
 Õppija on esitanud tähtaegselt iseseisvad tööd koos kõigi vajalike analüüsidega;
 Õppija on osalenud rühmatöödel ja praktilistel töödel. Praktilistel töödel on õppija esitlenud õpiväljundi saavutatust.

Iseseisvad tööd

Õpimapi kohustuslik osa: *eesmärk- leida, hinnata ja läbi viia riskide analüüs töökeskkonnas. Vormistada word-dokumendina. Dokument sisaldab järgmisi osi: tiitelleht, töökeskkonna iseloomustus, töökeskkonna riskide hinnang, riskide analüüs, kokkuvõte. *Ülesanne: Riskianalüüs ja hindamine (peamised ohutegurid. Riskitegurid, mis tulenevad töökeskkonnast). *Erialase suhtlussõnastiku koostamine juhendi alusel elektroonilises keskkonnas eesti ja venekeeles; *Esitlus: "Tööseadusandluse põhimõtted"

Praktilised tööd

*Juhtumi "Töötajaga juhtus õnnetus" analüüs juhendi alusel meeskonnatööna; *Elektroonilise informatsiooni leidmine ja kasutamine iseseisvate tööde sooritamisel; *Tööleht " Töökeskkonna ohutegurid" *Töötaja ja töötasu arvutamine juhendi abil;

Praktika
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil Jaotus tundides: teoreetiline töö: 3 iseseisev töö: 18 kokku: 21	Kasutab situatsiooniga sobivat verbaalset ja mitteverbaalset suhtlemist nii õppe- kui võõrkeeles. Kasutab eri suhtlemisvahendeid, sh järgib telefoni- ja internetisuhtluse head tava. Järgib üldtunnustatud käitumistavasid. Selgitab tulemusliku meeskonnatöö eeldusi. Kirjeldab juhendi alusel meeskonnatööna kultuurilisi erinevusi suhtlemisel	1. Suhtlemisvajadused ja –ülesanded; 1.1. Verbaalne ja mitteverbaalne suhtlemine; 1.2. Suulise esitluse läbiviimine grupile; 1.3. Vahetu- ja vahendatud, ametlik ja mitteametlik suhtlemine; 1.4. Telefonisuhtlus, internetisuhtlus ja suhtlusvõrgustikud; 1.5. Kirjalik suhtlemine; 1.6 Suhtlemisbarjäär ja selle ületamise võimalused; 1.7 Isikutaju eripära ja seda mõjutavad tegurid; 2. Käitumine erinevates keskkondades ja suhtlemissituatsioonides 2.1.Käitumise etikett (koolis, praktikal,tööl) 2.2 Positiivse mulje loomine; 2.3 Käitumisviisid (kehtestav käitumine) 2.4 Konfliktid ja veaolukorrad ning nende tekkepõhjused: 3. Toimetulek stressiga 3.1 Pingete tekkepõhjused. Stress ja seda põhjustavad tegurid. Tööstress. Läbipõlemine. 3.2 Toimetulek pingete ja stressiga.	E-õpematerjalide kasutamine ülesannete ja iseseisvate tööde lahendamisel Diskussioon töörühmades õppekeeles ja võõrkeeles Kirjalikud harjutused Mõistekaart Videotreening Meeskonnatöö	Mitteeristav

Hindamisülesanne: *Õpimapi koostamine etteantud teemal ja esitlus. *Suhtlemise ABC koostamine *Töövastluse esmaste suhtlemisreeglite koostamine.	Hindamismeetod: Rühmatöö Iseseisev töö Praktiline töö Arutus Õpimapp/portfoolio Enesehindamine
--	---

Lävend

Teoreetiliste teadmiste testis on õigesti vastatud kõik lävendi küsimused;
Õpimapp on koostatud ettenähtud teemadel ja esitatud tähtaegselt;
Õppija on esitanud tähtaegselt iseseisvad tööd koos kõigi vajalike analüüsidesega;
Õppija on osalenud rühmatöödel ja praktilistel töödel. Praktilistel töödel on õppija esitlenud õpiväljundi saavutatust.

Iseseisvad tööd

*Õpimapi koostamine etteantud teemal. *Esitlus või referaat "Suhtlemise olemus"

Praktilised tööd

*Sõnastiku koostamine juhendi alusel elektroonilises keskkonnas õppekeeles ja võõrkeeles. *Rühmatöö "Stress ja seda põhjustavad tegurid. Tööstress.

Praktika

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Hinnatakse mitteeristavalt. Mooduli hinne kujuneb harjutuste, ülesannete ja ettekannete positiivsel sooritamisel. Mooduli hindamisel arvestatakse ka iseseisvate tööde lahendamist ja vormistamist, aktiivset osalemist rühmatööde. Hindamise eelduseks o arvestustööde positiivne sooritus.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	<p>Teemakohased käsitlused veebilehtedel: www.ti.ee (Tööinspeksioon); www.rescue.ee (Päästeamet); www.tootukassa.ee (Eesti Töötukassa); www.emta.ee (Maksu- ja Tolliamet); www.rajaleidja.ee (karjääriinfoportaal); www.innove.ee (SA INNOVE); www.kutsekoda.ee (SA Kutsekoda); www.eesti.ee (uks e-riiki) jpt.</p> <p>Teemakohased õigusaktid Riigi Teataja võrguväljaande veebilehel; Ettevõtluse alused, õppematerjal HTM, SA INNOVE 2007 Paal, K. "Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused lihtsas keeles", SA Innove 2013 Daniel Goleman. Sotsiaalne intelligentsus. OÜ Väike Vanker, 2007 Daniel Goleman. Töö emotsionaalse intelligentsusega. OÜ Väike Vanker, 2001 Saar, T. Karjääri keerdtrepp. 2006 Saar, T. Kuidas võita maailma parim töökoht. Eesti Ekspress Kirjastus, 2005 Ettevõtlusõppe edendamise kava. Eesti Kaubandus – Tööstuskoda Äripäeva käsiraamat "Töötervishoid ja -ohutus" EVS-ISO 15489-1:2004 „Informatsioon ja dokumentatsioon. Dokumentihaldus. Osa 1: Üldnõuded“; EVS 882-1:2006 „Informatsioon ja dokumentatsioon. Dokumentielemendid ja vorminõuded. Osa 1: Kiri; Õpetajate poolt koostatud õppematerjalid.</p>

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
4. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	põhiharidusega isik		
Õppevorm	statsionaarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
3	Elektrotehnika ja elektroonika alused	12	Eduard Bezrodnov, Denis Sokolov, Sergei Jermakov
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodul töö- ja keskkonnaohutus.		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised elektrist, elektriseadmetest ja -aparaatidest, elektrienergia kasutamisest ning elektriohutusest, oskused ohutult kasutada elektriseadmeid ja -aparaate.		
Teoreetiline töö	Praktiline töö	Iseseisev töö	
11 t	99 t	202 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
tunneb elektrotehnika seaduspärasusi ja elektroonikakomponente ning nende rakendamise võimalusi automaatikas Jaotus tundides: teoreetiline töö: 4 praktiline töö: 38 iseseisev töö: 63 kokku: 105	defineerib ja seostab omavahel järgmised elektrotehnika põhimõisted: elektrienergia, vooluring, elektromotoorjõud, elektrivoolu tugevus, pinge (potentsiaalide vahe), takistus, elektriväli (laeng), magnetväli, alalisvool, vahelduvvool, elektromagnetism, elektromagnetiline induktsoon, võimsus; eristab elektrotehniliste suuruste tähistusi ja vastavaid mõõtühikuid ning teisendab neid SIsüsteemis vastavalt etteantud tööülesandele; selgitab Coulombi seadusest lähtuvalt elektrilaengute omavahelist mõju; rakendab vastavalt tööülesandele Ohmi ja Kirchhoffi seadusi etteantud elektriskeemi alusel vooluahelate arvutamisel; toob näiteid elektrivoolu ja magnetvälja vastastikustest seostest, kasutades erinevaid teabeallikaid; selgitab etteantud tööülesande põhjal mehaanilise energia muundamist elektriliseks ja vastupidi, kasutades	1. ALALISVOOL 1.1. Elektrivool; 1.2. Elektritakistus; 1.3. Vooluring; 1.4. Ohmi seadus; 1.5. Allikapinge (elektromotoorjõud); 1.6. Takistite ja energiaallikate ühendusviisid; 1.7. Liht- ja liitahelad; 1.8. Kirchhoffi seadused; 1.9. Elektrienergia muundumine soojusenergiaks; 1.10. Töö ja võimsus	loeng, vestlus, grupitöö, Moodle õppekeskkond, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö	Mitteeristav

	elektrotehnika seadusi; arvutab etteantud elektriseadme pinget ja võimsuse järgi alalis- ja vahelduvvooluahela voolutugevuse		
Hindamisülesanne: 1) Voolutugevuse, pinget ja takistuse mõõtmine; 2) Mõõtmiste sooritamise Ohmi seaduse baasil; 3) Võimalikke mõõteahela skeemide koostamine takistuse kaudseks mõõtmiseks; 4) Takistuse kaudse mõõtmise kontrollimine pingeva skeemil; 5) Pingegajuri vooluahela koostamine ja selle suuruse määramine;		Hindamismeetod: Iseseisev töö Praktiline töö Tööleht	
Lävend			
peab kinni töölehel antud tingimustest ja ajast, kannab kõik kogutud andmed tabelisse ja visandab skeemi			
Iseseisvad tööd			
Iseseisev töö №1 – Ettekanne: „Kirjeldage mõõteriistade omadusi ja tingimärke“; Iseseisev töö №2 – Ettekanne: „Mõõteriista valimine“;			
Praktilised tööd			
ülesanne nr.1 ülesanne nr.2 ülesanne nr.3 ülesanne nr.4 ülesanne nr.5			
Praktika			
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"			

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
oskab kasutada nõuetekohaselt sobivaid mõteriistu ja mõõtmismeetodeid elektriliste ja mitteelektriliste suuruste mõõtmisel, Jaotus tundides: teoreetiline töö: 3 praktiline töö: 30 iseseisev töö: 61 kokku: 94	visandab vastavalt etteantud tööülesandele passiivelementidega vooluahela elektriskeemi, kasutades asjakohaseid tingimärke ja tähistust; koostab praktilise tööna nii alalis- kui vahelduvvoolu jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi; mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemil vajalikud parameetrid ja arvutab nendest tulenevalt erinevaid elektrilisi suurusi; määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades Ohmi seadust	2. ELEKTROMAGNETISM 2.1. Elektrivoolu magnetväli; 2.2. Vooluga juhtmele mõjuv jõud; 2.3. Elektromagnetiline jõud; 2.4. Ferromagnetiliste materjalide magneetimine; 2.5. Magnetahela mõiste, põhiseosed; 2.6. Elektromagneti tõmbejõud; 5. VAHELDUVVPOOL 5.1. Vahelduvvool, selle periood ja sagedus; 5.2. Vahelduvvoolu saamine; 5.3. Takistused, induktiivsus ja mahtuvus vahelduvvoolu ahelas; 5.4. Pinge- ja vooluresonants; 5.5. Aktiiv- ja reaktiivvõimsus; 5.6. Transformaatorid, nende kasutusala; 5.7. Kolmefaasilise voolu mõiste ja kasutusala;	loeng, vestlus, grupitöö, Moodle õppekeskkond, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö	Mitteeristav
Hindamisülesanne: 6) Ferromagnetiliste materjalide magneetimine; 7) Vahelduvvoolu tehnoloogias kasutatavate parameetrite fikseerimine ja esitamine;		Hindamismeetod: Iseseisev töö Praktiline töö		

8) Kolmefaasilise voolugeneraatori pingete kontrollimine;
9) Täht- ja kolmnurkahelates

Tööleht

Lävend

peab kinni töölehel antud tingimustest ja ajast, kannab kõik kogutud andmed tabelisse ja visandab skeemi

Iseseisvad tööd

Iseseisev töö nr.3 – Ettekanne: „Kolmefaasilise vahelduvpingesüsteemi kirjeldamine“;

Praktilised tööd

ülesanne nr.6 ülesanne nr.7 ülesanne nr.8 ülesanne nr.9

Praktika

eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>tunneb automaatikaseadmetega seonduvate elektriskeemide koostamise ja vormistamise nõudeid ulatuses, mis on vajalik edasiste tööülesannete täitmiseks</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 26 iseseisev töö: 58 kokku: 86</p>	<p>eristab tootenäidiste ja skeemitähiste põhjal elektroonikakomponente (pooljuhtseadis, takisti, kondensaator) ja iseloomustab nende kasutusvõimalusi automaatikas; nimetab elektroonikakomponente iseloomustavaid põhiparameetreid ja tunnussuurusi, kasutades erialaseid tebeallikaid; leiab tööülesandest lähtudes elektroonikakomponentide markeeringutelt vajalikud tehnilised näitajad; visandab vastavalt tööülesandele nõuetekohaselt automaatikaseadmete koosseisu kuuluvate elektroonikakomponentide (alaldi, võimendi ja pingejagur) elektriskeeme, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke; koostab praktilise tööna vastavalt etteantud tööülesandele automaatikaseadmete koosseisu kuuluvaid aktiiv- ja passiiv-elektroonikakomponente, arvestades elektroonikakomponentide ehitust ja töötamis põhimõtet ning katsetab neid järgides tööohutusnõudeid; eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaal mõõteriistu (tester, osilooskoop) ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista</p>	<p>3. ELEKTROMAGNETILINE INDUKTSIOON</p> <p>3.1. Elektromagnetilise induktsiooni mõiste; 3.2. Elektromotoorjõud; 3.3. Lenzi reegel; 3.4. Mehaanilise energia muundamine elektriliseks; 3.5. Elektrienergia muundamine mehaaniliseks; 3.6. Endainduktsioon, induktiivsus; 3.7. Induktiivpoolid ja nende kasutamisalad;</p> <p>4. ELEKTRIMAHTUVUS</p> <p>4.1. Elektrimahtuvuse mõiste; 4.2. Kondensaatorid, nende kasutusala;</p>	<p>loeng, vestlus, grupitöö, Moodle õppekeskkond, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö</p>	<p>Mitteeristav</p>

	skaalal toodud tähistusi, sh täpsusklassi; valib tööülesandest lähtudes mõõtevahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid; moodsab tööülesandest lähtuvalt nii alalis- kui vahelduvvoolu voolutugevust, pinget, takistust ja elektriseadme võimsust, kasutades asjakohaseid mõõtevahendeid ja -meetodeid			
--	---	--	--	--

Hindamisülesanne:

- 10) Elektrimootori reaktiivvõimsuse kompenseerimine;
- 11) Vooluahela valimine kondensaatoriga seotud mõõtmisteks;
- 12) Kondensaatori täis- ja tühjakslaadimise mõõtmine;
- 13) Pinge ajaline reageerimine täis- ja tühjakslaadimise protsessis

Hindamismeetod:

- Iseseisev töö
- Praktiline töö
- Tööleht

Lävend

peab kinni töölehel antud tingimustest ja ajast, kannab kõik kogutud andmed tabelisse ja visandab skeemi

Iseseisvad tööd

Iseseisev töö nr.4 – Näiv-, reaktiiv- ja efektiivvõimsuse määramine mõõtmisahela skeemil; Iseseisev töö nr.5– Ettekanne: „Kondensaatorite omaduste ja ehituse kirjeldus“;

Praktilised tööd

ülesanne nr.10 ülesanne nr.11 ülesanne nr.12 ülesanne nr.13

Praktika

eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutuskõudeid ja järgib neid praktiliste tööde sooritamisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 2 iseseisev töö: 10 kokku: 13	valib tööülesandest lähtudes töövahendid, seadistab need ja teeb elektroonikakomponentide jootmistõid, järgides tööohutus- ja elektriohutuskõudeid; järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutuskõudeid;	<ol style="list-style-type: none"> 1) Tööohutus- ja elektriohutuskõuded jootmistöödel; 2) Praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutuskõudeid 	loeng, vestlus, grupitöö, Moodle õppekeskkond, seminar, meeskonnatöö	Mitmeeristav
<p>Hindamisülesanne: 14) töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutuskõuete järgimine kogu mooduli vältel</p>		<p>Hindamismeetod: Iseseisev töö Enesehindamine</p>		

Lävend
hinnatakse mooduli tööde teostamise käigus
Iseseisvad tööd
jäätmekäitlise nõuded jootmistöödel
Praktilised tööd
ülesanne nr 14
Praktika
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektrotehnika seaduspärasuste rakendamisel automaatika valdkonna praktiliste ülesannete lahendamisel ja elektriliste suuruste mõõtmisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 3 iseseisev töö: 10 kokku: 14	analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsesel töödel ja elektri mõõtmistel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte; koostab kokkuvõtte mooduli käigus omandatud ja vormistab selle korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat	1) Portfoolio, elektroonne portfoolio 2) Ettekanne - PowerPoint 3) Erialase terminoloogia allikad	loeng, vestlus, grupitöö, rollimäng, portfoolio koostamine	Mitteeristav
Hindamisülesanne: portfoolio koostamine elektroonsel kujul			Hindamismeetod: Iseseisev töö Õpimapp/portfoolio	

Lävend
portfoolios on kõik teemad käsitletud ja eneseanalüüs
Iseseisvad tööd
portfoolio vormistamine
Praktilised tööd
portfoolio koostamine mooduli materjalidest
Praktika

<p>Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine</p>	<p>Hinnatakse eristavalt: Mooduli hinne kujuneb praktiliste ja hindamistööde alusel. Mooduli hindamisel arvestatakse iseseisvate tööde lahendamist ja vormistamist.</p> <p>Hinne "3" ehk lävend - Õppija tunneb alalisvoolu põhiseadusi, vahelduvvoolu põhiseadusi ja omadusi. Praktilised tööd №1 – №13 on täidetud ja korrektselt vormistatud. Kõik hindamisülesandeid on tehtud positiivsele hindele. Kõik iseseisvad tööd on tehtud ja kaitstud. Õppija järgib töö-, elektriohutuse ja sisekorraeeskirju. Praktilised tööd teeb õetaja abiga. Iseseisvate tööde vormistamisel võib esineda vigu.</p> <p>Hinne "4" - Õppija tunneb alalisvoolu põhiseadusi, vahelduvvoolu põhiseadusi ja omadusi. • Tunneb ära elektromagnetismi omadusi ja seadusi. Praktilised tööd №1 – №13 on täidetud ja korrektselt vormistatud. Kõik hindamisülesandeid on tehtud positiivsele hindele. Kõik iseseisvad tööd on tehtud ja kaitstud. Õppija järgib töö-, elektriohutuse ja sisekorraeeskirju. Õppija püüab tegema praktilise tööd iseseisvalt. Iseseisvate tööde vormistamine peab vastama nõutele.</p> <p>Hinne "5" - Õppija tunneb alalisvoolu põhiseadusi, vahelduvvoolu põhiseadusi ja omadusi. Tunneb ära elektromagnetismi omadusi ja seadusi. Mõistab elektrimahtuvust. Praktilised tööd №1 – №14 on täidetud ja korrektselt vormistatud. Kõik hindamisülesandeid on tehtud positiivsele hindele. Kõik iseseisvad tööd on tehtud ja kaitstud. Õppija järgib töö-, elektriohutuse ja sisekorraeeskirju. Õppija teeb praktilised tööd iseseisvalt. Iseseisvate tööde vormistamine peab vastama nõutele.</p>
<p>Mooduli hindamine</p>	<p>eristav hindamine</p>
<p>Õppematerjalid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • E- õppematerjalid Moodle õppekeskkonnas; • Väljatöötatud praktilised tööd; • Kirjandus elektrotehnikast. <ul style="list-style-type: none"> - 1. Теоретические основы электротехники, Бессонов Л.А. - 2. Теоретические основы электротехники. 4-е изд. Том 1, Демирчян К.С., Нейман Л.Р. - 3. Теоретические основы электротехники. 4-е изд. Том 2, Демирчян К.С., Нейман Л.Р. - 4. Теоретические основы электротехники. 4-е изд. Том 3, Демирчян К.С., Нейман Л.Р.

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
4. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	põhiharidusega isik		
Õppevorm	statsionaarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
4	Automaatikaseadmete ja -süsteemide paigaldamine	14	Eduard Bezrodnov, Denis Sokolov, Sergei Jermakov
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud on moodulid: Elektrotehnika ja elektroonika alused Automaatiku alusteadmised		
Mooduli eesmärk	õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab ja häälestab nõuetekohaselt automaatikaseadmed ja -süsteemi, järgides projektiga etteantud juhiseid, töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid.		
Teoreetiline töö	Praktiline töö	Iseseisev töö	
13 t	116 t	235 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>omab ülevaadet automaatikasüsteemide liigitusest, tööpõhimõttest ja kasutusosalast</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 3 praktiline töö: 29 iseseisev töö: 50 kokku: 82</p>	<p>iseloomustab automaatjuhtimis- (AJS) ja automaatreguleerimissüsteemi (ARS) erinevusi, lähtudes nende ülesehitusest ja kasutades erialast terminoloogiat; nimetab juhtimismeetodeid, mis põhinevad tagasisidel ja juhtimisel vea järgi ning toob näiteid lihtsa automaatjuhtimissüsteemi struktuurist, kasutades erialast terminoloogiat; eristab etteantud joonisel vooluahela primaar- ja juhtimiskeemi ning selgitab nende tööpõhimõttest lähtuvaid kasutusvõimalusi automaatikaseadmetes, kasutades erialast terminoloogiat; määrab lähtudes tööülesandest tunnusjoonte järgi automaatika elementide ja seadmete parameetrid; visandab etteantud tööülesande põhjal automaatikaskeemi, kasutades skeemide tingmärkidele ning tööstussüsteemide ja</p>	<p>1. Süsteemide liigitus, tööpõhimõte ja kasutusala: 1.1. Sissejuhatus: 1.1.1. Tehniline dokumentatsioon; 1.1.2. automaatjuhtimis- (AJS) ja automaatreguleerimissüsteem (ARS); 1.1.3. juhtimismeetodeid; 1.1.4. automaatikasüsteemide liigitus, tööpõhimõte ja kasutusala; 1.2. Meetodika: 1.2.1. vooluahela primaar- ja juhtimiskeem; 1.2.2. visand, kavand, joonis ja tähised ning tingmärgid; 1.2.3. seadmete parameetrid; 1.2.4. parendamine</p>	<p>loeng, praktilised tööd (õppetendil „Automaatika I“), ohutustehnika test</p>	<p>Mitteeristav</p>

	-seadmete tähistele ja tingmärkidele kehtivat standardit; hindab juhendamisel etteantud paigaldise teostatavust, vea tuvastamisel teeb ettepanekuid automaatikaskeemi parandamiseks		
Hindamisülesanne: 1) koostab visandi skeemist kasutades: erialast terminoloogiat, joonisel vooluahelas primaar- ja juhtimiskeemi, skeemide tingmärke ning tööstussüsteeme ja -seadmeid		Hindamismeetod: Rühmatöö Iseseisev töö Praktiline töö	
Lävend			
peab kinni töölehel antud tingimustest ja ajast, leida optimaalseim lahendus ning koostada visand			
Iseseisvad tööd			
Iseseisev töö Nr. 1: Automaatikasüsteemi lihtsustatud versiooni koostamine: „Teema ja eesmärgi valimine ning ülesannete püstitus. PLC- ja programmeerimiskeele valik“;			
Praktilised tööd			
Ülesanne nr 1			
Praktika			
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"			

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
koostab ja paigaldab vastavalt etteantud tööülesandele kompaktsed juhtimis- ja jõuahelaid sisaldavaid kilpe Jaotus tundides: teoreetiline töö: 3 praktiline töö: 28 iseseisev töö: 56 kokku: 87	kavandab tööprotsessi automaatikaseadme või -süsteemi paigaldamiseks ja häälestamiseks, lähtudes etteantud tööülesandest; valib sobivad töövahendid ja materjalid automaatikaseadmete ja -süsteemide paigaldamiseks ning kasutab neid eesmärgipäraselt, säästlikult ja ohutult; paigaldab ja seadistab elektromehhaanilised, elektromagnetilised, pneumaatilised ja hüdrauilised täituriid vastavalt etteantud dokumentatsioonile, arvestades nende töö põhimõtet, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid; koostab etteantud skeemi järgi automaatikakilbi, paigaldades lülitus-, kaitse-, juhtimisseadmed (sh programmeeritavad kontrollid), trafod ja toiteplokid, riviklemmid, signaliseerimis- ja	1) jõuahela- või juhtimiskilbi koostamine; 2) elektromehhaanilised, elektromagnetilised, pneumaatilised ja hüdrauilised täituriid; 3) paigaldamine ja seadistamine; 4) lukksepatöölaseid teadmised ja oskused kilbi koostamisel	loeng, vestlus, grupitöö, rollimäng, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö	Mitteeristav

visualiseerimisseadmed, kasutades ergonoomilisi töövõtteid; paigaldab automaatikakilpide montaažimaterjale (riviklemmid, kaablikanalid, klemmliistud, DIN-liistud, kinnituselemendid jm), kasutades lukksepatöölaseid teadmisi ja oskusi			
Hindamisülesanne: 2) jõuahela- või juhtimiskilbi koostamine, elektromehhaaniliste, elektromagnetiliste, pneumaatiliste ja hüdrauiliste täiturite kasutamine;			
Lävend			
peab kinni töölehel antud tingimustest ja ajast, leida optimaalseim lahendus; koostada kilbi visand ja kokku panna			
Iseseisvad tööd			
automaatikakilpide montaažimaterjalid ja tööriistad			
Praktilised tööd			
ülesanne nr 2			
Praktika			
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"			

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
paigaldab projekti järgides automaatikaseadmete ja -süsteemide komponendid (täiturid, andurid, kontrollid ja mõõteriistad) ning seadistab need vastavalt etteantud tehnilisele dokumentatsioonile Jaotus tundides: teoreetiline töö: 3 praktiline töö: 35 iseseisev töö: 63 kokku: 101	paigaldab ja seadistab vastavalt etteantud dokumentatsioonile etteantud automaatikaseadme või -süsteemi andurid ja mõõteriistad, arvestades nende tööpõhimõtet, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid valib esitatud andmete põhjal projekti lülitus- ja kaitseseadmeid (automaatlülited, rikkevoolu kaitselülited, sulavkaitsmed, termoreleed ja mootorikaitsereleed, ülepingerleed, faasijärjestusreleed), arvestades nõudeid nende ohutuks kasutamiseks märgistab vastavalt etteantud skeemile või projektile juhtmed ja kaablid ning elektri-, automaatika-, pneumaatika- ja hüdraulikaseadmeid paigaldab vastavalt etteantud tööülesandele (skeem või paigaldusprojekt) automaatika-, pneumaatika- ja hüdraulikaseadmeid ning	1) täiturid, andurid, kontrollid ja mõõteriistad; 2) seadistamine; 3) automaatlülited, rikkevoolu kaitselülited, sulavkaitsmed, termoreleed ja mootorikaitsereleed, ülepingerleed, faasijärjestusreleed; 4) juhtmete tähistamine ning seadmed; 5) automaatjuhtimise protsessi visualiseerimine	loeng, vestlus, gruppitöö, rollimäng, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö	Mitteeristav

	automaatiku tööks vajalikke elektriseadmeid visualiseerib automaatjuhtimise projekti, kasutades selleks ettenähtud tarkvara		
Hindamisülesanne: 3) kompaktse automaatkilbi sisustamine seadmete, täituritega, mõõteriistadega		Hindamismeetod: Rühmatöö Iseseisev töö Praktiline töö Tööleht	
Lävend			
peab kinni töölehel antud tingimustest ja ajast, leida optimaalseim lahendus kilbi sisustamisel seadmete, täituritega, mõõteriistadega			
Iseseisvad tööd			
ohutusnõuded kilbi koostamisel			
Praktilised tööd			
ülesanne nr 3			
Praktika			
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"			

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
järgib automaatikaseadmete ja -süsteemide paigaldamisel, häälestamisel ja kontrollkäivitamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutuse nõudeid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 22 iseseisev töö: 59 kokku: 83	koostab automaatikasüsteemi juhtimisprogrammi õppeprotsessis kasutatavatele programmeeritavatele kontrolleritele, kasutades programmeerimiskeeli LD ja FBD; paigaldab etteantud projekti, jälgides servoajamiga ja samm-mootorajamiga automaatikasüsteemid, seadistades nende juhtkontrollerid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid, järgides tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid; paigaldab etteantud projekti jälgides asünkroonmootoriga automaatikasüsteemid, seadistades nende sagedusmuundurid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid, järgides tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid; kasutab vastavalt etteantud tööülesandele multimeetrit automaatikaseadmete häälestamisel, rikete tuvastamisel ja kõrvaldamisel, järgides elektriohutust;	1) programmeerimiskeel LD ja FBD juhtimisprogrammi koostamiseks; 2) servoajamid ja samm-mootorajamid; 3) asünkroonmootoriga automaatikasüsteemid, sagedusmuundurid; 4) multimeeter ja selle kasutamine; 5) paigalduse kontroll; 6) kontroll kasutades mõõteriistu	loeng, vestlus, grupitöö, rollimäng, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö	Mitteeristav

	kontrollib paigaldatud automaatikaseadme või -süsteemi vastavust etteantud nõuetele, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja meetodeid kontrollib paigaldatud süsteemi töökindlust, tehes sobivate mõõteriistadega automaatika- ja elektrimõõtmisi veendumaks, et süsteem vastab automaatikaskeemile ja süsteemis ei esine tõrkeid põhjustavaid vigu			
--	---	--	--	--

Hindamisülesanne: 4) mootorite paigaldamine, kontrollimine multimeetrit kasutades ja käivitamine	Hindamismeetod: Praktiline töö Tööleht
--	---

Lävend

peab kinni töölehel antud tingimustest ja ajast, leiab optimaalse lahenduse mootorite paigaldamiseks, kontrollib multimeetriga üle järgides ohutusnõudeid ja käivitab õpetaja juuresolekul

Iseseisvad tööd

paigaldusdokumentatsioon ja ohutustehnika nõuded

Praktilised tööd

ülesanne nr 4

Praktika

eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
hindab automaatikaseadme või süsteemi vastavust etteantud projektdokumentatsioonile ja dokumenteerib tehtud paigaldustööd Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 iseseisev töö: 4 kokku: 5	dokumenteerib automaatikaseadme ja -süsteemi paigaldamise protsessi vastavalt etteantud nõuetele, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat; töötab paigaldamistöodel vastutustundlikult ja kasutab materjale säästlikult; vastutab oma tööloigu piires tööülesannete õigeaegse ja kvaliteedinõuetekohase täitmise eest; järgib töötamisel töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid vältimaks tööõnnetusi, arvestab teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber	1) projektdokumentatsioon ja paigaldus; 2) materjali säästmine ja jäätmekäitus; 3) töötervishoid ja ohutus	loeng, vestlus, grupitöö, rollimäng, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö	Mitmeeristav

Hindamisülesanne: 5) projektdokumentatsiooni võrdlus paigaldusega ja teostusjoonise koostamine	Hindamismeetod: Rühmatöö Praktiline töö
--	--

Lävend
peab kinni töölehel antud tingimustest ja ajast, võrdleb paigaldust projektdokumentatsiooniga, leiab olemasoleval paigaldusel erinevused projektdokumentatsiooniga
Iseseisvad tööd
paigaldusjoonised ja teostusjoonised
Praktilised tööd
ülesanne nr 5
Praktika
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
analüüsib enda tegevust automaatikaseadmete ja -süsteemide ning nende komponentide paigaldamisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 2 iseseisev töö: 3 kokku: 6	analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega automaatikaseadmete ja -süsteemide paigaldamisel; koostab kokkuvõtte mooduli käigus omandatud ja vormistab selle korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat	6. PORTFOOLIO TÄITMINE 6.1. Portfolio, (elektroonne) portfolio 6.2. Ettekanne - PowerPoint 6.3. Erialase terminoloogia allikad	loeng, vestlus, grupitöö, seminar, meeskonnatöö	Mitteeristav
Hindamisülesanne: portfoolio koostamine - piltide ja jooniste lisamine elektroonsel kujul			Hindamismeetod: Iseseisev töö Õpimapp/portfoolio	
Lävend				
portfoolios on kõik teemad käsitletud, on olemas ka kodutööd				
Iseseisvad tööd				
portfoolio vormistamine				
Praktilised tööd				
individuaalne töö arvutiga				
Praktika				
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"				

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli hinde kujunemisel arvestatakse õpiväljundite omandamist ja õppija individuaalset arengut. Õpiväljundeid hinnatakse koos vastavalt üldistele hindamiskriteeriumidele. Moodul on arvestatud kui on esitatud iseseisvad tööd ning sooritatud praktilised tööd (4)
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	Õpetajate poolt koostatud loengud ja väljatöötatud praktilised tööd. E-õppematerjalid Moodle õppekeskkonnas Elektronilised õppematerjalid

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
4. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	põhiharidusega isik		
Õppevorm	statsioonarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
5	Automaatikaseadmete ja -süsteemide käitamine	10	Eduard Bezrodnov, Sergei Jermakov
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud on moodulid: Elektrotehnika ja elektroonika alused Automaatiku alusteadmised Automaatikaseadmete ja -süsteemide paigaldamine		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane hooldab, remondib ja häälestab automaatikaseadmeid ja -süsteeme vastavalt tehnilises dokumentatsioonis etteantud juhiste, järgides töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid.		
Teoreetiline töö	Praktiline töö	Iseseisev töö	
9 t	83 t	168 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
kavandab tööprotsessi oma tööloigu piires, lähtudes etteantud projektist ja käidukavast Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 18 iseseisev töö: 39 kokku: 59	leiab etteantud käidukavast edasiseks tööks vajaliku info (seadmete asukoht, hooldus- ja kasutusnõuded); valib sobivad töövahendid ja seadmed (sh mõõteseadmed), veendub nende korrasolekus ja kasutab neid otstarbekalt; jälgib automaatikaseadme juhtpaneelilt seadme nõuetekohast toimimist ja korrigeerib protsessi parameetrite seadesuurusi automaatikavahendites	1. PLANEERIMINE 1.1. Sissejuhatus: 1.1.1. Tehniline dokumentatsioon; 1.1.2. Ajagraafik ja selle koostamine; 1.1.3. Naaberüksustega arvestamine ja kooskõlastamine; 1.2. Muutmise vajaduse hindamine: 1.2.1. Paigalduseks vajalike ressursside hindamine; 1.2.2. Kogu protsessi jaoks kulude arvutamine;	loeng, praktilised tööd (õppestendil „Automaatika I“), ohutustehnika test	Mitteeristav
Hindamisülesanne: 1) Tööstuskontrollerite Siemens S7-1200 ja S7-313 ning Mitsubishi FX3GE programmeerimine			Hindamismeetod: Praktiline töö Ettekanne/esitlus	
Lävend				
Kasutab vähemalt kaks standardiga IEC 61131-3 määratud programmeerimiskeelt (LAD ja FBD) tööstuskontrollerite programmeerimiseks; Programmeerib tööstuskontrollerit Siemens S7-1200 ja S7-313;				

Programmeerib tööstuskontrollerit Mitsubishi FX3GE;
Kirjutab programmi sisse hädaseiskamise blokid;
Sooritab töö õpetaja poolt etteantud aja jooksul

Iseseisvad tööd

Automaatikasüsteemi lihtsustatud versiooni koostamine: „Teema ja eesmärgi valimine ning ülesannete püstitus. PLC- ja programmeerimiskeele valik“;

Praktilised tööd

ülesanne Nr 1

Praktika

eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>hindab automaatikaseadmete ja süsteemide nõuetekohast toimimist ja kasutades asjakohaseid meetodeid ja hooldusprogramme</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 18 iseseisev töö: 34 kokku: 54</p>	<p>kontrollib automaatikaseadmete omavahelise kommunikatsiooni seadmete (infovõrkude) tööd lähtudes käidukavast</p> <p>mõõdab automaatikaga juhitava protsessi parameetreid (nt rõhk, temperatuur, niiskus, kiirus, kaal, pikkus, laius, läbimõõt) ja võrdleb tulemusi tehnilises dokumentatsioonis etteantud näitudega</p> <p>märkab vigu seadme töös ja korrigeerib vastavalt etteantud tehnilisele dokumentatsioonile seadme tööparameetreid</p>	<p>2. AUTOMAATIKA SÜSTEEMIDE EHITUS:</p> <p>2.1. Seadmete ehitus, disain; 2.2. Protsessijuhtimise süsteemi paigalduse ja käidu nõuded; 2.3. Paigalduse projekti lähteülesanne; 2.4. Paigalduse plaani koostamine; 2.5. Seadistamistööde organiseerimine ja vahendid.</p>	<p>loeng, praktilised tööd (õppestendil „Automaatika I“), ohutustehnika test</p>	<p>Mitteeristav</p>
<p>Hindamisülesanne: 2) "Tööstussegamismasin"; 3) "Autoparkla"</p>		<p>Hindamismeetod: Rühmatöö Tööleht</p>		
<p>Lävend</p>				
<p>suudab kinnipidada töölehel antud tingimustest ja ajast, leida optimaalseim lahendus</p>				
<p>Iseseisvad tööd</p>				
<p>Iseseisev töö №1: Töövihiku täitmine. Praktiliste tööde №1 ja №2 aruannete vormistamine ja kaitsmine;</p>				
<p>Praktilised tööd</p>				
<p>ülesanne nr 2 ja 3 (Juhtimissüsteemi dokumentatsiooni ja elektriskeemide koostamine. Juhtimisprogrammi koostamine ja simuleerimine ning õppestendil katsetamine, vigade otsimine)</p>				
<p>Praktika</p>				

eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>hooldab, kontrollib automaatikaseadmeid, automaatikasüsteeme käidukava alusel, järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 18 iseseisev töö: 41 kokku: 61</p>	<p>hooldab vastavalt käidukavale ja tootjapoolsele kasutusjuhendile pneumo-, hüdro- ja elektromehhaanilist täiturit (asünkroonmootor ja alalisvoolumootor);</p> <p>hooldab vastavalt käidukavale ja tootjapoolsele kasutusjuhendile nõuetekohaselt andureid;</p> <p>kontrollib visuaalvaatluse teel programmeeritava kontrolleri (PLC) nõuetekohast toimimist;</p> <p>hooldab, remondib, häälestab ja kontrollib teostusprojekti alusel automaatikaseadmeid (nt täitur- ja andurseadmed, mõõteriistad), automaatikakilpe ja kaabeldussüsteeme;</p> <p>teavitab vea ilmnemisel juhendajat ja dokumenteerib etteantud nõuete kohaselt ilmnenu puuduse, kasutades erialast terminoloogiat</p>	<p>3. AUTOMAATIKA SÜSTEEMIDE KÄIT. AUTOMAATIKA SÜSTEEMI JUHTIMISE KÄIDU NÕUDED JA OPTIMAALNE AUTOMAATJUHTIMINE</p> <p>3.1. Programmi struktuur ja töötlemise põhimõtte:</p> <p>3.1.1. Tootmisbaas;</p> <p>3.1.2. Seadmestiku käidu riist- ja tarkvara;</p> <p>3.2. Automaatikasüsteemide võrgud:</p> <p>3.2.1. Lokaalvõrgud;</p> <p>3.2.2. Globaalvõrk;</p> <p>3.2.3. Võrgu administreerimine;</p> <p>3.2.4. Võrgutöö ohutus;</p> <p>3.2.5. Diagnostika ja andmebaas;</p> <p>3.3. Käidu üleandmine ja vastuvõtmine ohutustehnika seadistamistöde teostamisel</p>	<p>loeng, vestlus, grupitöö, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö</p>	<p>Mitteeristav</p>
<p>Hindamisülesanne: 3) "Järjestikune juhtimine"; 4) "Valgusfoor";</p>		<p>Hindamismeetod: Rühmatöö Arutlus Tööleht</p>		
<p>Lävend</p>				
<p>suudab kinnipidada töölehel antud tingimustest ja ajast, leida optimaalseim lahendus</p>				
<p>Iseseisvad tööd</p>				
<p>Iseseisev töö №2: Töövihiku täitmine. Praktiliste tööde №3 ja №4 aruanne vormistamine ja kaitsmine;</p>				
<p>Praktilised tööd</p>				
<p>ülesanne nr 4 ja 5 (Juhtimissüsteemi dokumentatsiooni ja elektriskeemide koostamine. Juhtimisprogrammi koostamine ja simuleerimine ning õppetendil katsetamine)</p>				
<p>Praktika</p>				
<p>eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"</p>				

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine

<p>remondib ja häälestab automaatikaseadmed ja -süsteemid etteantud juhendite alusel ja dokumenteerib tehtud tööd vastavalt etteantud nõuetele</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 28 iseseisev töö: 23 kokku: 52</p>	<p>vahetab vastavalt etteantud juhiste programmearvutuse kontrolleri defektse sisendväljundmooduli, arvestades seadme tehnilises dokumentatsioonis esitatud andmestikku;</p> <p>monitoorib süstemaatilisel automaatikaseadmete tööd seadmete hooldusvahelisel ajal tekkivate tõrgete ennetamiseks;</p> <p>tuvastab ja parandab vead ning kõrvaldab vastavalt etteantud tööülesandele talitushäired automaatikasüsteemide komponentidel ja seadmetel;</p> <p>häälestab automaatikasüsteemi vastavalt etteantud nõuetele, kontrollides selle valmisolekut eesmärgipäraseks ja ohutuks kasutamiseks, järgides töötervishoiu ja tööohutusnõudeid;</p> <p>kasutab automaatikaseadmete ja -süsteemide käidul info- ja kommunikatsioonitehnoloogia võimalusi (infootsinguks, tööks dokumentidega); fikseerib käidutoimingud ettenähtud nõuete kohaselt, kasutades info- ja kommunikatsioonitehnoloogia vahendeid ja erialast terminoloogiat</p>	<p>4. AUTOMAATIKA SÜSTEEMIDE DIAGNOSTIKA:</p> <p>4.1. Automaatika süsteemid:</p> <p>4.1.1. Automaatika- ja mõõtevahendite kasutamine;</p> <p>4.1.2. Juhtimisalgoritmide ja programmide koostamine;</p> <p>4.1.3. Võrgutehnoloogia kasutamine;</p> <p>4.1.4. Juhtimine ja seadistamine. Süsteemi vigade otsimine ja kõrvaldamine;</p> <p>4.1.5. Ohutusnõuete täitmine paigaldus ja käidu töödel;</p> <p>4.2. Temperatuurimõõtesüsteemid:</p> <p>4.2.1. Temperatuuride digitaalsete mõõtesüsteemide ja mõõtemuundurite süsteemi lülitamine ja nende ning süsteemi kontroll;</p> <p>4.2.2. Temperatuuri mõõtesüsteemi ning reguleerimissüsteemi tehnoloogiliste protsesside juhtimissüsteemide ja hajussüsteemide seadistamine;</p> <p>4.3. Aine koostise määramine, ventilatsiooni ja kliimaseadmete automaatika paigalduse erinõuded ja kontrolli vahendid;</p> <p>4.4. Protsessijaamade paigaldamine ja käit;</p> <p>4.5. Tehnoloogiliste seadmete sidumine juhtimisvahenditega ja digitaalse juhtimise seadmete käit</p>	<p>loeng, vestlus, grupitöö, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö</p>	<p>Mitteeristav</p>
<p>Hindamisülesanne:</p> <p>6) "Automaatüksed"</p> <p>7) "Konveieri süsteem"</p> <p>8) "Automaatväravad"</p> <p>9) "Automaatne tõkkepuu"</p>		<p>Hindamismeetod:</p> <p>Rühmatöö</p> <p>Iseseisev töö</p> <p>Arutus</p> <p>Tööleht</p>		
<p>Lävend</p>				
<p>suudab kinnipidada töölehel antud tingimustest ja ajast, leida optimaalseim lahendus</p>				
<p>Iseseisvad tööd</p>				
<p>Iseseisev töö №3: Töövihiku täitmine. Praktiliste tööde №5 kuni №8 aruannete vormistamine ja kaitsmine;</p>				
<p>Praktilised tööd</p>				
<p>ülesanne nr 6-9 (Juhtimissüsteemi dokumentatsiooni ja elektriskeemide koostamine. Juhtimisprogrammi koostamine ja simuleerimine ning õppendil katsetamine; vigade otsimine)</p>				
<p>Praktika</p>				
<p>eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"</p>				

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
järgib automaatikaseadmete ja süsteemide kontrollimisel, hooldamisel ja remondil töötervishoiu-, tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 iseseisev töö: 15 kokku: 16	vastutab oma tööloigu piires tööülesannete õigeaegse ja kvaliteedinõuetekohase täitmise eest järgib töötamisel töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid vältimaks tööõnnetusi, arvestab teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber	5. RISKID JA TÖÖTERVISHOID 5.1. Kutsehaigus; 5.2. Töötervishouarst; 5.3. Töökohal riski hindamine; 5.4. Sundasendid automaatika erialal	loeng, vestlus, grupidöö, rollimäng, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö	Mitteeristav
Hindamisülesanne: võimlemisharjutuste kompleksi loomine 5-7 minutit (kaasatud peavad olema kael, õlad, selg)			Hindamismeetod: Rühmatöö Arutlus	
Lävend				
harjutuste kompleksi väljamõtlemine, mis vastab esitatud tingimustele (lihasgrupid, aeg)				
Iseseisvad tööd				
teostab oma töökoha riski hindamise; tutvuda VV määrusega 15.11.2000 nr 362 "Kovariga töötamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded"				
Praktilised tööd				
selgitada välja sundasendid automaatiku erialal				
Praktika				
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"				

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
analüüsib oma tegevust automaatikaseadmete ja süsteemide hooldamisel ja käidul Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 1 iseseisev töö: 16 kokku: 18	analüüsib koos juhendajaga töötulemusi erinevate tööülesannete täitmisel ehitiste konstruktsioonide hooldamisel; koostab ettekande oma ettevõttepraktikal tehtud töödest ning kommenteerib neid auditooriumi ees; loob portfolio tulemuste kokkuvõtetest korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogilisi abivahendeid ja erialast terminoloogiat	6. PORTFOLIO TÄITMINE 6.1. Portfolio, (elektroonne) portfolio 6.2. Ettekanne - PowerPoint 6.3. Erialase terminoloogia allikad	loeng, vestlus, grupidöö, seminar, meeskonnatöö	Mitteeristav
Hindamisülesanne: portfolio koostamine - piltide ja jooniste lisamine elektroonsel kujul			Hindamismeetod: Iseseisev töö Õpimapp/portfolio	

Lävend
portfoolios on kõik teemad käsitletud, on olemas ka kodutööd
Iseseisvad tööd
portfolio vormistamine
Praktilised tööd
individuaalne töö arvutiga
Praktika
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli hinde kujunemisel arvestatakse õpiväljundite omandamist ja õppija individuaalset arengut. Õpiväljundeid hinnatakse koos vastavalt üldistele hindamiskriteeriumidele. Moodul on arvestatud kui on esitatud iseseisvad tööd (3) ning sooritatud praktilised tööd (9)
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	Õpetajate poolt koostatud loengud ja väljatöötatud praktilised tööd. E-õppematerjalid Moodle õppekeskkonnas Elektronilised õppematerjalid

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
4. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	põhiharidusega isik		
Õppevorm	statsionaarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
6	Tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldamine ja käitamine	17	Leho Lilleorg, Eduard Bezrodnov, Sergei Jermakov
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodulid: "Automaatiku alusteadmised", "Automaatikaseadmete ja -süsteemide paigaldamine" ja "Automaatikaseadmete ja -süsteemide käitamine".		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmisi ja oskusi tootmissautomaatika süsteemide paigaldamisest, häälestamisest ja käitamisest. Samuti, et õppija oskaks hinnata ja jaotada ressursse rike või probleemi kõrvaldamisel tootmisprotsessis järgides etteantud juhiseid, töötervishoiu-, tööohutuse- ja elektriõhusnõudeid.		
Teoreetiline töö	Praktiline töö	Iseseisev töö	
16 t	141 t	285 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
omab ülevaadet erinevate tööstusharude tootmisprotsesside automatiseerimise võimalustest Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 praktiline töö: 18 iseseisev töö: 54 kokku: 78	selgitab mõistet automatiseeritud protsess ja toob näiteid automatiseeritud protsessidest meid ümbritsevas keskkonnas; selgitab teabeallikatele tuginedes tootmisprotsesside automatiseerimise eesmärki ja mõju tootmise efektiivsusele; seostab automaatikaseadmeid ja süsteeme (täiturid, andurid, juhtseadmed ja võrgud) elektritootmise, kaugkütte, puidu-, keemia-, toiduainete- ja masinatööstuse tehnoloogiliste protsessidega; selgitab tootmisautomaatika juhtimis skeemidelt välja etteantud tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed	2. AUTOMAATIKASEADMETE JA -SÜSTEEMIDE KÄITAMINE: 2.1. Ettevalmistustööd: 2.1.1. Jooniste lugemine ja tõlgendamine; 2.1.2. Seadmete ja süsteemide kasutusjuhendite, tehniliste passide jm lähtedokumentide lugemine ning tõlgendamine; 2.1.3. Töövahendid ja seadmed (sh mõõteseadmed); 2.1.4. Vigade otsimise meetodid; 2.1.5. Vigade tuvastamine ja kõrvaldamine; 2.2. Seadmete tööhoidmine, hooldus ja remont: 2.2.1. Automaatikaseadmete (nt täitur- ja andurseadmed, mõõteriistad) ja süsteemide hooldus, häälestus, kontroll ja remont; 2.2.2. Automaatikakilpide hooldus, kontroll ja remont; 2.2.3. Kaabeldussüsteeme hooldus, kontroll ja remont; 2.3. Automatiseeritud tehnoloogiliste protsesside jälgimine ja kontrollimine: 2.3.1. Automaatikasüsteemide omavahelise kommunikatsiooni seadmete kontroll ja korrastamine; 2.3.2. Mõõtmiste teostamine ja mõõtetulemuste analüüs; 2.3.3. Tehnoloogiliste protsesside jälgimine ja parameetrite korrigeerimine; 2.4. Dokumenteerimine: 2.4.1. Hooldustegevuse ja töötulemuse dokumenteerimine;	loeng, praktilised tööd, ohutustehnika test, laboratoorsed tööd õppetendil	Mitteeristav

	2.4.2. Skeemide kaasajastamine; 2.4.3. Hooldusplaanide koostamine;		
Hindamisülesanne: modelleerida tehnoloogiline protsess		Hindamismeetod: Rühmatöö Iseseisev töö Tööleht	
Lävend			
modelleeritud on tehnoloogiline protsess tootmise tasandil; koostatud ülesande püstitus programmeerimiseks			
Iseseisvad tööd			
Leia tehnoloogilisi protsesse, kus saab kasutada automaatikaseadmeid ja süsteeme			
Praktilised tööd			
prooviülesanne: püstita ülesanne iseseisvas töös leitud tehnoloogilisele protsessile			
Praktika			
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"			

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
paigaldab, häälestab ja hooldab juhendite alusel tootmisautomaatika seadmeid, lähtudes tootmisprotsessi automatiseerimise eesmärgist Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 23 iseseisev töö: 47 kokku: 71	paigaldab vastavalt etteantud tööülesandele ja projektdokumentatsioonile iseseisvalt nõuetekohaselt tootmisautomaatika kasutatavaid andureid, arvestades erinevate tööstuslike mehaanikaseadmete ehitust; koostab vastavalt ülesandele juhendamisel tootmisautomaatika kasutatava täituri (pneumo-, hüdro-, elektromehhaaniline täitur) skeemi; paigaldab vastavalt ülesandele iseseisvalt nõuetekohaselt tootmisautomaatika täituri, arvestades erinevate tööstuslike mehaanikaseadmete ehitust	1. AUTOMAATIKASEADMETE JA -SÜSTEEMIDE PAIGALDAMINE: 1.1. Ettevalmistustööd: 1.1.1 Paigaldusdokumentatsioon; 1.1.2 Paigaldustöödeks vajalikke ressursside, paigaldustööde mahu ja töö keerukuse määramine; 1.1.3 Kulude kalkulatsioon; 1.1.4 Paigaldustöö planeerimine; 1.2. Seadmete ja süsteemide paigaldamine: 1.2.1. Kaablite paigaldamise ettevalmistustööd; 1.2.2. Elektromehaanilised ja elektromagnetilised seadmed; 1.2.3. Automaatikasüsteemides kasutatavad lülitus- ja kaitseseadmed; 1.2.4. Automaatikakilpide koostamine; 1.2.5. Pneumatika- ja hüdraulika seadmed ning süsteemid; 1.2.6. Servoajami ja samm-mootori ajami süsteemid; 1.2.7. Asünkroonmootoriga automaatikasüsteemid; 1.3. Dokumenteerimine: 1.3.1. Paigaldustööde dokumenteerimise põhimõtte ja vajadus; 1.3.2. Teostusjooniste koostamine; 1.3.3. Automaatikasüsteemide kasutusjuhendite koostamine; 1.3.4. Paigaldustööde aruannete koostamine;	loeng, praktilised tööd, ohutustehnika test, laboratoorsed tööd õppestendil	Mitteeristav
Hindamisülesanne: 1) Automaatikaseadmete ja –süsteemide paigaldamine. Õppestendide koostamine vastavalt ülesandele ja paigaldus-dokumentatsioonile; Õppija		Hindamismeetod: Rühmatöö		

poolt väljamõeldud süsteemi paigaldamine. Õpepõendi koostamine vastavalt enda poolt väljamõeldud ülesandele.

Iseseisev töö
Test
Tööleht

Lävend

Koostab ja paigaldab automaatikakilpe ja kaabeldussüsteeme, sh andmesidesüsteeme;
Paigaldab juhtmeid, kaableid ja seadmeid viisil, mis kaitseb neid keskkonna mehaaniliste koormuste ja elektromagnetiliste häirete eest;

Iseseisvad tööd

Iseseisev töö Nr. 1: "Oma automaatikasüsteemi väljatöötamine". Ülesande püstituse ja eesmärgi koostamine. Ressurside määramine ning kulude kalkatsioon; Iseseisev töö Nr. 2: "Oma automaatikasüsteemi väljatöötamine". Süsteemi paigaldustöö aruande koostamine;

Praktilised tööd

ülesanne nr 1

Praktika

eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
seadistab vastavalt tootmisprotsessi eripärale tootmisautomaatika liini programmeeritavad loogikakontrollerid (programmable logic controllers, PLC), kasutades graafilisi programmeerimiskeeli Function Block Diagram (FBD) ja Ladder Diagram (LD) vastavalt standardile IEC 61131-3 Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 25 iseseisev töö: 45 kokku: 71	seadistab paigaldatud seadmed vastavalt tootjapoolsele kasutusjuhendile; jälgib informatsiooni tehnoloogiliste protsesside kulgemisest, vajadusel korrigeerib protsessi parameetrite seadesuursi automaatikavahendites; eristab elektriskeemi ja struktuurskeemi alusel automatiseeritud tootmisliinil kasutatavate ajamite tagasiside viise; häälestab vastavalt seadmete kasutusjuhendile juhendamisel automatiseeritud tootmisliini sagedusmuunduri, lähtudes elektriajamist; kirjutab FBD-programmeerimiskeeles 6 digitaalsisendist ja 4 digitaalväljundist koosneva tootmisautomaatika PLC kontrolleri tööprogrammi, arvestades tootmisliini eripära; kirjutab tööülesandest lähtuvalt tootmisautomaatika PLC kontrolleri tööprogrammi, lähtudes tootmisliini eripärast, kasutades LD-programmeerimiskeelt; seadistab vastavalt etteantud programmile PLC kontrolleri ja käivitab seadme, järgides elektriohutus- ja tööohutusjuhendeid;	1.0 PAIGALDU JA SEADITUS 1.1. Automatiseeritud tootmisliinil kasutatavad ajamid; 1.2. Häälestusjuhendid; 1.3. Sagedusmuundurite häälestus; 1.4. PLC kontrolleri tööprogramm; 1.5. LD-programmeerimiskeel; 1.6. Tootmisliini modelleerimine õppepõendis	loeng, praktilised tööd, ohutustehnika test, laboratoorsed tööd õppepõendis	Mitteeristav

	koostab vastavalt etteantud tööülesandele õppestandil etteantud skeemi põhjal 6 sisendseadme ja 4 väljundseadmega töötava tootmisliini mudeli		
Hindamisülesanne: tootismudeli koostamine ja käivitamine		Hindamismeetod: Rühmatöö Iseseisev töö Tööleht	
Lävend			
tootismudel on koostatud vastavalt etteantud skeemile ja püstitatud ülesandele, käivitamisel esineb ükskuid vigu			
Iseseisvad tööd			
elektriohutus- ja tööohutusjuhendeid			
Praktilised tööd			
ülesanne nr 2			
Praktika			
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"			

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
juhhib ja kontrollib kasutajaliidesega seotud tootmisautomaatika seadmeid, arvestades tootmisprotsessi eripära; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 praktiline töö: 26 iseseisev töö: 49 kokku: 81	kontrollib automatiseeritud tootmisliinides kasutatavate servo- ja sammajamite toimimist, arvestades nende tüüpi ja tööpõhimõtet; fikseerib automatiseeritud tootmisliinides kasutatavate seadmete seisundi vastavalt etteantud nõuetele, kasutades infotehnoloogiavahendeid iseloomustab automatiseeritud tootmisliinidel kasutatavate kontrollrite töövälja võrke, tuues välja nende eelised ja puudused, lähtudes võrgu kiirusest, mahust ja seadmete hierarhias paiknemisest	3. TOOTMISAUTOMAATIKA SÜSTEEMID: 3.1. Baasteadmised; 3.2. Mehaanika alused; 3.3. Elementide tingmärgid ISO standardi järgi; 3.4. Pneumaatika alused: 3.4.1. Pneumosüsteemide komponendid; 3.4.2. Pneumojaotid; 3.4.3. Rõhu regulaatorid; 3.4.4. Täitur mehansmid; 3.5. Hüdraulika alused: 3.5.1. Hüdroosüsteemide komponendid; 3.5.2. Hüdrojaotid; 3.5.3. Rõhu regulaatorid; 3.5.4. Täitur mehansmid; 3.6. Andurite kasutusomadused ja valimismeetodid; 3.6.1. Andurite tüübid;	loeng, praktilised tööd, ohutustehnika test, laboratoorsed tööd õppestandil	Mitteeristav
Hindamisülesanne: 3) Pneumaatiliste ja hüdrauliliste seadmete paigaldamine ning seadistamine arvestades töötervishoiu, töö- ja elektriohutuse nõudeid; 4) Andurite paigaldamine ja seadistamine arvestades töötervishoiu, töö- ja elektriohutuse nõudeid;			Hindamismeetod: Rühmatöö Iseseisev töö Test	

Lävend

sooritab mõlemad ülesanded, koostatud õigesti ilma vigadeta, kõik paigaldised töötavad

Iseseisvad tööd

vigade otsimise meetodid

Praktilised tööd

ülesanne nr 3 ülesanne nr 4

Praktika

eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
viib läbi juhendamisel tootmisliini korralise hoolduse vastavalt etteantud käidukavale ja hooldusjuhenditele; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 24 iseseisev töö: 48 kokku: 73	jälgib hooldusgraafiku alusel regulaarselt etteantud tootmisautomaatika süsteemi kuuluvate seadmete tööd kontrollib visuaalselt hooldusjuhendist lähtuvalt automaatikaseadmete nõuetekohast toimimist, veendub rikete puudumises; hindab parameetrite alusel automatiseeritud tootmisliini seadmete tööd ja vastavust eesmärgipärasele kasutamisele; fikseerib automatiseeritud tootmisliini seadmete hooldustoimingud ettenähtud nõuete kohaselt, kasutades erialast terminoloogiat ja infotehnoloogiahendideid	1.0. HOOLDUS 1.1. Tootmisautomaatika süsteemi hooldus ja hooldusgraafikud; 1.2. Rikete otsing ja kindlakstegemise meetodid; 1.3. Tootmisliini parameetrid; 1.4. Hooldustoimingute fikseerimine digitaalselt	loeng, praktilised tööd, ohutustehnika test, laboratoorsed tööd õppetendil	Mitteeristav
Hindamisülesanne: 5) hooldusgraafiku koostamine modelleeritud tootmisliini jaoks			Hindamismeetod: Rühmatöö Iseseisev töö Tööleht	
Lävend				
koostab hooldusgraafiku modelleeritud tootmisliinile õpetaja poolt antud andmete põhjal; koostab tegevuste järjekorra liini teenindamiseks				
Iseseisvad tööd				
hooldustoimingute fikseerimine infotehnoloogia vahenditega				
Praktilised tööd				

ülesanne nr 5
Praktika
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>järgib tootmisautomaatika seadmete- ja süsteemide paigaldamisel, hooldamisel ja avariiremondil töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 25 iseseisev töö: 42 kokku: 68</p>	<p>tuvastab vea automatiseeritud tootmisliini seadme töös ja hindab selle likvideerimise võimalusi, lähtudes etteantud juhendist; asendab juhendamisel automatiseeritud tootmisliini defektse automaatikaseadme, järgides etteantud juhendit ja tööohutusnõudeid;</p> <p>vastutab oma tööloigu piires tööülesannete õigeaegse ja kvaliteedinõuetekohase täitmise eest;</p> <p>järgib töötamisel töötervishoiu ja tööohutuse nõudeid vältimaks tööõnnetusi, arvestab teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber; analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega automatiseeritud tootmisliini automaatikaseadmete ja -süsteemide paigaldamisel;</p> <p>koostab kokkuvõtte mooduli käigus omandatud ja vormistab selle korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogiahendideid ja erialast terminoloogiat</p>	<p>1.0. VEA TUVASTAMINE</p> <p>1.1. Vea likvideerimise võimalused;</p> <p>1.2. Defektse automaatikaseadme asendamine;</p> <p>1.3. Eneseanalüüs;</p> <p>1.4. Kokkuvõtte koostamine</p>	<p>loeng, praktilised tööd, ohutustehnika test, laboratoorsed tööd õppetendil</p>	<p>Mitteeristav</p>
<p>Hindamisülesanne: 6) vea tuvastamine õppetendil modelleeritud automatiseeritud tootmisliinil</p>		<p>Hindamismeetod: Rühmatöö Iseseisev töö Test Tööleht</p>		
Lävend				
leitud 100% vigadest ja 50% nendest kõrvaldatud				
Iseseisvad tööd				
tööohutusnõuded defektse automaatikaseadme asendamisel				
Praktilised tööd				

Ülesanne nr 6

Praktika

eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidu"

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli hinde kujunemisel arvestatakse õpiväljundite omandamist ja õppija individuaalset arengut. Õpiväljundeid hinnatakse koos vastavalt üldistele hindamiskriteeriumidele. Moodul on arvestatud kui on esitatud iseseisvad tööd ning sooritatud praktilised tööd.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	Õpetajate poolt koostatud elektrooniline õppematerjal ning väljatöötatud praktilised tööd. FESTO poolt väljatöötatud õppematerjalid. R. Sell, M.Leini P. Salong Mikrokontrollerid ja praktiline robootika ISBN 978-9985-59-975-4; 2012; R. Sell Mehhatroonika ja robootika õpituatsioonid ISBN 978-9949-23-523; 2013; Integrated Systems & Design ISBN 978-9955-20-332-2: 2012; Rahvusvahelise robootikaföderatsiooni veebileht. Robotics Industries Association http://www.robotics.org/index.cfm ; The International Federation of Robotics http://www.ifr.org/ ; RobotBooks.com http://www.robotbooks.com/

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
4. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	põhiharidusega isik		
Õppevorm	statsionaarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
7	Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul	29	
Nõuded mooduli alustamiseks	Automaatika alusteadmiste mooduli läbimine		
Mooduli eesmärk	praktikaga protsesside, tootmisseadmete ja -süsteemide automatiseerimisega tegelevas ettevõttes taotletakse, et õpilane arendab õppekeskkonnas omandatud kutsealaseid teadmisi, oskusi ja hoiakuid, paigaldades ja käitades nõuetekohaselt kogenud töötaja juhendamisel automatiseeritud tootmisliine, nende komponente ja seadmeid.		

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid
paigaldab ja hooldab tootmisautomaatikaseadmeid iseseisvalt etteantud juhendite, projektdokumentatsiooni või tootja paigaldusjuhendite järgi, arvestades energiatõhususe, säästlikkuse ja keskkonnahoiu põhimõtteid	järgib praktikaettevõtte töökorraldust, arvestades töökorraldus- ja sisekorraeeskirjades sätestatud; osaleb töökohal esmasel tööohutusalasel juhendamisel ja kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt; selgitab etteantud projektdokumentatsioonist lähtudes tööülesande täitmiseks vajaliku info; loeb ja tõlgendab jooniseid (ka teostusjooniseid), seadmete kasutusjuhendeid, tehnilisi passe jm lähtedokumente; kavandab tööprotsessi, lähtudes etteantud juhistest ja korraldab nõuetekohaselt oma töökoha, arvestades tööohutus- ja elektriohutuse nõudeid; valib enne töö alustamist ja valmistab ette vajalikud materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud tööülesandest; valib sobivad töövahendid ja seadmed (sh mõõteseadmed) ning kasutab neid otstarbekohaselt;

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid
reguleerib, juhib ja kontrollib vastavalt etteantud tööülesandele tootmises kasutatavaid automaatikasüsteeme	paigaldab ja reguleerib tootmisprotsessiga seotud tootmisseadmeid, arvestades tootmisprotsessi olemusest; paigaldab tootmisautomaatika automaatikakaablid, vormistab nõuetekohaselt vajalikud automaatikakaablite ühendused, kasutades asjakohaseid töövõttusid- ja -meetodeid; täidab tootmisautomaatika seadmete ja -süsteemide töös hoidmise, hoolduse ja remondiga seotud tööülesandeid

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid
täidab vastavalt käidukavale automatiseeritud tootmisseadmete paigaldamise, hooldamise ja käitamisega seotud tööülesandeid	fikseerib automatiseeritud tootmisliini hooldustoimingud etteantud nõuete kohaselt, kasutades infotehnoloogiavahendeid ja erialast terminoloogiat; jälgib informatsiooni tehnoloogiliste protsesside kulgemisest, vajadusel korrigeerib protsessi parameetreid

seadesuurusi;
kasutab sobivaid vigade otsimise meetodeid ja süsteemi hooldusprogramme;
hooldab, remondib, häälestab ja kontrollib automaatikaseadmeid (nt täitur- ja andurseadmed, mõõteriistad)
automaatikakilpe ja kaabeldust tööprojekti alusel;
katsetab juhendamisel vastavalt etteantud nõuetele automatiseeritud tootmisliini valmisolekut eesmärgipäraseks ja ohutuks kasutamiseks

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid
arendab enesekohaseid pädevusi ning suhtlemis- ja koostöövalmidust	peab enda töökulude arvestust ja kasutab ressursse säästlikult kasutab info- ja kommunikatsioonitehnoloogia võimalusi (infootsinguks, tööks dokumentidega)

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid
järgib töötamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohutusnõudeid	käitleb töö käigus tekkinud jäätmeid vastavalt konkreetsel objektil kehtestatud korrale kasutab nõuetekohaselt isikukaitsevahendeid vastutab oma tööloigu piires tööülesannete õigeaegse ja kvaliteedinõuetekohase täitmise eest ja on tööülesannete täitmisel hoolikas ning püsiv

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid
analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega tootmisautomaatika süsteemide paigaldamisel ja käidul	suhtleb kaastöötajatega vastastikust lugupidamist ülesnäitaval viisil analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega, enda tugevusi ja nõrkusi ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte koostab iga tööpäeva lõpus kirjaliku aruande, kus fikseerib lühidalt, mida tegi (tööülesanded) ja mida sellest õppis, vormistab aruande etteantud vormis korrektses õppekeeles, kasutades infotehnoloogivahendeid ja erialast terminoloogiat

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
4. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik“
VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	põhiharidusega isik		
Õppevorm	stационаarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
8	Lihtsamate mehhatroonikaseadmete remont	3	Eduard Bezrodnov, Denis Sokolov
Nõuded mooduli alustamiseks	puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised lukksepatöödest, lukksepatööde tegemisel kasutatavatest tööriistadest, mõõteriistade kasutamisest, oskused valmistada lihtsamaid tooteid, kasutades erinevaid lukksepa töövõtteid ja tööriistu, töötada ohutult ja keskkonda säästvalt.		
Teoreetiline töö	Praktiline töö	Iseseisev töö	
2 t	18 t	32 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
valmistab ette ja korraldab oma töökoha hooldus- ja remonttöödeks, valib tööks vajalikud tööriistad, tutvub tööks vajaliku infoga Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 6 iseseisev töö: 10 kokku: 17	Nimetab ohutuid töövõtteid ja kaitsevahendeid; Kasutab ohutuid töövõtteid ja kaitsevahendeid; Töötab ennast ja keskkonda säästvalt; Tunneb ära lukksepa tööriistu; Teab peamiseid metallide omadusi (teras, malm, alumiinium, vask, pronks)	1. ÜLDTEADMISED LUKKSEPATÖÖST 1.1. Lukksepa töökoht; 1.2. Töökoha organiseerimine; 1.3. Tööohutus; 1.4. Lukksepa tööriistad ja nende hooldamine;	loeng, praktilised tööd, ohutustehnika test, laboratoorsed tööd õppetendil, Moodle keskkonna materjalide kasutamine	Mitteeristav
Hindamisülesanne: 1) korraldab oma töökohta vastavalt eelseisvale tööülesandele			Hindamismeetod: Iseseisev töö Tööleht	
Lävend				
oskab nimetada 5 erineva metalli omadusi ja nende töötlemise iseärasusi ja sooritab töö töölehel antud täpsuse ja aja jooksul				
Iseseisvad tööd				
Iseseisev töö nr.1- Esitlus: „Tööohutus lukksepa töödes“;				

Praktilised tööd
ülesanne nr.1
Praktika
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
oskab kasutada erinevaid kontrollmõõteriistu ja teostada mõõtmisi Jaotus tundides: praktiline töö: 6 iseseisev töö: 11 kokku: 17	Kasutab erinevaid kontroll- ja mõõteriistu nagu nihil, mikromeeter; oskab kasutada digitaalset mõõteriistu ja neid hooldada; teab ja oskab kasutada markeerimise vahendeid;	2. KONTROLLMÕÕTERIISTADE KASUTAMINE 2.1. Lukksepatööde mõõte- ja kontrollriistad, nende täpsusklassid;	Loeng; Praktiline töö; Moodle õppekeskkond;	Mitteeristav
Hindamisülesanne: 2) Tasapinnaline märkimine ja töötlemine lõikeriistadega; 3) lehtmetailist karbi valmistamine kasutades kasutades kruviliidet			Hindamismeetod: Iseseisev töö Tööleht	
Lävend				
müntide kulumise arvutamine ja kokkuvõtte tegemine; karbi täpsusklass ja valmistamiskiirus on märgitud töölehel				
Iseseisvad tööd				
metalli märknõelad ja markeerimise vahendid				
Praktilised tööd				
ülesanne nr 2 ülesanne nr 3				
Praktika				
eraldi moodulis				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
oskab teostada erialaga seotud lihtsamaid metallitöötlemise operatsioone Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 6	oskab puurimis- ja saagimisvõtteid materjaliga paksusega kuni 10 mm; oskab metalli märkimis- ja lõikamisvõtteid; oskab neetimisvõtteid; oskab keermestamise võtteid materjaliga mille läbimõõt on kuni 6 mm	3. LIHTSAMAD LUKKSEPATÖÖD 3.1. Märkimine; 3.2. Raiumine; 3.3. Viilimine; 3.4. Lõikamine; 3.5. Ögvendamine;	loeng, praktilised tööd, ohutustehnika test, laboratoorsed tööd õppetendil, Moodle keskkonna materjalide kasutamine	Mitteeristav

iseseisev töö: 11 kokku: 18	3.6. Neetimine; 3.7. Puurimine ja keermetamine; 3.8. Lihvimine ja poleerimine;		
--------------------------------	--	--	--

Hindamisülesanne:

Hindamise ülesanne nr 4-10

Lävend

töötlemistäpsus ± 0,1 mm, aeg määratud töölehel

Iseseisvad tööd

• Iseseisev töö nr.2 – Ettekanne: „Nurkade kontrollimise vahendid“ • Iseseisev töö nr.3 – Ettekanne: “Universaalsed mõõteriistad”

Praktilised tööd

ülesanne nr 4 – Tooriku joonise järgi märkimine kasutades lukksepa tööriistu; ülesanne nr 5 – Lehtmetalli raiumine joonise järgi; ülesanne nr 6 – Detailide valmistamine joonise järgi kasutades viilimist; ülesanne nr 7 – Lehtmetalli lõikamine kasutades lukksepa tööriistu; ülesanne nr 8 - Puurimine ja keermetamine; ülesanne nr 9 – Detailide omavaheline ühendamine kasutades neete; ülesanne nr 10 - Lihvimine ja poleerimine;

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	<p>Hinnatakse mitteeristavalt: Mooduli hinne kujuneb praktiliste tööde teostamise alusel ning tööohutuse ja sisekorraeeskirjade järgimisel. Mooduli hindamisel arvestatakse iseseisvate tööde lahendamist ja vormistamist.</p> <p>Teab kontroll- ja mõõteriistu ning nende kasutamist. Nimetab ohutuid töövõtteid ja kaitsevahendeid. Praktilised tööd 1– 10 on täidetud ja kaitstud. Kõik hindamise ülesanded ja kõik iseseisvad tööd on tehtud positiivsele hindele. Õppija järgib tööohutuse- ja sisekorraeeskirju. Praktilised tööd teeb õpetaja abiga. Iseseisvate tööde vormistamisel võib esineda vigu.</p>
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	<ul style="list-style-type: none"> • E- õppematerjalid Moodle õppekeskkonnas • Väljatöötatud praktilised tööd • Kropivnitski, N. N. (1975). Lukksepatööd, Tallinn: Valgus.

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
4. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik“
VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	põhiharidusega isik		
Õppevorm	stационаarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
9	Sisetööde elektri alusteadmised	20	Denis Sokolov, Sergei Larionov
Nõuded mooduli alustamiseks	puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab kompetentsuse, mis võimaldab töötada oskustöölisena elektri-, ehitus- ja remonditöödega tegelevates ettevõtetes, paigaldades ja hooldades tööruhma liikmena kuni 1000 V vahelduvpingelisi ja kuni 1500 V alalispingelisi elektrijuhistike süsteeme, masinaid ja seadmeid mitmesugustes hoonetes.		
Teoreetiline töö	Praktiline töö	Iseseisev töö	
18 t	166 t	336 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Sisetööde elektri alusteadmised Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 praktiline töö: 58 iseseisev töö: 112 kokku: 176	omab ülevaadet sisetööde elektri kutsest ja tööjõuturul nõutavatest kompetentsidest; omab üldist ettekujutust Eesti elektrisüsteemist, selle toimimise põhimõtetest ja elektritootmise viiside eripärast; mõistab elektrotehnika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi elektritöödel (sh alalis- ja vahelduvvool ning sellega seotud kolmefaasilise süsteemi mõiste ja olemus); omab ülevaadet ehitusprojekti elektripaigaldiste osas sisalduvate jooniste koostamise, vormistamise nõuetest sh elektriskeemidel ja paigaldusplaanides kasutatavatest tingmärkidest; mõõdab etteantud tööülesandest lähtudes elektrilisi suurus, kasutades nõuetekohaselt sobivaid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid; mõistab tööohutus-, elektriohutus- ja tuleohutusnõuete järgimise olulisust	1) kutsestandardi sisu; 2) elektrilevi põhimõtted; 3) elektrotehnika alused; 4) joonised, skeemid, visandid, tingmärgid; 5) mõõteriistad ja mõõtemeetodid; 6) ohutus	loeng, vestlus, grupitöö, Moodle õppekeskkond, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö	Mitteeristav

elekitöödel ning oskab anda esmaabi			
Hindamisülesanne: 1) teostab mõõtmisi harjutusstendil ettenähtud meetodika alusel		Hindamismeetod: Iseseisev töö Tööleht	
Lävend			
kõik 5 mõõtmist on teostatud õigesti ja kantud tabelisse			
Iseseisvad tööd			
elektriskeemide tingmärgid ja tähistused			
Praktilised tööd			
ülesanne nr 1			

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Elektripaigaldustööd Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 praktiline töö: 59 iseseisev töö: 112 kokku: 177	kavandab etteantud projektist lähtuvalt tööprotsessi, valib materjalid ja töövahendid hoone elektripaigaldiste elektritarvikute, -juhistike ja -seadmete paigaldamiseks; paigaldab tööühma liikmena elektrikaablid ja -seadmed erinevate konstruktsioonidega jaotuskeskustesse, järgides etteantud juhiseid ja arvestades ehitusprojekti määratud paigaldusviisi; järgib elektripaigaldustöödel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutuse nõudeid; analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektritarvikute, -juhistike ja -seadmete paigaldamisel hoone siseruumidesse	1) tööprotsessi kavandamine elektroonse dokumentatsiooni alusel; 2) elektrikaablite ja -seadmete paigaldamine; 3) töötervishoid, tööohutus, elektriohutus; 4) elektripaigaldustööd; 5) eneseanalüüs paigaldustööde tegemisest ja kokkuvõtte tegemine	loeng, vestlus, gruppitöö, Moodle õppekeskkond, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö	Mitteeristav
Hindamisülesanne: 2) valib vajalikud materjalid ja töövahendid ja paigaldab vastavalt ehitusprojekti määratud paigaldusviisile		Hindamismeetod: Rühmatöö Tööleht		
Lävend				
meeskonna juht jaotab ülesanded ja jälgib töölehe põhjal tööde järjekorda, paigaldamise võtteid ja paigalduse funktsioneerimist; töö teostatakse ettenähtud aja jooksul vastavalt töölehe kvaliteedinõuetele ja elektristandarditele				
Iseseisvad tööd				
eneseanalüüsi koostamine				
Praktilised tööd				

ülesanne nr 2

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
Hoone elektripaigaldiste hooldus Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 praktiline töö: 49 iseseisev töö: 112 kokku: 167	kavandab elektripaigaldise ja tarvite hoolduse ning valib töövahendid lähtudes käidukorraldaja või elektritööde juhi juhistest; selgitab välja käidukorraldaja või elektritööde juhi juhendamisel hoone elektriseadmete ja –süsteemide seisukorra; hooldab otsesel juhendamisel hoones asuvaid elektriseadmeid vastavalt etteantud käidukavale ja juhistele; järgib elektriseadmete hooldustöödel tööohutus-, elektriohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid; analüüsib koos juhendajaga enda tegevust hoone elektriseadmete hooldamisel sh remondil	hooldusplaan; töövahendite valik; seadmete ja süsteemide seisukorra hindamine; hooldustöö sisu; ohutus ja esmaabi	loeng, vestlus, grupitöö, Moodle õppekeskkond, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö	Mitteeristav

Hindamisülesanne: 3) hooldusplaani koostamine arvestades elektriseadme ja -süsteemi keerukust ja suurust	Hindamismeetod: Rühmatöö Iseseisev töö Probleemsituatsiooni lahendamine
--	---

Lävend

hooldusplaan on koostatud kõiki elektrivaldkonna õigusakte arvestades näidates ära vajalikud töövahendid

Iseseisvad tööd

esmaabi võtted

Praktilised tööd

ülesanne nr 3

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli hinde kujunemisel arvestatakse õpiväljundite omandamist ja õppija individuaalset arengut. Õpiväljundeid hinnatakse koos vastavalt üldistele hindamiskriteeriumidele. Moodul on arvestatud kui on esitatud iseseisvad tööd (3) ning sooritatud praktilised tööd (3)
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	M. Lehtla, Elektriprojekterimise käsiraamat. Eesti Elektritööde Ettevõtjate Liit (EETEL, TTÜ) Elektripaigaldus-tööd I-IV osa, tõlge Soome keelest Eesti Elektritööde Ettevõtjate Liit (EETEL), õpetajate koostatud konspekt ja materjalid elektroonilises keskkonnas Moodle

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool

4. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik“

VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	põhiharidusega isik		
Õppevorm	stационаarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
10	Erialane eesti keel (automaatika õ)	2	Alla Sahharova, Katrin Tamme, Jelena Feklistova
Nõuded mooduli alustamiseks	Õppijal on eelnevalt omandatud põhiharidus või vastavad kompetentsid ja sooritatud eesti keele kui teise keele eksam.		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija valdab eesti keelt tasemel, mis aitab tal planeerida tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldusega seotud toimingud; dokumenteerida teostatavaid töid; vastavalt tööohutuse- ja keskkonna ohutuse nõuetele.		
Teoreetiline töö	Iseseisev töö		
18 t	34 t		

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
õppija kasutab eesti keelt kirjalikus ja suulises suhtluses tööülesannete täitmiseks vajalikul määral Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 iseseisev töö: 10 kokku: 16	kasutab iseseisvalt erialast eestikeelset põhisõnavara ja kasutab seda igapäevaselt töös; kasutab suhtlemisel tuttavas olukorras grammatiliselt õiget keelt; esitab ja põhjendab lühidalt oma seisukohti erinevates mõttevahetustes; koostab tööprotsessis vajalikke eestikeelseid dokumente ning vastab klientide kirjadele	I HARIDUS, TÖÖ 1. Haridussüsteem Eestis. Olevik 2. Töö Eestis, töö välismaal. Lihtminevik 3. Minu firma, minu töö. Sisekohakäanded 4. Ohutusnõuete selgitamine. Tagasõnad 5. tööülesannete jagamine. Otsekõne 6. Kas mul on seda vaja? Sihitise käanded 7. Mis juhtus? Keskkonnakaitse ja ohutus kodus ja töökojas. Tingiv kõneviis	Kogemusõpe, sõnavara harjutused, iseseisev töö, paaristöö, rühmatöö, vestlus, mõistekaart, diskussioon, arutelu, dialoog, rollimäng, erinevad lugemisülesanded (valiklugemine, mosaiik), kuulamisülesanded, erinevad grammatikaülesanded, kirjaliku teksti koostamine	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Kirjutamise 1. poolametlik kiri 2. rääkimistest (monoloog etteantud teemal 2.-7.)			Hindamismeetod: Test Ettekanne/esitlus	
Lävend				

Saab ülesannetest üldjoontes aru ja täidab need rahuldavalt. Tekst ja kõne on piisavalt sidusad, oskab lihtsas keeles üsna arusaadavalt kirjutab (140 sõna), üksikud häirivad vead mõttest arusaamisel.

Iseseisvad tööd

1. Minu töö (minu eriala seostamise võimalused TLMK-s õpitavate erialadega) 2. Otsustamine loetelu põhjal, teemal Söögikohad (millised on populaarsed ja millised mitte ja miks, esita pool- ja vastuargumente)

Praktilised tööd

ülesanne nr 1 ülesanne nr 2

Praktika

eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
õppija valdab erialast terminoloogiat tasemel, mis võimaldab juhtida töögruppi ja tagada töögrupi tööks vajaliku dokumentatsiooni täitmise Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 iseseisev töö: 12 kokku: 18	kasutab iseseisvalt eestikeelset põhisõnavara ja teises olukorras grammatiliselt õiget keelt; väljendab end/suhtleb õpitava keele erinevate osaoskuste kaudu (loeb, kuulab, räägib, kirjutab); tutvustab vestlusel iseennast ja oma sõpra või eakaaslast; Põhjab oma erialavalikut, hindab oma sobivust valitud erialal töötamiseks; koostab eesti keeles töökohale või praktikakohale kandideerimise avalduse, CV/Europassi, taotluse, lihthanke dokumendid sealjuures arvestab traditsioonide ja seadusandlike aktidega; täidab kutseeksami jaoks dokumendid (taotluse ja CV); suudab kirjeldada tööülesandeid, kasutatavaid materjale, peamisi töövahendeid, materjalid, mõõteriistu ja seadmeid	I MILLINE MA OLEN 1. Unistused. Mina, tulevane automaatikasüsteemide paigaldaja. ma-ja da-tegevusnimi 2. Edu saladus. Käskiv kõneviis 3. Kas tasub proovida. Ühendverbid 4. Olge terve, tervis algab toidust. Käskiv kõneviis II TEHNIKA 1. Leiutiste sajand. Sihitise käänded 2. Milliseid automaatikasüsteeme tead? Omadussõnade võrdlusastmed 3. Millise automaatikasüsteemiga Teie olete kokku puutunud? Liht- ja liitlause 4. Mis vahe on ehitusautomaatikul ja tootmisautomaatikul. Liitlause kirjavahemärgid 5. Mobiilid, tehnikahitid. Liitlause kirjavahemärgid	Kogemusõpe, sõnavara harjutused, iseseisev töö, paaristöö, rühmatöö, rollimäng, lugemisülesanded (valiklugemine, mosaiik), kuulamisülesanded, grammatikaülesanded, kirjaliku teksti koostamine	Mitteeristav

Hindamisülesanne:

Kirjutamistest:

- 1) ohutustehnika juhend,
- 2) tööülesannete jaotus grupis,
- 3) lihthanke dokumentide täimine
- 4) täidab kutseeksami jaoks dokumendid (taotluse ja CV)

Hindamismeetod:

Test
Arutlus

Lävend

Saab ülesannetest aru ja täidab need rahuldavalt. Vajaliku info vahendamine on lünklik. Oskab lihtsas keeles kirjutada (140 sõna). Üksikud vead ei häiri mõttest arusaamist.

Iseseisvad tööd
1. Arutlev tekst teemal "Mida annab mulle eriala?" (etteantud plaani alusel) 2. Esitlus või plakati teemal "Automaatika, Mehhatroonika, Tehnotroonika - sarnasus ja erinevus"
Praktilised tööd
ülesanne nr 3 ülesanne nr 4 ülesanne nr 5 ülesanne nr 6
Praktika
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
hindab järjepidevalt oma eesti keele oskuse taset ning seab arenguplaane keeleoskuse parandamiseks Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 iseseisev töö: 12 kokku: 18	võrdleb kord poolaastas oma eesti keele oskuse taseme nõudeid keele nõutega kutsestandardis ning rakendab vahendeid oma keeleoskuse tõstmiseks tasemeni B2; kirjeldab oma sõnadega, töötervishoiud ja töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid (sh, tuleohutus, jäätmekäitlus ja ohtlike kemikaalide käitlemine) kasutades asjakohaseid mõisteid ja väljendeid; selgitab, tööga seonduvate piktogrammide tähendust kasutades asjakohaseid mõisteid, väljendeid	7. ERIALANE SUHTLUSKEEL 7.1. Eriala kutsestandard; 7.2. CV ja avaldus, tööpakkumised meedias; 7.3. Erialane suhtluskeel, inimesed, isikuomadused, ettevõtte struktuur; 7.4. Eriala peamised töövahendid, materjalid ja seadmed; 7.5. Tootmisautomaatika süsteemi ehitus, sõlmed, detailid, materjalid; 7.6. Tootmisautomaatika süsteemi parameetrid, mõõtmised, andmed ja andmebaasid, omadusõnad, võrdlused; 7.7. Töökorralduse lugemine ja täitmine; 7.8. Töötervishoid ja -ohutus, tuleohutus, kemikaaliohutus, jäätmekäitlus - mõisted, väljendid, piktogrammide tähendused.	vaatus, interneti otsing, loeng, praktilised tööd, ohutustehnika test, laboratoorsed tööd õppetendil	Mitteeristav
Hindamisülesanne: 5) koostada ettekanne kasutades elektroonseid vahendeid			Hindamismeetod: Ettekanne/esitlus	
Lävend				
praktikaettevõttes töökojas kasutatavad tingmäärgit hoiatustekstid, piktogrammide pildistada ja lisada need praktikakaitsemise ettekandesse koos tähendustega				
Iseseisvad tööd				
töötada interneti keeleõppe keskkonnas ja registreerub vastavale kursusele või eksamile; kirjutada seadme kasutamise ja hoolduse juhendi 180 sõna; teeb endale selgeks kasutatavate ohutus-piktogrammide tähendused				
Praktilised tööd				
ülesanne nr 7				
Praktika				
eraldi moodulis "Praktika automaatika paigaldamisel ja käidul"				

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli kokkuvõttev hinne kujuneb 1 kirjalikust tööst, 7 kirjalikust ülesandest, suulisest ettekandest etteantud teemal, eestikeelsest seadme kasutus- ja hooldusjuhendist.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	<p>M.Rüütli, E.Viilipus "Eesti keel. Vestlusõpik vene õppekeelega kooli XII klassile"</p> <p>M.Kitsnik "Eesti keele õpik vene õppekeelega kutsekoolile"</p> <p>M.Kitsnik "Eesti keele töövihik vene õppekeelega kutsekoolile"</p> <p>www.innove.ee</p> <p>Töölehed. Erinevad pildid, kaardid, audio- ja video salvestised.</p> <p>Erialased tekstid, materjalid, terminid, joonised, dokumentatsioon.</p> <p>Juhendid, manuaalid, erialane tehniline dokumentatsioon.</p>