

TALLINNA LASNAMÄE MEHAANIKAKOOLI ÕPPEKAVA						
Õppekavarühm		Elektroonika ja automaatika				
Õppekava nimetus		Automaatik-tehnik				
		Automation Technician, level 5				
		Автоматик-Техник				
Õppekava kood EHS-es		132757				
ESMAÕPPE ÕPPEKAVA					JÄTKUÕPPE ÕPPEKAVA	
EKR 2	EKR 3	EKR 4 kutsekesk- haridus	EKR 4	EKR 5	EKR 4	EKR 5
						X
Õppekava maht: 45 EKAP						
Õppekeel(ed): vene, eesti						
Õppekava koostamise alus: Vabariigi Valitsuse 26.08.2013. a määrus nr 130 „Kutseharidusstandard“. Automaatik-tehnik, tase 5, Energeetika, Mäe- ja Keemiatööstuse Kutsenõukogu nr 14, 08.10.2019						
Õppekava õpiväljundid: Õppekava läbimisel õppija: 1. Omab automaatik-tehniku töös vajalikke üldteadmisi ja tööoskusi ning väärtustab automaatik-tehniku tööd ja on kursis selle arengusuundadega 2. Paigaldab ja käitab tootmisautomaatika seadmeid ja süsteeme järgides töötervishoiu, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid; 3. töötab majanduslikult efektiivselt, arvestades tasuvusarvestusi ja kvaliteedinõudeid; 4. tunneb, järgib ja vajadusel selgitab kaastöötajatele keskkonnaohutuse, tööohutuse- ja töötervishoiu nõudeid; 5. töötab iseseisvalt ja meeskonnas, vajadusel korraldab meeskonnatööd; 6. juhendab vajadusel kaastöötajaid tööülesannete täitmisel; 7. hangib, kasutab, töötleb ja säilitab tööalast infot, kasutades infotehnoloogilisi vahendeid ja erinevaid andmebaase, oskab suhtuda kriitiliselt teabe usaldusväärsusse; 8. analüüsib, hindab oma kutse-, eri- ja ametialast ettevalmistust ning tööturul rakendumise ja edasiõppimise võimalusi. Õpetusega taotletakse, et õppija omandab kompetentsuse, mis võimaldab tal töötada automaatsüsteeme paigaldavates ja teenindavates ettevõtetes. Õpingute läbides valdab õppija eesti keelt tasemel B2.						
Õppekava rakendamine: Statsionaarne koolipõhine õppevorm. Sihtgrupp on keskharidusega isikud, kelle töö iseloom vajab oskusi ja teadmisi automaatliinidega töötamisel. Ta paigaldab, reguleerib, juhib ja kontrollib elektritootmise, kaugkütte, puidu-, keemia-, toiduainete-masina-, veevarustuse- ja põllumajandustööstuse jm automaatikasüsteeme. Ta täidab ka tootmisseadmete ja robotite paigaldamise, hooldamise ja käitamisega seotud tööülesandeid.						
Nõuded õpingute alustamiseks: Õppima võib asuda keskharidusega isik, kes: - omab vähemalt 4 taseme kutset kutsealal - automaatik; - või neile vastavaid kompetentse.						
Nõuded õpingute lõpetamiseks: Õpingud loetakse lõpetatuks pärast õppekavas kirjeldatud kvalifikatsioonile vastavate õpiväljundite saavutamist. Õpiväljundite saavutatust hinnatakse kutseeksami. Juhul, kui kutseeksami sooritamise ebaõnnestub, on õpilasel õigus sooritada õpingute lõpetamiseks erialane kooli lõpueksam.						
Õpingute läbimisel omandatavad kvalifikatsioonid: Õppekava õpiväljundite omandamisel täismahus on võimalik taotleda "Automaatik-tehnik (tootmisautomaatik) tase 5" kutse. Õpingute läbides valdab õppija eesti keelt tasemel B2.						
Õpingute osalisel läbimisel omandatavad kvalifikatsioonid: puuduvad						
Osakvalifikatsioonid: puuduvad						
Lõpetamisel väljastatavad dokumendid: Kool väljastab lõputunnistuse koos hinnetelega.						
Õppekava struktuur Põhiõpingute moodulid (38 EKAP)						

<i>Nimetus</i>	<i>Maht</i>	<i>Õpiväljundid</i>
Automaatik-tehnika alusteadmised juhtimisest ja seadusandlusest	10,5 EKAP	omab vajalikke teadmisi automaatika seadmetest ja süsteemi tööpõhimõtetest ning rakendab neid töörühma tegevuste planeerimisel ja tööprotsessi juhtimisel mõistab ja järgib töötervishoiu, töö-, keskkonna- ja elektriohutusnõudeid tootmisautomaatika paigaldamisel ja käidul ning oskab anda esmaabi tunneb ja kasutab erinevate tööülesannete täitmisel töövaldkonda reguleerivaid normdokumente planeerib automaatika seadmete ja süsteemide paigaldamiseks ning käiduks vajalikud tegevused, materjalid ja töövahendeid arvestades etteantud ülesande keerukust ja paigaldusjuhiseid mõistab oma rolli ja vastutust erinevate tööülesannete täitmisel ja kaastöötajate juhendamisel järgib tulemusliku meeskonnatöö- ja kliendikeskse teeninduse põhimõtteid
Karjääri planeerimine ja ettevõtlus	4,5 EKAP	mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis; mõistab majanduse olemust ja majanduskeskkonna toimimist; mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas; kasutab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas tegutsemisel; käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil
Automaatikaseadmete ja -süsteemide kavandamine, paigaldamine ja käidu korraldamine	13 EKAP	planeerib ressursid ja tegevused automaatika seadmete ja süsteemide paigaldamisel lähtudes etteantud tööülesandest juhib ja korraldab töörühma tegevust automaatika seadmete ja süsteemide paigaldamisel vastavalt projektdokumentatsioonile ja käidukavale juhendades töö käigus töörühma liikmeid dokumenteerib teostatud tööd vastavalt kehtivale korrale kasutades asjakohaseid arvutirakendusi ning interneti võimalusi järgib töötamisel tööohutus- ja keskkonna ohutusnõudeid ning jälgib töö- ja keskkonna ohutusnõuete täitmist töörühma liikmetelt poolt
Tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldamise ja käidu korraldamine	10 EKAP	omab ülevaadet tootmisautomaatika seadmetest ja süsteemidest ning paigaldamise ja käidu korraldamise põhimõtetest planeerib toimingud tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigalduseks ning komplekteerib töörühmale etteantud tööülesande täitmiseks vajalikud materjalid ja töövahendid juhib ja korraldab töörühma tegevust tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldusel, käidul ja remondil vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile järgib töötamisel tööohutus- ja keskkonna ohutusnõudeid ning jälgib nende täitmist tööprotsessis töörühma liikmetelt poolt dokumenteerib teostatud tööd tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldamisel ja käidul vastavalt kehtivale korrale kasutades asjakohaseid arvutirakendusi ning interneti võimalusi analüüsib oma tegevust tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldamisel ja käidul
Praktika	15 EKAP	
Põhiõpingud 38 EKAP sh praktika 15 EKAP Valikained 7 EKAP		

Valikõpingute moodulid (7 EKAP)

<i>Nimetus</i>	<i>Maht</i>
Erialased tarkvaraprogrammid	5 EKAP
Õhk-vesi soojustpumba käivitamine, reguleerimine ja hooldus	2 EKAP
Erialane eesti keel (automaatika)	2 EKAP

Valikõpingute valimise võimalused:

Valikõpingute sisu määrab kool ja nende maht on 7 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 -ksamid

Lõpueksam

Praktika:

Põhiõpingutest moodustab praktika 15.00 EKAPit.

Spetsialiseerumise võimalused:

Tootmisautomaatik, tase 5

Hooneautomaatik, tase 5

Õppekava kontaktisik:

Leho Lilleorg

Erialade juht

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

Märkused:

Partnerid:

INNOVE

Tallinna Polütehnikum

Tallinna Tööstushariduskeskus

Kooli õppekava ja moodulite rakenduskavad on kättesaadavad:

https://siseveeb.ee/tlmk/veebivormid/oppekavad/oppekava_pdf?oppekava=198

https://siseveeb.ee/tlmk/veebivormid/oppekavad/oppekava_pdf?oppekava=198&rakenduskavad=jah (koos moodulite rakenduskavadega)

Automaatik-tehnik

Õppekava moodulite nimetused ja mahud(EKAP)	Maht kokku	1. õppeaasta
Põhiõpingute moodulid	38	38
Automaatik-tehniku alusteadmised juhtimisest ja seadusandlusest	10,5	10,5
Karjääri planeerimine ja ettevõtlus	4,5	4,5
Automaatikaseadmete ja -süsteemide kavandamine, paigaldamine ja käidu korraldamine	13	13
Tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldamise ja käidu korraldamine	10	10
Praktika	15	15
Valikõpingute moodulid	7	7
Erialased tarkvaraprogrammid	5	
Õhk-vesi soojuspumba käivitamine, reguleerimine ja hooldus	2	
Erialane eesti keel (automaatika)	2	
Lõputööd ja -eksamid		
Lõpueksam		

Automaatik-tehnik

Seosed kutsestandardi „Automaatik-tehnik, tase 5, (spetsialiseerumine Tootmisautomaatik)“ kompetentside tegevusnäitajate ja eriala õppekava moodulite vahel.

Kompetentsi nimetus kutsestandardis	Eriala õppekava moodulid					Valikõpingute moodulid		
	Automaatik-tehniku alusteadmised juhtimisest ja seadusandlusest	Karjääri planeerimine ja ettevõtlus	Automaatikaseadmete ja -süsteemide kavandamine, paigaldamine ja käidu korraldamine	Tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldamise ja käidu korraldamine	Praktika	Erialased tarkvaraprogrammid	Õhk-vesi soojuspumba käivitamine, reguleerimine ja hooldus	Erialane eesti keel (automaatika)
Automaatikaseadmete ja -süsteemide paigaldamine	X		X			X		X
Automaatikaseadmete ja -süsteemide käitamine			X			X		X
Juhtimine ja juhendamine	X	X	X	X		X	X	X
Tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldamine ja käitamine	X			X		X		X
Automaatik-tehnik, tase 5 kutset läbiv kompetents (mis koosneb 18 pädevusest)	X		X			X		X

X – tähistatakse, millises moodulis antud kompetentsi tegevusnäitaja omandatust hinnatakse

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
5. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik-tehnik“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	keskharidusega õppur		
Õppevorm	stационаarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
1	Automaatik-tehnika alusteadmised juhtimisest ja seadusandlusest	10,5	Leho Lilleorg, Eduard Bezrodnov, Sergei Jermakov
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane omab ülevaadet õpitavast erialast ja automaatikasüsteemide toimimise põhimõtetest, orienteerub erialatööl olulistes töötervishoiu-, tööhutus- ja elektriõhusnõuetes ning omab ülevaadet töörühma juhtimisest ja ülesannete jaotamisest erinevate spetsialistide vahel.		
Teoreetiline töö	Praktika	Iseseisev töö	
69 t	170 t	34 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
omab vajalikke teadmisi automaatika seadmetest ja süsteemi tööpõhimõtetest ning rakendab neid töörühma tegevuste planeerimisel ja tööprotsessi juhtimisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 16 praktika: 10 iseseisev töö: 4 kokku: 30	planeerib iga meeskonnaliikme panuse vastavalt tema individuaalsetest oskustest ja isikuomadustest; selgitab töörühmale automaatikaskeemide ja -süsteemide tööpõhimõtteid ja seoseid joonistega; juhhib töörühma tööd, on avatud koostööle ning käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil; oskab nimetada enamkasutatavaid kvaliteedijuhtimise süsteemide ja nende erinevusi (nt ISO 9001, ISO 18001, ISO 14001, EFQM, TQM, 5S, lean thinking,...)	1. JUHTIMINE 1.1. Suunav juhtimisstiil; 1.2. Toetav juhtimisstiil; 1.3. Arendav juhtimisstiil; 1.4. Delegeeriv juhtimisstiil; 1.5. Meeskonna loomisfaas (Paul Hersey ja Kenneth H. Blanchardi); 1.5.1. Tormlemine; 1.5.2. Meeskonna normeerumine; 1.5.3. Meeskonna koostöö; 1.5.4. Meeskonna lõpufaas.	Loeng, laboratoorsed tööd, seminar, meeskonnatöö.	Mitteeristav

Hindamisülesanne:

- 1) igas 3-4 liikmelises gupis on kõik vaheldumisi grupijuhid (õpetaja poolt antud ülesande lahendamisel);
- 2) lõpus antakse grupijuhtidele võimalus analüüsida oma tegevust; tagasiside põhjal käsitletakse juhtide tugevusi ja nõrkusi.

Hindamismeetod:

- Rühmatöö
- Iseseisev töö
- Probleemsituatsiooni lahendamine

Lävend

õppija suudab täita ülesande juhtides gruppi suurusega 3 inimest (jaotades ülesanded vastavalt igaühe iskuomadustele)

Iseseisvad tööd

distsipliini rikkumine, karistus; info edastamise viisid

Praktilised tööd

ülesanne nr 1 ülesanne nr 2

Praktika

tutvuda juhtimisvõtetega antud ettevõttes; info operatiivne edastamise võimalused ettevõttes; uute seadmete kasutamisoskuse ja töövõtete omandamine.

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab ja järgib töötervishoiu, töö-, keskkonna- ja elektriohutusnõudeid tootmisautomaatika paigaldamisel ja käidul ning oskab anda esmaabi Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktika: 40 iseseisev töö: 10 kokku: 60	osaleb ettevõtte majandustegevuses, sh riskide väljaselgitamises ja ennetavate meetmete väljatöötamises; kontrollib perioodiliselt ja dokumenteerib meeskonnaliikmete ohutusnõuete tundmist kontrollib meeskonnaliikmete töökohtade nõuetele vastavust (kliima, valgus, ...); oskab kasutada 5S põhimõtteid töökoha korraldamisel; järgib määratud objektile kõikides töö etappides seadusandlusest tulenevaid töötervishoiu- (sh esmaabi), keskkonnanahoiu- ja tööohutusnõudeid; järgib tule- ja elektriohutuse nõudeid; kasutab oma töös ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning isikukaitsevahendeid hindab töökoha riske ja ohtusid, kasutades riskihindamise meetodeid	1. TÖÖTERTVISHOIU, TÖÖ-, KESKKONNA- JA ELEKTRIOHUTUSNÕUDEID 1.1. Töötervihoid; 1.2. Töötervihoiu ja arstlik kontroll; 1.3. Tööohutus; 1.3.1. Riskihindamine; 1.3.2. Töökeskkonnavolinik; 1.3.3. Töötajate usaldusisik 1.4. Esmaabi; 1.4.1. Esmaabiandja ettevõttes; 1.5. Keskkonnaohutus; 1.5.1. Jäätmete liigid; 1.5.2. Sorteerimine; 1.5.3. Ümbertöötlemine; 1.6. Ohutustehniline instrueerimine; 1.6.1. Sissejuhatav e. esmane 1.6.2. Perioodiline; 1.6.3. Seadme või pingi kasutamisel.	loeng, arutelu, seminar, esmaabi harjutused, riskihindamise harjutused	Mitteeristav

Hindamisülesanne:

3) õppijad jaotatakse riskihindamise harjutuseks paaridesse ja antakse igale paarile koht või amet, mida on vaja analüüsida;
4) õppija õpetatakse kasutama kõiki vajalikke vahendeid ja materjale ohutuse tagamiseks;
nõuete järgimist kontrollitakse kogu õppetöö kestel kõikide moodulite juures

Hindamismeetod:

Praktiline töö
Ülesanne/harjutus

Lävend

hindamisülesanne lahendatakse antud aja jooksul ja lahendus sisaldab 70% loengus räägitut; praktika on kaitstud ja iseseisev töö on esitatud

Iseseisvad tööd

ohutus, ergonoomika, riskid; elektriohutuse põhimõtted; käidukorraldaja, käidukava.

Praktilised tööd

ülesanne nr 3 ülesanne nr 4
Praktika
kasutab moodulis õpitut ja järgib seda töötamisel; jälgib nõuete täitmist oma töögrupis ja kolleegide tegevuses

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
tunneb ja kasutab erinevate tööülesannete täitmisel töövaldkonda reguleerivaid normdokumente Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktika: 20 iseseisev töö: 10 kokku: 40	järgib oma erialases töös ning on võimeline selgitama meeskonnaliikmetele õigusakte ja normdokumente ulatuses, mis on vajalik tööülesande täitmiseks; dokumenteerib teostatud tööd vastavalt kehtivale korrale kasutades asjakohaseid arvutirakendusi ning interneti võimalusi; käitleb nõuetekohaselt keskkonnaohtrikke ja utiliseerimist vajavaid materjale, korraldab töö käigus tekkivate jääkide käitlemise vastavalt keskkonnakaitse nõuetele lähtudes ISO 14001 standardist	1. DOKUMENTATSIOON 1.1. Dokumentide vormid; 1.2. Õigusaaktid tööülesande täitmiseks; 1.3. Ettevõtte, osakonna, struktuuriüksuse reeglid, nõuded; 1.4. Tehtud tööde dokumenteerimine paberil ja/või elektroonselt 1.5. Keskkonnakaitse nõuded ISO 14001	loeng, seminar, vestlus, rühmatöö	Mitteeristav
Hindamisülesanne: 5) Õppija leiab tööks vajalikud normdokumendid, dokumenteerib selgelt ja lühidalt kogu tegevuse. Hindamisülesanne sooritatakse praktilise töö õpiväljundi juures.			Hindamismeetod: Iseseisev töö Praktiline töö	
Lävend				
oskab dokumenteerida oma tööd ja utiliseerida jäätmeid				
Iseseisvad tööd				
ohtlikud materjalide loetelu; ohtlikud materjalid automaatikas				
Praktilised tööd				
ülesanne nr 5				
Praktika				
erinevad dokumenteerimise võimalused; keskkonnakoostiste järgimine ettevõtetes				

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
planeerib automaatika seadmete ja süsteemide paigaldamiseks ning käiduks vajalikud tegevused, materjalid	osaleb ettevõtte majandustegevuses, sh riskide väljaselgitamises ja ennetavate meetmete väljatöötamises;	1. PLANEERIMINE 1.1. Majandustegevuse riskid; 1.2. Protsesside korrigeerimine;	loeng, näidisülesannete lahendamine, arvestus	Mitteeristav

ja töövahendeid arvestades etteantud ülesande keerukust ja paigaldusjuhiseid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 praktika: 30 iseseisev töö: 6 kokku: 56	juhhib ja kontrollib paigalduse ja käiduga seotud protsessides tegevuste vastavust planeeringutele ning ressursside kasutamist; korrigeerib protsessi parameetreid vastavalt tehnoloogilisele dokumentatsioonile	1.3. Tegevuste kavandamine; 1.3.1. Materjalid; 1.3.2. Töövahendid; 1.3.3. Abiseadmed (redelid, trepid, jms); 1.3.4. Tõstukid; 1.3.5. Valgustus, ventilatsioon; 1.4. Paigaldusjuhised, skeem, joonis, visand; 1.5. Kontrollarvutused.		
---	--	---	--	--

Hindamisülesanne: 6) kujuteldava väikeseadme paigaldamine ja ettevalmistamine tööks	Hindamismeetod: Praktiline töö Probleemsituatsiooni lahendamine Tööleht
---	---

Lävend

etteantud aja piires koostada kahe õppija poolt plaan automaatika seadme või süsteemi paigaldamiseks valides selleks materjalid ja töövahendid; enne ülesande täitmist toimub omavaheline tööjaotus

Iseseisvad tööd

valgustusnõuded; töökoha korraldamine, materjalide ladustamine
--

Praktilised tööd

ülesanne nr 6

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid
mõistab oma rolli ja vastutust erinevate tööülesannete täitmisel ja kaastöötajate juhendamisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 5 iseseisev töö: 2 kokku: 7	korraldab meeskonna tööd, jagab tööülesandeid, motiveerib alluvaid; kontrollib ja hindab töötajate/juhendatavate töösooritusi ja töötulemusi juhendab töötajaid töö tegemisel ja annab hinnangu nende tegevuse tulemustele; tutvustab ohutuid töövõtteid; suunab töötajaid kvaliteeti tagavate töövõtete kasutamisele; aitab leida probleemidele lahendusi	1. KOOSTÖÖ 1.1. Meeskond; 1.2.1. Meeskonna motiveerimine; 1.2.2. Grupi ja üksikisiku motiveerimine; 1.2. Probleemide lahendamine; 1.2.1. Probleemide vältimine; 1.2.2. Probleemide analüüs; 1.2.3. Probleemide tekkepõhjused; 1.3. Juhendamine; 1.4. Suunamine; 1.5. Tööjaotus meeskonnas; 1.6. Kontrollimine, hindamine.	loeng, vestlus, rollimäng, grupimäng

Hindamisülesanne: Meeskonna kokkupaneku alused: 1) õppijad moodustavad 3-4 liikmelised grupid ja valivad juhi 2) põhjendavad valikut, tagasiside hindamine on koos teiste õpiväljundidtega samuti 4. mooduli juures	Hindamismeetod: Arutus
---	----------------------------------

Iseseisvad tööd

Mis on enesekehtestamine?

Praktilised tööd
ülesanne nr 7 ülesanne nr 8

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
järgib tulemusliku meeskonnatöö- ja kliendikeskse teeninduse põhimõtteid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 8 prakтика: 70 iseseisev töö: 2 kokku: 80	kontrollib töö kvaliteeti sh alltöövõtjate töö kvaliteeti; jälgib planeeritud tegevuste elluviimisel tähtaegadest kinnipidamist töötab majanduslikult efektiivselt, arvestades tasuvusarvestust ja kvaliteedinõudeid; korraldab kasutajakoolitusi (sh kasutatavate automaatikavahendite tehniliste näitajate osas) suhtleb klientidega - selgitab kliendi vajadused, töötab kliendikeskselt; oskab rakendada „lean thinking“ e. kulusäästlikkuse põhimõtteid	1.1. Alltöövõtt; 1.1.1. Alltöövõtja vajaduse selgitamine; 1.1.2. Alltöövõtja ja kvaliteet; 1.1.3. Alltöövõtja ja kiirus; 1.2. Mis on kulusäästlikkus? 1.2.1. "Lean thinking"; 1.3. Kvaliteedinõuded; 1.3.1. Garantii; 1.4. Kliendikesksus; 1.4.1. Kliendikesksus ja/või kvaliteet; 1.4.2. Kliendikesksus ja/või kiirus; 1.4.3. klient ja seadme kasutusjuhend, hooldusplaan, plaaniline remont.	loeng, esitlused, diskussioon	Mitteeristav
Hindamisülesanne: teeb esitluse varasemalt töötatud ettevõttest ja enda toimetulekust			Hindamismeetod: Iseseisev töö Ettekanne/esitlus	
Lävend				
ettekanne vastab juhendis kokkulepitud nõuetele				
Iseseisvad tööd				
garantii vs klient, seosed ja vastuolud				
Praktilised tööd				
ülesanne nr 9				

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	2 kirjalikud tööd; 2 seminari "töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõuetes" ja "jutimisest ja meeskonnatööst"; 2 testi, esitlus.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	seadusandlikud aktid, konspekt, normid, ohutustehnika nõuded, tervisekaitseõuded; T. Lehtla. Robotitehnika. TTÜ elektriaramite ja jõuelektroonika instituut. Tallinn, 2008. 201 lk. R. Sell, M.Leini P. Salong Mikrokontrollerid ja praktiline robotika ISBN 978-9985-59-975-4; 2012; R. Sell Mehhatroonika ja robotika õpituatsioonid ISBN 978-9949-23-523; 2013; Integrated Systems & Design ISBN 978-9955-20-332-2: 2012; T. Paju, Efektive meeskonna juhtimine II: Milline juhtimisstiil mis olukorda sobib? http://www.director.ee/efektive-meeskonna-juhtimine-ii-milline-juhtimisstiil-mis-olukorda-sobib/ (02.2013);

Organisatsiooni juhtimine.

http://web.ametikool.ee/jane/okj/?5_R%C3%BChma-_ja_meeskonnat%C3%B6%C3%B6:Meeskonnat%C3%B6%C3%B6:Efektivse_meeskonna_karakteristikud
(23.01.2015)

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
5. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik-tehnik“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	keskharidusega isik		
Õppevorm	stационаarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
2	Karjääri planeerimine ja ettevõtlus	4,5	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane tuleb toime oma karjääri planeerimisega kaasaegses majandus-, ettevõtlus- ja töökeskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest. Suudab juhendada, nõustada ja vajadusel teha koostööd teiste valdkondade spetsialistidega. Vastutab enda ja teiste töötulemuste eest. Võtab oma töös arvesse energiatõhususe, säästlikkuse ja keskkonnahoiu põhimõtteid.		
Teoreetiline töö	Iseseisev töö		
26 t	91 t		

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 5 iseseisev töö: 15 kokku: 20	analüüsib iseseisvalt enda isiksust ja kirjeldab oma tugevusi ja nõrkusi; annab hinnangu oma kutse, erialasele ja ametialasele ettevalmistusele ning enda rakendamise võimaluste kohta tööturul; analüüsib iseseisvalt informatsiooni tööturu, erialade ja õppimisvõimaluste kohta; analüüsib iseseisvalt informatsiooni praktika- ja töökohtade kohta; koostab iseseisvalt elektroonilisi kandideerimisdokumente - CV, motivatsioonikiri, soovivaldus -, lähtudes dokumentide vormistamise heast tavast; valmistab iseseisvalt ette ja osaleb näidistööintervjuul; koostab iseseisvalt endale lühi- ja pikaajalise karjääriplaani;	2. KARJÄÄRI PLANEERIMINE: 2.1. Enesetundmine karjääri planeerimisel; 2.2. Haridustee; 2.3. Tööjõuturg ja selle muutumine valdkonnas: 2.3.1. Nõudlus ja pakkumine, konkurents; 2.3.2. Trendid ja arengusuunad; 2.3.3. Prognoosid; 2.4. Ettevõtluse vormid valdkonnas, tööandjate ootused; 2.5. Töötamist mõjutavad õiguslikud alused; 2.6. Kutsestandardid: 2.6.1. Kutse ja kutseoskused; 2.6.2. Kutse-eelistused ja kutseriskid; 2.7. Töömotivatsioon; 2.8. Töötus ja tööturuteenused; 2.9. Planeerimine ja karjääriotsuste tegemine; 2.9.1. Karjääriotsuseid mõjutavad tegurid, alternatiivid ja valiku tegemise tagajärjed. 2.9.2. Karjääriinfo allikad ja karjääriinfo otsimine; 2.9.3. Karjääriteenused ja karjääriinõustamine; 2.9.4. Muutustega toimetulek, elurollid ja elulaad. 2.10. Tööotsimine;	<ul style="list-style-type: none"> • Loeng; • E-õpematerjalide kasutamine ülesannete ja iseseisvate tööde lahendamisel; • Iseseisev töö; • Ülesanne; • Ettekanne; • Rühmatöö; 	Mitteeristav

	2.10.1. Tööotsimise allikad ja tööinfo otsimine; 2.10.2. Kandideerimisdokumendid, töointervjuu; 2.11. Isikliku karjääriplaani koostamine;	
Hindamisülesanne: 1) Isikuomaduste testide täitmine ja enda isiksuse analüüsimine ja kirjeldamine; 2) „Töötukassa poolt pakutavad teenused ja konsultatsioonid”		Hindamismeetod: Ettekanne/esitlus
Lävend		
1) Seostab kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõudeid tööturul rakendamise võimalustega ning leiab informatsiooni sh ka elektrooniliselt tööturu ja õppimisvõimaluste kohta; Analüüsib iseseisvalt enda isiksust ja kirjeldab enda tugevusi ja nõrkusi; 2) Koostab elektroonilisi kandideerimis-dokumente, lähtudes dokumentide vormistamise heast tavast: CV, motivatsioonikiri, sooviavaldus; Koostab endale, sh elektrooniliselt lühi- ja pikaajalise karjääriplaani;		
Iseseisvad tööd		
Iseseisev töö nr. 2: „Erialased nõudmised, tööturul rakendamine ja edasiõppimise võimalused (kutse-, kõrgharidus või kvalifikatsiooni tõstmine); Iseseisev töö nr.3: „CV, motivatsioonikirja ja sooviavalduse koostamine elektrooniliselt”;		
Praktilised tööd		
ülesanne nr 1 ülesanne nr 2		

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab majanduse olemust ja majanduskeskkonna toimimist; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 5 iseseisev töö: 16 kokku: 21	analüüsib iseseisvalt oma majanduslikke vajadusi, lähtudes ressursside piiratusest; analüüsib iseseisvalt turumajanduse toimimist, arvestades nõudlust, pakkumist ja turutasakaalu õpitavas valdkonnas; analüüsib juhendi alusel nõudluse ja pakkumise mõju ühe ettevõtte toodete müügi tulemustele; analüüsib meeskonnatööna Eestis kehtivaid otseseid ja kaudseid makse ning nende mõju ettevõtluskeskkonnale õpitavas valdkonnas; täidab etteantud andmete alusel, sh elektrooniliselt FIE näidistuludeklaratsiooni; kasutab iseseisvalt majanduskeskkonnas orienteerumiseks riiklikku infosüsteemi eriik;	Mooduli teemad 1. MAJANDUS: 1.1. Mina ja majandus vormid: 1.1.1. Majanduslikud otsused; 1.1.2. Turg; 1.1.3. Raha, selle funktsioonid ja omadused; 1.2. Pakkumine ja nõudlus: 1.3.1 Nõudlus; 1.3.2 Pakkumine; 1.3. Maksud: 1.4.1 Riigi roll majanduses; 1.4.2 Otsesed ja kaudsed maksud; 1.4.3 Riigieelarve tulud ja kulud; 1.4. Finantsasutused Eestis: 1.4.1. Eestis tegutsevad pangad ja nende poolt pakutavad teenused; 1.4.2. Kiirlaenud;	<ul style="list-style-type: none"> Loeng; E-õpematerjalide kasutamine ülesannete ja iseseisvate tööde lahendamisel; Iseseisev töö; Rühmatöö; Ettekanne; 	Mitteeristav
Hindamisülesanne: 3) „Kirjeldada oma majanduslikke vajadusi”; 4) „Kiirlaenude olemus ja ohud”			Hindamismeetod: Rühmatöö	
Lävend				

3) Kirjeldab iseseisvalt oma majanduslikke vajadusi, lähtudes ressursside piiratusest; Selgitab nõudluse ja pakkumise olemust ning seostab neid igapäeva elus toimuvaga; Loetleb iseseisvalt Eestis kehtivaid otseseid ja kaudseid makse;

4) Leiab iseseisvalt informatsiooni sh elektrooniliselt finantsasutuste poolt pakutavate põhiliste teenuste ja nendega kaasnevate võimaluste ning kohustuste kohta; Kasutab majanduskeskkonnas orienteerumiseks riiklikku infosüsteemi e-riik;

Iseseisvad tööd

Iseseisev töö nr.1: „Leibkonna eelarve koostamine”;

Praktilised tööd

ülesanne nr 3; ülesanne nr 4

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 5 iseseisev töö: 20 kokku: 25	analüüsib meeskonnatööna juhendi alusel ettevõtluskeskkonda Eestis, lähtudes õpitavast valdkonnast; võrdleb iseseisvalt lähtuvalt ettevõtluskeskkonnast oma võimalusi palgatöötajana ja ettevõtjana tööturule sisenemisel; kirjeldab juhendi alusel vastutustundliku ettevõtluse põhimõtteid; analüüsib meeskonnatööna ühe ettevõtte majandustegevust ja seda mõjutavat ettevõtluskeskkonda; analüüsib meeskonnatööna juhendi alusel kultuuridevaheliste erinevuste mõju ettevõtte majandustegevusele; kirjeldab ja analüüsib ettevõtte äriideed õpitava valdkonna näitel ja koostab elektrooniliselt juhendi alusel äriplaani;	3. ETTEVÕTLUS: 3.1. Ettevõtluse olemus, areng ja olukord Eestis ning kodumaakonnas; 3.2. Ettevõtja ja töövõtja: 3.2.1. Ettevõtja omadused; 3.2.2. Ettevõtlusega kaasnevad hüved ja väljakutsed; 3.2.3. Ettevõtja ja palgatöötaja erinevused; 3.3. Ettevõtluskeskkond: 3.4. Äriidee ja selle elluviimine ning äriplaani koostamine:	<ul style="list-style-type: none"> • Loeng; • E-õpematerjalide kasutamine ülesannete ja iseseisvate tööde lahendamisel; • Rühmatöö; • Iseseisev töö; • Arvestustöö; 	Mitteeristav

Hindamisülesanne:

5) „Automaatika valdkonnas tegutsevad ettevõtted ja ühe valitud ettevõtte majandustegevuse kirjeldus”;
6) Arvestustöö „Ettevõtja ja palgatöötaja erinevused ning ettevõtja omadused”;

Hindamismeetod:

Arvestustöö

Lävend

Kirjeldab meeskonnatööna ettevõtluskeskkonda Eestis, lähtudes õpitavast valdkonnast; Võrdleb iseseisvalt lähtuvalt ettevõtluskeskkonnast oma võimalusi tööturule sisenemisel palgatöötajana ja ettevõtjana; Kirjeldab iseseisvalt vastutustundliku ettevõtluse põhimõtteid; Kirjeldab ja analüüsib ettevõtte äriideed õpitava valdkonna näitel ja koostab elektrooniliselt meeskonnatööna lihtsustatud äriplaani; Töötab majanduslikult efektiivselt, arvestades tasuvusarvestust ja kvaliteedinõudeid; Osaleb ettevõtte majandustegevuses, sh riskide väljaselgitamises ja ennetavate meetmete väljatöötamises;

Iseseisvad tööd

Iseseisev töö nr. 4: „Enda poolt valitud ettevõtte riskide välja selgitamine ja ennetamine“;

Praktilised tööd

ülesanne nr 5 ülesanne nr 6

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>kasutab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas tegutsemisel; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 iseseisev töö: 18 kokku: 24</p>	<p>loetleb ja selgitab iseseisvalt töötervishoiu ja tööohutuse põhilisi suundumisi lähtudes riiklikust strateegiast; loetleb ja selgitab iseseisvalt tööandja ja töötajate põhilisi õigusi ning kohustusi ohutu töökeskkonna tagamisel ja kirjeldab riskianalüüsi olemust; eristab ja kirjeldab meeskonnatööna töökeskkonna üldist füüsilisi, keemilisi, bioloogilisi, psühhosotsiaalseid ja füsioloogilisi ohutegureid ja meetmeid nende vähendamiseks; tunneb ära tööõnnetuse ja loetleb lähtuvalt seadustes sätestatud töötaja õigusi ja kohustusi seoses tööõnnetusega; kirjeldab meeskonnatööna tulekahju ennetamise võimalusi ja enda tegevust tulekahju puhkemisel töökeskkonnas; analüüsib meeskonnatööna erinevatest allikatest töötervishoiu ja tööohutusealast informatsiooni juhtumi näitel; kasutab iseseisvalt elektroonilist töölepinguseadust töölepingu sõlmimisel, töötaja ja puhkuse korraldamisel; analüüsib iseseisvalt töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu põhilisi erinevusi töötaja ja ettevõtja vaatest; analüüsib meeskonnatööna töötaja õigusi, kohustusi ja vastutust käsitlevaid organisatsioonisiseseid dokumente; arvestab iseseisvalt ajatöö, tükitöö ja majandustulemustelt makstava tasu bruto- ja netopalka ning ajutise töövõimetuse hüvitist; kirjeldab iseseisvalt asjaajamise ja dokumendihalduse tähtsust organisatsioonis; koostab ja vormistab iseseisvalt elektroonilise algatus- ja vastuskirja ning e-kirja,</p>	<p>4. TÖÖTERTVISHOID, TÖÖOHUTUS JA TÖÖTAMISE ÕIGUSLIKUD ALUSED: 4.1. Sissejuhatus töökeskkonda ja töökeskkonnaalase töö korraldus; 4.2. Töökeskkonna ohutegurid: 4.2.1. Töökeskkonna füüsilised, keemilised, bioloogilised, füsioloogilised ja psühhosotsiaalsed ohutegurid; 4.2.2. Meetmed ohutegurite mõju vähendamiseks; 4.3. Tööõnnetuse mõiste; 4.4. Tuleohutus: 4.4.1. Tulekahju ennetamine; 4.4.2. Tegutsemine tulekahju puhkemisel; 4.5. Lepingulised suhted töö tegemisel; 4.6. Töölepingu mõiste ja sisu, tähtjalise töölepingu sõlmimine; 4.7. Teenuste osutamine käsunduslepingu ja töövõtulepinguga; 4.8. Kollektiivsed töösuhted ja kollektiivleping; 4.9. Töökorraldus ja ametijuhendid; 4.10. Tööaeg ja puhkus ning nende korraldus; 4.11. Töö tasustamine ja sotsiaalsed tagatised;</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Loeng; • E-õpematerjalide kasutamine ülesannete ja iseseisvate tööde lahendamisel; • Iseseisev töö; • Harjutus; • Rühmatöö; • Arvestustöö; 	Mitteeristav

	sh allkirjastab digitaalselt; kirjeldab iseseisvalt dokumentide säilitamise vajadust organisatsioonis ja seostab seda isiklike dokumentide säilitamisega;		
Hindamisülesanne: 7) Harjutus nr. 1: „Töötervishoid ja – ohutus, tööandja ja töötaja kohustused ohutu keskkonna tagamisel“; 8) Rühmatöö nr.3: „Erinevad töökeskkonnas esinevad ohutegurid ja nende vähendamine ning tööõnnetus ja tegutsemine selle korral“; 9) Rühmatöö nr. 4: „Tulekahju ennetamine ja tegutsemine selle korral“; 10) Arvestustöö nr.2: „Bruto ja neto palga arvutamine ning palgalt tasutavad maksud“;		Hindamismeetod: Rühmatöö	
Lävend			
Loetleb ja selgitab iseseisvalt töötervishoiu ja tööohutuse põhilisi suundumisi lähtudes riiklikust strateegiast; Loetleb ja selgitab iseseisvalt tööandja ja töötajate põhilisi õigusi ning kohustusi ohutu töökeskkonna tagamisel ja kirjeldab riskianalüüsi olemust; Tunneb ära ja kirjeldab meeskonnatööna töökeskkonna üldist füüsilisi, keemilisi, bioloogilisi, psühhosotsiaalseid ja füsioloogilisi ohutegureid ja meetmeid nende vähendamiseks; Jälgib ja veendub kaastöötajate ohutuses; Tunneb ära tööõnnetuse ja loetleb lähtuvalt seadustes sätestatud töötaja õigusi ja kohustusi seoses tööõnnetusega; Kirjeldab tulekahju ennetamise võimalusi ja kirjeldab enda tegevust tulekahju puhkemisel töökeskkonnas; Leiab iseseisvalt ja elektrooniliselt töölepinguseadusest informatsiooni töölepingu, tööajakorralduse ja puhkuse kohta; Võrdleb iseseisvalt töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu põhilisi erinevusi; Loetleb ja kirjeldab lühidalt töötaja õigusi, kohustusi ja vastutust sisaldavaid organisatsioonisiseseid dokumente; Arvestab iseseisvalt ajatöö, tükitöö ja majandustulemustelt makstava tasu bruto- ja netopalka ning ajutise töövõimetuse hüvitist;			
Iseseisvad tööd			
Iseseisev töö nr.5: „Tööleping, käsundus- ja töövõtulepingud ning nende erinevused“;			
Praktilised tööd			
ülesanne nr 7; ülesanne nr 8; ülesanne nr 9; ülesanne nr 10			

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil Jaotus tundides: teoreetiline töö: 5 iseseisev töö: 22 kokku: 27	suhtleb nii verbaalset kui mitteverbaalset keerukates ja muutuvates suhtlemissituatsioonides sobivalt; kasutab keerukates ja ootamatutes suhtlemissituatsioonides erinevaid suhtlemisvahendeid, sh järgib telefoni- ja internetisuhtluse head tava; analüüsib enda ja grupiliikmete käitumist, järgides üldtunnustatud käitumistavasid; juhib eesmärgipäraselt väikesearvulist meeskonda tööalaste probleemide looval lahendamisel; analüüsib juhendi alusel kultuurilisi erinevusi suhtlemisel; analüüsib juhendi alusel enda ja teiste	6. SUHTLEMINE: 6.1. Suhtlemisvajadused ja –ülesanded; 6.2. Erinevad suhtlemissituatsioonid; 6.3. Töölase käitumise etikett; 6.4. Konfliktid ja veaolukorrad ning nende tekkepõhjused: 6.4.1. Toimetulek konfliktidega; 6.5. Grupp ja meeskond: 6.5.1. Grupi arengu etapid; 6.5.2. Meeskonna juhtimine ja alluvate motiveerimine;	Loeng; E-õpematerjalide kasutamine ülesannete ja iseseisvate tööde lahendamisel; Rühmatöö; Iseseisev töö; Harjutus;	Mitteeristav

	teeninduskultuuri, teenindushoiakuid ja -oskusi; lahendab iseseisvalt erinevaid, sh muutuvaid teenindussituatsioone, lähtudes kliendikeskse teeninduse põhimõtetest			
Hindamisülesanne: 11) Rühmatöö nr.5: „Konfliktide tekitamine, ennetamine, vältimine ja lahendamine.“ 12) Harjutus nr.2: „Win-Win situatsiooni loomine“		Hindamismeetod: Rühmatöö		
Lävend				
Kasutab situatsioonile sobivat verbaalset ja mitteverbaalset suhtlemist; Kasutab erinevaid suhtlemisvahendeid, sh järgib telefoni- ja internetisuhtluse head tava; Kasutab tulemusliku meeskonnatöö põhimõtteid; Korraldab meeskonna tööd, jagab tööülesandeid, motiveerib alluvaid;				
Iseseisvad tööd				
Iseseisev töö nr. 4: „Tööobjekti või töösituatsiooni järgne erialase raporti täitmine“				
Praktilised tööd				
ülesanne nr 11; ülesanne nr 12				

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Hinnatakse mitteeristavalt: Mooduli hinne kujuneb harjutuste, ülesannete ja ettekannete positiivsel sooritamisel. Mooduli hindamisel arvestatakse iseseisvate tööde lahendamist ja vormistamist, aktiivset osalemist rühmatöodes nr.-nr. ning harjutuse sooritamist. Hindamise eelduseks on arvestustööde positiivne sooritus. Hindekriteeriumid: Hinne “3” ehk lävend: Õpilane osaleb aktiivselt kõigis rühmatöodes. Iseseisvad tööd on täidetud ja korrektselt vormistatud. Ettekanded on esitatud ja kaitstud. Harjutused on sooritatud. Arvestustööd nr.1 ja nr.2 on sooritatud positiivsele hindele.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	Õpetajate poolt koostatud e-õppematerjalid. Ettevõtlusõppe edendamise kava. Eesti Kaubandus – Tööstuskoda. Õppematerjalid http://www.innove.ee/et/kutseharidus/materjalid/ettevotlusope . Töötervishoiu ja tööohutuse seadus. Tuleohutuse seadus ja määrus. Äripäeva käsiraamat – Töötervishoid ja tööohutus. Töölepinguseadus. Võlaõigusseadus. Kollektiivlepingu seadus. Ravikindlustuse seadus. Vanemahüvitise seadus. Riikliku pensionikindlustuse seadus.

Arhiiviseadus.
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“.
Erialane kirjandus.

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
5. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik-tehnik“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	keskhariduse omandanud õppur		
Õppevorm	statsionaarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
3	Automaatikaseadmete ja -süsteemide kavandamine, paigaldamine ja käidu korraldamine	13	Eduard Bezrodnov
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud on moodul erialased tarkvaraprogrammid.		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised ja oskused automaatikasüsteemide paigaldamise korraldamisest. Seadmete käivitamiseelsest ettevalmistusest, kontrollmõõtmistest ja seadme töörežiimi seadistamisest. Moodulis käsitletakse ka hooldusgraafiku loomist õppija poolt ja selle järgimist.		
Teoreetiline töö	Praktiline töö	Praktika	Iseseisev töö
10 t	50 t	240 t	38 t

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
planeerib ressursid ja tegevused automaatika seadmete ja süsteemide paigaldamisel lähtudes etteantud tööülesandest Jaotus tundides: teoreetiline töö: 3 praktiline töö: 10 praktika: 44 iseseisev töö: 23 kokku: 80	hindab ja kalkuleerib tehnilise dokumentatsiooni põhjal tööülesande täitmiseks vajalike ressursside mahtusid; koostab paigaldusdokumentatsiooni põhjal ajagraafiku ja järjestab tegevused; kooskõlastab tehnilised lahendused tööde ajagraafikust sõltuvate naaberüksutega; hindab automaatikasüsteemide teostatavust, teeb vajadusel muudatusettepanekuid automaatikaskeemides; hindab paigaldustöödeks vajalikke ressursse, paigaldustööde mahtu ja töö keerukust; koostab tööga seotud kulude kalkulatsioone, lähtudes töö eesmärgist ja kehtivatest õigusaktidest; järjestab tegevused kõigi tööühma liikmete jaoks, koostab teostavate paigaldustööde ajagraafiku;	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 (õppendil (õppendil „Automaatika I“), ohutustehnika test	Mitteeristav

Hindamisülesanne:

Hindamismeetod:

1) Tööstuskontrollerite Siemens S7-1200 ja S7-313 ning Mitsubishi FX3GE programmeerimine

Praktiline töö
Ettekanne/esitlus

Lävend

Kasutab digitaal- ja analoogsignaali omadusi ja töötlemise põhimõtteid;
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;

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

Ettevõtte kontrollerite eelistuse väljaselgitamine Programmeerimiskeele kasutus ettevõttes

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
juhhib ja korraldab tööühma tegevust automaatika seadmete ja süsteemide paigaldamisel vastavalt projektdokumentatsioonile ja käidukavale juhendades töö käigus tööühma liikmeid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 4 praktiline töö: 20 praktika: 76 iseseisev töö: 9 kokku: 109	määrab iga tööühma liikmele temale sobiva ülesande automaatikaseadmete ja süsteemide paigaldamisel ning käitamisel; kontrollib kooskõlastuste olemasolu või vajadust ja kooskõlastab tehnilised lahendused sidusspetsialistidega; valib tööülesandele vastavad töövahendid ja -meetodid ning kasutab neid eesmärgipäraselt; korraldab täitur- ja andurseadmete ning mõõteriistade, samuti automaatikakilpide ja kaabeldussüsteemide paigaldamist järgides projektdokumentatsiooni; korraldab juhtmete, kaablite ja seadmete paigaldamist viisil, mis kaitseb neid keskkonna mehaaniliste koormuste ja elektromagnetiliste häirete eest; teostab tööühmaga reguleerimistöid: katsetab süsteemide (sh andmesidesüsteemide) vastavust projektlahendusele; korraldab sobivate mõõteriistadega automaatika- ja elektrimõõtmise veendumaks, et süsteem vastab	2. TÖÖRÜHMA JUHTIMINE: 2.1. Tööühma koostamine: 2.1.1. Oskuste põhjal; 2.1.2. Iseloomu põhjal; 2.1.3. Distsipliinist kinnipidamise põhjal; 2.1.4. Töökiiruse põhjal; 2.1.5. Teadmiste põhjal; 2.2. Tööühma kontroll: 2.2.1. Sissejuhatus; 2.2.2. Ohutuse kontroll; 2.2.3. kvaliteedi kontroll; 2.2.4. Tähtajast kinnipidamise kontroll; 2.2.5. Seadmete ja süsteemide kontroll; 2.3. Seadmete häälestamine; 2.3.1. Rikete kõrvaldamine; 2.3.2. programmide muutmine; 2.3.3. Optimaalne töörežiim.	loeng, praktilised tööd laboris (õppesündmustel „Automaatika III ja IV“), ohutustehnika test	Mitteeristav

	automaatikaskeemile ja süsteemis ei esine tõrkeid põhjustavaid vigu; kõrvaldab võimalikud vead ja rikked, lähtudes vea iseloomust ning tehnoloogilise protsessi vajadustest; juhib häälestamise protsesse, muudab kontrolleri programme, et tagada seadmetele optimaalne stabiilsuse režiim kontrollib paigaldatud süsteemi töökindlust; korrigeerib koostöös sidusspetsialistidega automatiseeritud protsessi parameetreid vastavalt tehnoloogia nõuetele			
Hindamisülesanne: 2) Automaatikasüsteemi kavandi riistvaralise ehk õppetendi koostamine, iseseisvate tööde Nr.1 kuni Nr.2 alusel.		Hindamismeetod: Praktiline töö		
Lävend				
Koostab visualiseerimisprogrammi TIA Portal WinCC tarkvara abil; Koostab visualiseerimisprogrammi iX Developer tarkvara abil; Laadib koostatud programmi HMI paneelile; Loob PLC ja HMI vahelist ühendust ja koostab programmi;				
Iseseisvad tööd				
Iseseisev töö Nr. 3: Automaatikasüsteemi kavandi koostamine: „Täitur-, kontroll- ja juhtimisseadmete ning andurite valik. Spetsifikatsiooni koostamine“; Iseseisev töö Nr. 4: Automaatikasüsteemi kavandi koostamine: „Skeemi visualiseerimine ja programmeerimine“;				
Praktilised tööd				
Ülesanne Nr 2				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
dokumenteerib teostatud tööd vastavalt kehtivale korrale kasutades asjakohaseid arvutirakendusi ning interneti võimalusi Jaotus tundides: teoreetiline töö: 3 praktiline töö: 20 prakтика: 120 iseseisev töö: 6 kokku: 149	dokumenteerib tehtud muudatused ning paigaldus- ja käivitamistööd; koostab teostusjoonised ja automaatikasüsteemide kasutusjuhendid; hindab süsteemi seisukorda ja hooldustegevuste vajadust, koostab hooldusplaani; jälgib planeeritud tegevuste elluviimisel tähtaegadest kinnipidamist;	3. AUTOMAATIKASÜSTEEMI PROGRAMMEERIMINE JA DOKUMENTEERIMINE: 3.1. Automaatikasüsteemi skeemide koostamise põhimõtted; 3.1.1. Skeemi valimine; 3.1.2. Ülesanne püstituse kirjeldamine; 3.1.3. Süsteemi tööalgoritmi koostamine; 3.1.4. Juhtsüsteemi komponentide loetelu koostamine ning nende tehniliste andmete ja karakteristikute määramine; 3.1.5. Täitur-, kontroll- ja juhtimisseadmete ning andurite valik ja spetsifikatsiooni vormistamine; 3.1.6. Juhtimisprotsessi täiendavate kirjelduste, diagrammide ja skeemide koostamine; 3.1.7. Ohtlike situatsioonide vältimise viisid nii tarkvaraliste kui ka riistvaraliste meetoditega; 3.2. Skeemi visualiseerimine ja programmeerimine; 3.2.1. PLC ja HMI paneelide valimine; 3.2.2. PLC programmi koostamine;	loeng, praktilised tööd (õppetendidel „Automaatika III ja IV“), ohutustehnika test	Mitteeristav

		3.2.3. HMI paneeli programmi koostamine; 3.2.4. Skeemi üleslaadimine ja seadistamine; 3.3. Skeemi riistvaralise osa ehk õppeendi koostamine; 3.3.1. Täitur-, kontroll- ja juhtimiseadmete ning andurite paigaldamine, ühendamine ja seadistamine; 3.3.2. Süsteemi PLC ja HMI paneeliga ühendamine; 3.3.3. Paigaldatud ja seadistatud süsteemi simuleerimine;		
--	--	---	--	--

Hindamisülesanne: 3) Automaatikasüsteemi riistvaralise ehk õppeendi koostamine, iseseisvate tööde Nr.3 kuni Nr.4 alusel; teostatud tööde dokumenteerimine kasutades selleks erialaseid arutiprogramme; Rakendab töös automaatikasüsteemide jooniste ja skeemide koostamise põhimõtteid; Valib täitur-, kontroll- ja juhtimiseadmeid ning andureid vastavalt joonise/skeemi nõuetele või lähtuvalt ülesanne püstitusest; Koostab enda poolt väljatöötatud automaatikasüsteemi skeemi visualiseerides ja programmeerides õppeprotsessis kasutatavaid PLC ja HMI; Paigaldab enda poolt väljatöötatud automaatikasüsteemi dokumentatsiooni põhjal kasutatavaid täitur-, kontroll- ja juhtimiseadmeid ning andureid; Oskab vältida ohtlike situatsioone nii tarkvaraliste kui ka riistvaraliste meetoditega;	Hindamismeetod: Praktiline töö Suuline esitus Tööleht
--	---

Lävend

Koostab automaatika õppeendi tööjuhendis etteantud nõuete põhjal ja aja jooksul, järgides tööohutuse ja tervishoiu nõudeid.

Iseseisvad tööd

Iseseisev töö Nr. 3: Automaatikasüsteemi koostamine: „Täitur-, kontroll- ja juhtimiseadmete ning andurite valik ja spetsifikatsiooni koostamine“; Iseseisev töö Nr. 4: Automaatikasüsteemi koostamine: „Kavandi visualiseerimine ja programmeerimine“;
--

Praktilised tööd

ülesanne nr 3

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
järgib töötamisel tööohutus- ja keskkonna ohutusnõudeid ning jälgib töö- ja keskkonna ohutusnõuete täitmist tööühma liikmetelt poolt	nõuab tööühma liikmetelt ergonoomiliste ja ohutute töövõtete kasutamist ning isikukaitsevahendite kasutamist; tagab tööühma liikmetele ohutu ja käepärase töökoha lähtudes 5S meetodika töökoha korraldamise põhimõtetest; käitleb nõuetekohaselt keskkonnaohtlike ja utiliseerimist vajavaid materjale, korraldab töö käigus tekkivate jääkide käitlemist vastavalt keskkonnakaitsenõuetele ISO 14001 alusel.	4. SEADME KÄIVITUS 4.1. Süsteemi vastavus projektile 4.2. Süsteemi välisvaatlus 4.3. Seadme üksikosade kontroll 4.4. Ohutusnõuetest kinnipidamine 4.5. Süsteemi käivitamine 4.6. Töö stabiilsuse tagamine 4.7. Hooldusnõuete koostamine	loeng, arutelu, rollimäng, paaritöö	Mitteeristav

Hindamisülesanne: 4) koostab seadme kasutusjuhendi; eestikeelne juhend on selge lihtne, varustatud selgitavate skeemide ja joonistega arvestatud inimesele kes ei oma eriharidust ja on tulevane kasutaja	Hindamismeetod: Rühmatöö Ülesanne/harjutus
---	---

Lävend

koostab kahes keeles (vene ja eesti) seadme kasutusjuhendi, mis ei ole pikem kui 3 lk, kuid mitte lühem kui 1 lk
Iseseisvad tööd
hooldusnõuded antud seadmel; kasutusjuhendi läbimõtlemine
Praktilised tööd
ülesanne nr 4

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli hindamisel arvestatakse iseseisvate tööde lahendamist, vormistamist ja kaitsmist. Hindamise eelduseks on töö kaitsmine (Iseseisvad tööd Nr. 1 kuni Nr. 4 tehtud, kavandi riistvaraline osa ehk õppesend on koostatud ja katsetatud ning vastab elektriohutuse nõutele); Tööde koostamisel ja juhendist kinnipidamisel esineb kergesti kõrvaldatavaid vigu. Õppija järgib töö-, elektriohutuse ja sisekorraeeskirju.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	Õpetajate poolt koostatud elektrooniline õppematerjal ning väljatöötatud praktilised tööd. Siemens'i juhend- ja õppematerjalid. Mitsubishi juhend- ja õppematerjalid. Beijer juhend- ja õppematerjalid.

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
5. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik-tehnik“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	keskharidusega isik		
Õppevorm	statsionaarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
4	Tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldamise ja käidu korraldamine	10	Leho Lilleorg, Eduard Bezrodnov
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodulid: "Automaatik-tehnika alusteadmised juhtimisest ja seadusandlusest", "Automaatikaseadmete ja -süsteemide kavandamine, paigaldamine ja käidu korraldamine" ja "Erialased arvutiprogrammid"		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmisi ja oskusi tootmisautomaatika süsteemide paigaldamisest, häälestamisest ja käitamisest. Samuti, et õppija oskaks hinnata ja jaotada ressursse rikke või probleemi kõrvaldamisel tootmisprotsessis.		
Teoreetiline töö	Praktiline töö	Praktika	Iseseisev töö
34 t	79 t	137 t	10 t

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
omab ülevaadet tootmisautomaatika seadmetest ja süsteemidest ning paigaldamise ja käidu korraldamise põhimõtetest Jaotus tundides: teoreetiline töö: 3 praktiline töö: 6 praktika: 20 iseseisev töö: 2 kokku: 31	mõistab tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide ehitust ning liigitust vastavalt nende tööpõhimõttele ja kasutusale; selgitab tootmisautomaatika funktsionaal- ja juhtimiskeeme; selgitab tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide jooniseid (s.h. teostusjooniseid), juhindub oma tegevuses seadmete kasutusjuhenditest, tehnilistest passidest jm lähtedokumentidest	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. Pneumaatika- 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 õppetendil	Mitteeristav

Hindamisülesanne: 1) „Automaatikaseadmete ja –süsteemide paigaldamine“ 2) „Õppija poolt väljamõeldud süsteemi paigaldamine“.	Hindamismeetod: Praktiline töö Tööleht
Lävend	
Praktiliste tööde juures hinnatakse vooluahela primaar- ja juhtimisskeemi koostamise ja lugemise oskust ning õpepeendil koostamise ja katsetamise korrektsust. Kõik töötab vastavalt töölehe nõuetele.	
Iseseisvad tööd	
Iseseisev töö Nr. 1: "Oma automaatikasüsteemi väljatöötamine". Ülesande püstituse ja eesmärgi koostamine. Ressurside määramine ning kulude kalkulatsioon; Iseseisev töö Nr. 2: "Oma automaatikasüsteemi väljatöötamine". Süsteemi paigaldustöö aruande koostamine;	
Praktilised tööd	
ülesanne nr 1; ülesanne nr 2	

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
planeerib toimingud tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigalduseks ning komplekteerib tööruhmale etteantud tööülesande täitmiseks vajalikud materjalid ja töövahendid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 3 praktiline töö: 10 praktika: 26 kokku: 39	valib tööülesandele vastavad töövahendid ja seadmed (sh mõõteseadmed); kogub kokku kogu vajaliku dokumentatsiooni antud tööülesande täitmiseks; komplekteerib tööruhma vastavalt tööülesandele; tagab tööruhmale vajalikud materjalid ja töövahendid; komplekteerib tööruhma tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigalduseks vastavalt tööülesandele; täidab seadmete kasutuselevõtuga sh testimisega seotud tööülesandeid	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; 2.4.2. Skeemide kaasajastamine; 2.4.3. Hooldusplaanide koostamine;	loeng, praktilised tööd, ohutustehnika test, laboratoorsed tööd õpepeendil	Mitteeristav

Hindamisülesanne: 3) "Sagedusmuunduri seadistamine". Mootori juhtimine kasutades sagedusmuundurit; 4) „Mootori kahekiiruseline juhtimine“. Mootori juhtimine kasutades sagedusmuundurit;	Hindamismeetod: Praktiline töö Tööleht
---	---

Lävend

Praktiliste tööde juures hinnatakse vooluahela primaar- ja juhtimisskeemi koostamise ja lugemise oskust ning õppestendil koostamise ja katsetamise korrektsust. Kõik töötab vastavalt töölehe nõuetele.

Iseseisvad tööd

Iseseisev töö Nr. 3: „Hooldustöö dokumenteerimine ja hooldusplaanide koostamine“;

Praktilised tööd

ülesanne nr 3; ülesanne nr 4

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>juhhib ja korraldab tööühma tegevust tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldusel, käidul ja remondil vastavalt tehnilisele dokumentatsioonile</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 1 praktiline töö: 5 kokku: 6</p>	<p>juhhib ja kontrollib tootmisprotsessiga (nt elektritootmine, keemiatööstus) seotud tootmiseadmeid ja roboteid, mõistes tootmisprotsessi olemust;</p> <p>korrigeerib protsessi parameetreid vastavalt tehnoloogilisele dokumentatsioonile;</p> <p>paigaldab ja reguleerib tootmisprotsessiga (nt elektritootmine, keemiatööstus) seotud tootmiseadmeid ja roboteid, lähtudes tootmisprotsessi olemusest;</p> <p>kasutab sobivaid vigade otsimise meetodeid ja süsteemi hooldusprogramme;</p> <p>paigaldab automaatikakaablid, teeb vajalikud automaatikakaablite ühendused;</p> <p>täidab seadmete kasutuselevõtuga sh testimisega seotud tööülesandeid;</p>	<p>3. TOOTMISAUTOMAATIKA SÜSTEEMID:</p> <p>3.1. Baasteadmised;</p> <p>3.2. Mehaanika alused;</p> <p>3.3. Elementide tingmärgid ISO standardi järgi;</p> <p>3.4. Pneumaatika alused:</p> <p>3.4.1. Pneumosüsteemide komponendid;</p> <p>3.4.2. Pneumojaotid;</p> <p>3.4.3. Rõhu regulaatorid;</p> <p>3.4.4. Täitur mehhanismid;</p> <p>3.5. Hüdraulika alused:</p> <p>3.5.1. Hüdroosüsteemide komponendid;</p> <p>3.5.2. Hüdrojaotid;</p> <p>3.5.3. Rõhu regulaatorid;</p> <p>3.5.4. Täitur mehhanismid;</p> <p>3.6. Andurite kasutusomadused ja valimismeetodid;</p> <p>3.6.1. Andurite tüübid;</p>	<p>loeng, praktilised tööd, ohutustehnika test, laboratoorsed tööd õppestendil</p>	<p>Mitteeristav</p>

Hindamisülesanne:

5) „Servomootorit sisaldava süsteemi ehitamine“;ülesande täitmisel arvestab töötervishoiu, töö- ja elektriõhtuse nõudeid;

Hindamismeetod:

Praktiline töö
Tööleht

Lävend

Praktiliste tööde juures hinnatakse vooluahela primaar- ja juhtimisskeemi koostamise ja lugemise oskust ning õppestendil koostamise ja katsetamise korrektsust. Kõik töötab vastavalt töölehe nõuetele.

Iseseisvad tööd

Iseseisev töö Nr. 4 Praktiliste tööde töölehtede vormi täitmine

Praktilised tööd

ülesanne nr 5;

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
--------------	----------------------	------------------	--------------	-----------

<p>järgib töötamisel tööohutus- ja keskkonna ohutusnõudeid ning jälgib nende täitmist tööprotsessis tööühma liikmetelt poolt</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 3 praktiline töö: 18 praktika: 39 kokku: 60</p>	<p>järgib määratud objektile kõikides töö etappides seadusandlusest tulenevaid töötervishoiu- (sh esmaabi), keskkonnahoiu- ja tööohutusnõudeid;</p> <p>selgitab välja töö- ja keskkonnaohud antud ülesande täitmisel iga tööühma liikme jaoks eraldi;</p> <p>kasutab oma töös ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning isikukaitsevahendeid;</p> <p>järgib tule- ja elektriõhutusnõudeid;</p> <p>käsitseb eesmärgipäraselt kutseala põhilisi tööriistu ja vahendeid;</p> <p>käitleb nõuetekohaselt keskkonnaohutikke ja utiliseerimist vajavaid materjale, korraldab töö käigus tekkivate jääkide käitlemist vastavalt keskkonnakaitsenõuetele ISO 14001 standardi alusel;</p>	<p>4. TÖÖKOHA PLANEERIMINE:</p> <p>4.1. Töötervishoid;</p> <p>4.2. Ergonoomika:</p> <p>4.2.1. elektriõhutus;</p> <p>4.2.2. ISO 14001;</p> <p>4.2.3. keskkonnaohutus;</p> <p>4.2.4. tuleõhutus;</p> <p>4.2.5. isikukaitsevahendid;</p> <p>4.2.6. esmaabi;</p> <p>4.2.7. riskihindamine;</p> <p>4.2.8. tööohutus;</p> <p>4.3. Materjalide paigutus</p> <p>4.4. Tööriistade paigutus</p>	<p>loeng, praktilised tööd, ohutustehnika test, laboratoorsed tööd õpepeendil</p>	<p>Mitteeristav</p>
--	--	---	---	---------------------

Hindamisülesanne:

6) „Servomootori süsteemi configureerimine ja käikulaskmine“
7) „Servomootori süsteemi kiiruse kontrollimine“

Hindamismeetod:

Praktiline töö
Tööleht

Lävend

Praktiliste tööde juures hinnatakse süsteemide seadistamise ja juhtimise oskust ning õpepeendi katsetamise korrektsust ja ohutusnõuete järgimist. Kõik töötab vastavalt töölehe nõuetele. Õppija häälestab protsessi tehnoloogiliselt stabiilsesse töörežiimi ja korrigeerib automatiseeritud protsessi parameetreid vastavalt tehnoloogia nõuetele;

Iseseisvad tööd

ergonoomika põhimõtted töötamisel

Praktilised tööd

ülesanne nr 6; ülesanne nr 7

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>dokumenteeri teostatud tööd tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldamisel ja käidul vastavalt kehtivale korrale kasutades asjakohaseid arvutirakendusi ning interneti võimalusi</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 praktiline töö: 40 praktika: 52 iseseisev töö: 6</p>	<p>dokumenteeri seadmete ja süsteemide töös hoidmise, hoolduse ja remondiga seotud tööd;</p> <p>koostab automaatikasüsteemide väljaehitamisel lisaks automaatikavahendite paigaldamisskeeme/jooniseid nende edaspidise käidu korraldamiseks</p>	<p>1.DOKUMENTATSIOON:</p> <p>1.1. Sissejuhatus;</p> <p>1.2. Seadme kirjeldus;</p> <p>1.3. Üksikomponentide tehniline kirjeldus;</p> <p>1.4. Hooldunõuded;</p> <p>1.5. Kaugkontroll;</p> <p>1.6. Planeeritud remonttööd;</p> <p>1.7. Perioodilised hooldustööd;</p>	<p>loeng, praktilised tööd, dokumentatsiooni koostamine, laboratoorne töö stendidel</p>	<p>Mitteeristav</p>

kokku: 118

Hindamisülesanne:

- 8) „Servomootori süsteemi lähtestamine ja positsioneerimine“;
- 9) „Positsioneerimisrežiim ja tsükljuhtimine“;
- 10) „Positsioonandmete linkimise (sidumise) programm“

Hindamismeetod:

Praktiline töö
Õpimapp/portfoolio
Arvestustöö

Lävend

Hindamiskriteeriumide üldpõhimõtted 10 praktilise ülesande jaoks:

Demonstreerib õpestandil mootorite erinevaid talitlusviise S1-S10, mida kirjeldatakse standardis EVS-EN 60034-1.;

Paigaldab mootoreid lähtudes standardist EVS-EN 60034-7 „Pöörlevad elektrimasinad“ järgides (arvestades töötervishoiu, töö- ja elektriohutuse nõudeid);

Teostab vajalikke arvutusi mootorite valikuks;

Valib õigesti mootori kaitseseadmed;

Koostab vooluahela primaar- ja juhtimiskeeme;

koostamise ja joonise lugemise oskust, õpestandi koostamise ja katsetamise korrektsust ning sagedusmuunduri seadistamist. Töö käigus:

pööratakse tähelepanu töötervishoiu, töö- ja elektriohutuse nõuete täitmisele.

Seadistab servo- ja samm-mootoriga ajami kontrolleri vastavalt mootori andmetele ja süsteemi vajadustele;

Seadistab servoajamite tagasiside ja asendi määramiseks;

Koostab servomootoriga ja samm-mootoriga ja vastva kontrolleri juhtimiskeeme, katsetab neid õpestandil ning järgib töö- ja elektriohutust;

Juhib samm-mootorit lähtuvalt püstitatud ülesandest;

Suudab juhendada, nõustada ja vajadusel teha koostööd objektil töötavate teiste valdkondade spetsialistidega.

Hindamisülesanded

Hindamisülesanded ja hindamismeetodid	Hindekriteeriumid
Arvestustöö Tööleht Koostada hooldusgraafik Iseseisev töö Nr. 1: „Elektrijami süsteem“	Mitteeristav hindamine Lävend: Süsteemi väljatöötamine, kasutades lühisrootoriga asünkronmootorit, juhtimis- ja kaitseseadmeid; Kõik töötab vastavalt töölehe nõuetele.
Arvestustöö Tööleht Koostada hooldusgraafik Iseseisev töö Nr 2: Elektrijami süsteem sagedusmuunduriga. „Süsteemi väljatöötamine, kasutades lühisrootoriga asünkronmootorit, sagedusmuundurit ning juhtimis- ja kaitseseadmeid“.	Mitteeristav hindamine Lävend: Primaar- ja juhtimiskeem on koostatud CADS Planneris ja õpestandil katsetatud. Kõik töötab vastavalt töölehe nõuetele.
Arvestustöö Tööleht Koostada hooldusgraafik Iseseisev töö Nr. 3: Praktiliste tööde Nr. 1 kuni Nr. 4 töölehtede täitmine, aruannete koostamine ja kaitsmine; Iseseisev töö Nr. 4: Praktiliste tööde Nr. 5 kuni Nr. 10 töölehtede täitmine, aruannete	Mitteeristav hindamine Lävend: Etteantud nõute kohaselt töölehtede täitmine, aruannete koostamine ja kaitsmine; Kõik töötab vastavalt töölehe nõuetele.

<p>Arvestustöö Tööleht Praktiline ülesanne Nr. 1: „Asünkroonmootori reversiivne otselülitus“; Praktiline ülesanne Nr. 2: „Iseseisva töö skeemi koostamine“. Õpilase poolt valitud süsteemi elektriskeemi koostamine. Praktiline ülesanne Nr. 3: „Sagedusmuunduri seadistamine“. Mootori juhtimine kasutades sagedusmuundurit; Praktiline ülesanne Nr. 4: „Mootori kahekiiruseline juhtimine“. Mootori juhtimine kasutades sagedusmuundurit;</p>	<p>Mitteeristav hindamine Lävend: Praktiliste tööde juures hinnatakse vooluahela primaar- ja juhtimis skeemi koostamise ja lugemise oskust ning õppestendil koostamise ja katsetamise korrektsust. Kõik töötab vastavalt töölehe nõuetele.</p>
---	--

<p>Uurimustöö Tööleht Praktiline ülesanne Nr. 5: „Servomootorit sisaldava süsteemi ehitamine“; Praktiline ülesanne Nr. 6: „Servomootori süsteemi konfigureerimine ja käikulaskmine“; Praktiline ülesanne Nr. 7: „Servomootori süsteemi kiiruse kontrollimine“; Praktiline ülesanne Nr. 8: „Servomootori süsteemi lähtestamine ja positsioneerimine“; Praktiline ülesanne Nr. 9: „Positsioneerimisrežiim ja tsüklijuhtimine“; Praktiline ülesanne Nr. 10: „Positsiooniandmete linkimise (sidumise) programm“;</p>	<p>Mitteeristav hindamine Lävend: Praktiliste tööde juures hinnatakse süsteemide seadistamise ja juhtimise oskust ning õppestendi katsetamise korrektsust ja ohutusnõuete järgimist. Kõik töötab vastavalt töölehe nõuetele.</p>
--	--

Iseseisvad tööd

Koostada hooldusgraafikud ülesanne nr 5 kuni 10.

Praktilised tööd

ülesanne nr 8; ülesanne nr 9; ülesanne nr 10

Praktika

Dokumenteerib paigaldus, seadistus ja häälestustöid.

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid
<p>analüüsib oma tegevust tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldamisel ja käidul Jaotus tundides: teoreetiline töö: 4 iseseisev töö: 2 kokku: 6</p>	<p>teeb ettepanekuid süsteemide uuendamiseks ja optimeerimiseks (nt rohelise energia kasutuselevõtmiseks); hindab automaatika riistvara ja tarkvaravahendite arengutendentse ning soovib valida parimaid lahendusi; analüüsib tööülesandes kasutatavate seadmetes, masinates ja automaatikasüsteemides esinevaid riistvaralisi ja tarkvaralisi rikkeid</p>	<p>6. ENESEANALÜÜS: 6.1. Planeerimisokus 6.2. Valikute tegemine 6.3. Tugevate külgede esitamine 6.4. Aalüüsvõime 6.5. Koostööoskus</p>	<p>loeng, rollimäng, rühmatöö</p>

Iseseisvad tööd
Enda SWOT analüüs ja valmisolek töögruppi juhtima

Hindamiskriteeriumid	<p>Planeerib ja organiseerib enda ja tööühma tegevusi tööülesannete täitmisel, kohandades probleemsituatsioonides enda ja tööühma käitumist vastavalt olukorrale ning komplekteerib tööühmale etteantud tööülesannete täitmiseks vajalikud materjalid ja töövahendid;</p> <p>Juhib tööühma tööd, on avatud koostööle ning käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil; juhib tööühma tegevust remondil ja hooldusel vastavalt projektile ja töögraafikule juhendades töö käigus tööühma liikmeid.</p> <p>Suhtleb klientidega järgides tulemusliku meeskonnatöö- ja kliendikeskse teeninduse põhimõtteid</p> <p>Tunneb elektriala õigusakte ja normdokumente ulatuses, mis on vajalik jaotusvõrgu elektriku erinevate tööülesannete täitmiseks</p> <p>Mõistab oma rolli ja vastutust tööühmas erinevate tööülesannete täitmisel ja kaastöötajate juhendamisel; korraldab tööühma tööloogi piires nõuetekohase töökoha.</p>
Hindamismeetod	Praktiline töö
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	<p>Õppija koostab sagedusmuunduriga elektriajamid kasutades tootmisautomaatika süsteeme, paigaldades mootoreid, juhtimis- ja kaitseseadmeid. Koostab servomootoriga ja samm-mootoriga skeeme, seadistades nende kontrollereid.</p> <p>Praktilised tööd Nr.1 kuni Nr. 10 on tehtud ja kaitstud; Iseseisvad tööd Nr.1 kuni Nr. 5 on esitatud ja kaitstud.</p>
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	<p>Õpetajate poolt koostatud elektrooniline õppematerjal ning väljatöötatud praktilised tööd.</p> <p>FESTO poolt väljatöötatud õppematerjalid.</p> <p>R. Sell, M.Leini P. Salong Mikrokontrollerid ja praktiline robotika ISBN 978-9985-59-975-4; 2012; R. Sell Mehhatroonika ja robotika õpituatsioonid ISBN 978-9949-23-523; 2013; Integrated Systems & Design ISBN 978-9955-20-332-2; 2012; Rahvusvahelise robotikaföderatsiooni veebileht. Robotics Industries Association http://www.robotics.org/index.cfm;</p> <p>The International Federation of Robotics http://www.ifr.org/; RobotBooks.com http://www.robotbooks.com/</p>

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
5. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik-tehnik“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm			
Õppevorm			
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
5	Praktika Praktika (automaatik-tehnik)	15	

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
5. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik-tehnik“
VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	keskhariduse omandanud õppur		
Õppevorm	stационаarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
6	Erialased tarkvaraprogrammid	5	
Nõuded mooduli alustamiseks	Oskab lugeda automaatika ja elektriskeeme ja tehnilist dokumentatsiooni "Automaatik 4 tasemel"		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija oskab kasutada CADS Planner Electric paigaldusjooniste ja kilbiskeemide koostamise rakendusi ning nendega seotuid andmebaase.		
Teoreetiline töö	Praktiline töö	Iseseisev töö	
10 t	26 t	94 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
õppija käivitab ja seadistab CADS Planner'i kasutajaliidese. Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 4 iseseisev töö: 20 kokku: 26	Kasutab töökeskkonna kasutajaliidest ning oskab seda seadistada; Kasutab skeemide koostamisel kiirkäske ning tunneb menüüde ülesehitust; Modifitseerib ja selekteerib jooniste ning skeemide objekte;	1. PAIGALDUSJONISTE JA SKEEMIDE KOOSTAMINE: 1.1. Sissejuhatus CADS Plannerisse: 1.1.1. Tarkvara vajaduste ja võimaluste tutvustus; 1.1.2. Töökeskkonna kasutajaliides ja selle seadistamine; 1.1.3. Ülevaade: menüüd, valikud ja kiirkäskud; 1.1.4. Objektide modifitseerimine ja selekteerimine; 1.1.5. Erinevate filtrite kasutamine; 1.1.6. Jooniste redigeerimine; 1.2. Paigaldusjooniste rakendus: 1.2.1. Paigaldusjooniste rakenduse kasutusloogika; 1.2.2. Rakenduse seadistamine; 1.2.3. Uue joonise alustamine, arhitektuurijoonise kasutuselevõtt ning määtkavade seadistamine; 1.2.4. Tingmärkide kasutamine ja uute tingmärkide loomine sh. ühiskasutuseks; 1.2.5. Tooteinfo defineerimine tingmärkidele; 1.2.6. Kaabliteede joonestamine; 1.2.7. Kaabeldus funktsioonid; 1.2.8. Kaabelduse grupeerimine; 1.2.9. Elektrotehnilised arvutused (lühisvoolud, pingelangud, võimsused); 1.2.10. Elektrihoonise genereerimine ruumiliseks;	loeng; olemasolevate skeemide läbiarutamine, selgitamine; harjutusülesanded.	Mitteeristav

Hindamisülesanne:

Hindamismeetod:

Nr. 1 „Töökeskkonna kasutajaliidese seadistamine“; Nr. 2 „Paigaldusjooniste rakenduse kasutamine“; Nr. 3 „Paigaldusjooniste koostamine“	Praktiline töö
Lävend	
Kasutab töökeskkonna kasutajaliidest ning oskab seda seadistada; Kasutab skeemide koostamisel 6 põhilist kiirkäsku ning tunneb menüüde ülesehitust; Teeb vajalike pisimuudatusi joonistes ning skeemides objektides; Lahendab ülesanded 1-3	
Iseseisvad tööd	
Iseseisev töö Nr. 1: Ülesandeks on oma skeemi väljatöötamine. Automaatika süsteemi eesmärgi ja skeemi välja mõtlemine. Tingimused: Süsteem peab sisaldama vähemalt ühte kolme faasilist asünkronmootorit, juhtimiseadmeid, mootori ja võrgu kaitsmeid, märktulesid, avariinuppu.	
Praktilised tööd	
Ülesanne Nr. 1 Ülesanne Nr. 2 Ülesanne Nr. 3	

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
kasutab paigaldusjooniste rakendust automaatika skeemide ja erinevate jooniste koostamiseks; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 4 kokku: 6	kasutab CADs Planneri paigaldusjooniste rakendust paigaldusskeemide koostamisel; kasutab paigaldusjooniste koostamisel antud rakenduse tingimärke ja oskab kasutada tingimärkide andmebaasi; teostab lühisvoolude, pingelangude ja võimsuste arvutused õigete kaablimarkide leidmiseks valib redelid, kaablikanalid ja -rennid lähtudes arvutustest ja kaablite kaalust; joonistab rakendustevahelised ühenduskaablid CADs Planneri programmi valikuid ja arutustulemusi kasutades	1. PAIGALDUSJONISTE JA SKEEMIDE KOOSTAMINE: 1.2. Paigaldusjooniste rakendus: 1.2.1. Paigaldusjooniste rakenduse kasutusloogika; 1.2.2. Rakenduse seadistamine; 1.2.3. Uue joonise või skeemi alustamine, arhitektuurijoonise kasutuselevõtt ning mõõtkavade seadistamine; 1.2.4. Tingimärkide kasutamine ja uute tingimärkide loomine sh. ühiskasutuseks; 1.2.5. Tooteinfo defineerimine tingimärkidele; 1.2.6. Kaabliteede joonestamine; 1.2.7. Kaabeldus funktsioonid; 1.2.8. Kaabelduse grupeerimine; 1.2.9. Elektrotehnilised arvutused (lühisvoolud, pingelangud, võimsused); 1.2.10. Elektriprojekti genereerimine ruumiliseks;	Loeng; CADs Planner tarkvara kasutamine; Paigaldus-jooniste ja skeemide koostamine;	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Nr. 4 „Paigaldusjooniste rakenduse kasutamine“; Nr. 5 „Paigaldusjooniste koostamine“;			Hindamismeetod: Praktiline töö	
Lävend				
Kasutab tingimärke õigesti ja demonstreerib uute tingimärkide loomise võimalusi; Joonistab kaabliteid ja kasutab vajalikke kaabli funktsioone õigesti; Kasutab õigesti programmi elektrotehnilisi arvutusi lühisvoolude, pingelanguse ja võimsuste arvutamiseks; teeb ülesanded 4 ja 5.				
Praktilised tööd				
Ülesanne Nr. 4 Ülesanne Nr. 5				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
kasutab kilbiskeemide rakendust automaatikakilpide skeemide koostamiseks Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 4 iseseisev töö: 25 kokku: 31	kasutab CADs Planneri kilbiskeemide rakendust paigaldusskeemide loomiseks; koostab CADs Planneri rakendust kasutades automaatikakilpide kilbiskeeme; modifitseerib ja täiendab kilbiskeeme kasutades CADs Planneri kilbiskeemide rakendustarkvara; Oskab CADs Planneri abil teha jooniste eksporti/importi ja teisendada enamlevinud vaateprogrammi	2. KILBISKEEMIDE KOOSTAMINE: 2.1. Kilbiskeemide rakendus: 2.1.1. Skeemide rakenduse kasutusloogika; 2.1.2. Rakenduse seadistamine; 2.1.3. Joonise lehtede käsitlemine; 2.1.4. Kilbiskeemi automaatne genereerimine paigaldusjoonisest; 2.1.5. Kilbiskeemi modifitseerimine ning täiendamisevõimalused; 2.1.6. Paigaldusjoonise värskendamine kilbiskeemist; 2.1.7. Jooniste eksport;	Loeng; CADs Planner tarkvara kasutamine; Kilbiskeemide koostamine;	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Nr. 6 „Kilbiskeemide rakenduse kasutamine“; Nr. 7 „Kilbiskeemide koostamine“			Hindamismeetod: Praktiline töö	
Lävend				
Koostab kilbiskeeme vastavalt etteantud nõuetele; Kasutab kilbiskeemide tingmärke õigesti ja teab uute tingmärkide loomise võimalustest; Oskab teha joonise eksporti ja teisendada teise programmi jaoks loetavaks;				
Iseseisvad tööd				
Iseseisev töö Nr. 2: Ülesandeks on oma joonise väljatöötamine. Seadmete spetsifikatsiooni ja kalkulatsiooni koostamine.				
Praktilised tööd				
Ülesanne Nr. 6 Ülesanne Nr. 7				

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
kasutab andmebaasi rakendust jooniste koostamiseks ning dokumenteerimiseks; Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 4 iseseisev töö: 15 kokku: 21	oskab kasutada CADs Planneri andmebaasi rakendust jooniste dokumenteerimiseks oskab kasutada CADs Planneri elektriseadmete andmebaase jooniste kiiremaks valmimiseks oskab importida informatsiooni programmide, mis kasutavad faile laiendiga -DRW, -DWG, -DXF ja Excel Koostab kasutades CADs Planneri võimalusi jooniste paketi juurde raporteid, spetsifikatsioone ja logosid; oskab kasutada CADs Planneri andmebaasi elektrikilpide maanduse standardskeemide	2. KILBISKEEMIDE KOOSTAMINE: 2.2. Andmebaasi rakendus: 2.2.1. Üldfunktsionaalsus ning seadistused; 2.2.2. Ühise andmebaasi loomine erinevatele kasutajatele; 2.2.3. Elektriseadmete andmebaaside kasutamine ning nende importimine; 2.2.4. Jooniste raportid läbi andmebaasi (valgustite loetelud, seadmete loetelud jne); 2.2.5. Täiendavate kaablite lisamine andmebaasi;	Loeng; CADs Planner tarkvara kasutamine; Andmebaasi rakenduse kasutamine;	Mitteeristav

loomiseks

Hindamisülesanne:

Nr. 8 „Andmebaasi rakenduse kasutamine“;
Nr. 9 „Plaani andmebaasi loomine“

Hindamismeetod:

Praktiline töö

Lävend

Tunneb andmebaasi rakenduse üldfunktsionaalsust ning seadistuse võimalust, vastavalt nõuetele ülesandes nr 8;
Kasutab elektriseadmete andmebaase, vastavalt nõuetele ülesandes nr 8;
Koostab plaani raporteid ja spetsifikatsioone andmebaasi kaudu, vastavalt nõuetele ülesandes nr 9;

Iseseisvad tööd

Iseseisev töö Nr. 3: Ülesandeks on oma kilbidokumentatsiooni väljatöötamine. Seadmete ja kaablite andmebaasi sisestamine.

Praktilised tööd

Ülesanne Nr. 8 Ülesanne Nr. 9

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
koostab automaatika- ja juhtimiskeeme vastavalt ülesande keerukusele kasutades CADS Planneri kõiki võimalusi Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 praktiline töö: 10 iseseisev töö: 34 kokku: 46	kasutab CADS Planneri tarkvara skeemil olevate seadmete jõu- ja juhtahela kujutamisel kasutades juhtmestuse funktsioone ja elektrilisi ühendusi; adresseerib ja nummerdab kaableid ja juhtmeid kasutades ka tingmärke ja viitamist tooteinfo defineerimiseks spetsifikstioonis või raportis; arvestab skeemide koostamisel ja kavandamisel, et tootmisüsteemi ekspluatatsioonis oleks mõju keskkonnale minimaalne ning toimiks kõik vastavuses tööohutusnõuetega ning ressurside säästliku kasutamisega	3. AUTOMAATIKA- JA JUHTIMISSKEEMID: 3.1. Skeemide rakendus: 3.1.1. Skeemide rakenduse kasutusloogika; 3.1.2. Jõu- ja juhtahelaskeemi harjutus; 3.1.3. Tooteinfo defineerimine tingmärkidele; 3.1.4. Tingmärkide adresseerimine (IEC 61346) ning viitamine; 3.1.5. Juhtmestuse funktsioonid ning elektriliste ühenduste loomine; 3.1.6. Klemmühendused; 3.1.7. Ristviitamine; 3.1.8. Otsimis- ja asendusfunktsioonide võimalused; 3.1.9. Kaablite ja juhtmete adresseerimine ning nummerdamine; 3.1.10. Erinevate raportite automaatne genereerimine (klemmliistud, kaablitabelid, juhtmetabelid, seadmete loetelud jne); 3.1.11. Andmebaaside kasutus;	Loeng; CADS Planner tarkvara kasutamine; Automaatika- ja juhtimiskeemide koostamine;	Mitteeristav

Hindamisülesanne:

Ülesanne Nr. 10;
Ülesanne Nr. 11;
Ülesanne Nr. 12;
Ülesanne Nr. 13

Hindamismeetod:

Praktiline töö

Lävend

Koostab jõu- ja juhtahelaskeeme, vastavalt nõuetele ülesandes nr 10;
Demonstreerib tingmärkide adresseerimise ja viitamise võimalust ning tooteinfo defineerimist, vastavalt nõuetele ülesandes nr 10, 11;
Nummerdab ja adresseerib kaableid ja juhtmeid, vastavalt nõuetele ülesandes nr 10, 11, 12, 13;
Koostab raportid ja spetsifikatsioonid, vastavalt nõuetele ülesandes nr 10, 11, 12, 13;

Skeemide koostamisel ja kavandamisel arvestab keskkonnahoiu- ja tööohutusnõuetega ning ressursside säästliku kasutamisega, vastavalt nõuetele ülesandes nr 11, 12, 13;

Iseseisvad tööd

Iseseisev töö Nr. 4: Ülesandeks on oma juhtimisskeemi väljatöötamine. Süsteemi jõuahela koostamine. Iseseisev töö Nr. 5: Ülesandeks on oma juhtimisskeemi väljatöötamine. Süsteemi juhtahela koostamine. Iseseisev töö Nr. 6: Ülesandeks on oma juhtimisskeemi väljatöötamine. Kaablite ja juhtmete adresseerimine ning nummerdamine;

Praktilised tööd

Ülesanne Nr. 10: „Skeemide rakenduse kasutamine“; Ülesanne Nr. 11: „Automaatika- ja juhtimisskeemide koostamine“; Ülesanne Nr. 12: „Jõuahelate koostamine“; Ülesanne Nr. 13: „Juhtahelate koostamine“;

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	<p>Mooduli hinne kujuneb ülesannete teostamise ja kaitsmise alusel; Mooduli hindamisel arvestatakse iseseisvate tööde lahendamist ja vormistamist.</p> <p>Hinne "3" ehk lävend - Õppija kasutab CADS Planner automaatika skeemide koostamiseks. Ülesanne Nr. 1 kuni Nr. 10 on tehtud ja kaitsstud; Iseseisvad tööd Nr. 1 kuni Nr. 6 on esitatud ja kaitsstud. Ülesannete teostamine nõuab juhendamist. Ülesannete ja iseseisvate tööde esitamisel ja kaitsmisel esineb vigu. Töö on kaitsstud, kuid esineb vigu.</p> <p>Hinne "4" - Õppija kasutab CADS Planner automaatika skeemide koostamiseks. Ülesanne Nr. 1 kuni Nr. 10 on tehtud ja kaitsstud; Iseseisvad tööd Nr. 1 kuni Nr. 6 on esitatud ja kaitsstud. Ülesannete teostamine ei nõua juhendamist. Töö on kaitsstud.</p> <p>Hinne "5" - Õppija kasutab CADS Planner automaatika skeemide koostamiseks. Ülesanne Nr. 1 kuni Nr. 10 on tehtud ja kaitsstud; Iseseisvad tööd Nr. 1 kuni Nr. 6 on esitatud ja kaitsstud. Ülesannete teostamine ei nõua juhendamist. Ülesannete teostamise käigus juhendab teisi ning teostab keerulisi lisaülesandeid.</p>
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	Õpetajate poolt koostatud elektrooniline õppematerjal. Kasutusjuhendid ja video loengud koostatud õpetajate poolt seadmete tootja materjalide põhjal.

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
5. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik-tehnik“
VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	keskharidusega isik		
Õppevorm	statsionaarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
7	Õhk-vesi soojuspumba käivitamine, reguleerimine ja hooldus	2	Leho Lilleorg
Nõuded mooduli alustamiseks	Eelnevalt on omandanud automaatiku kutse.		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija käivitab eelnevalt paigaldatud projekti, tööjoonise või tootja paigaldus-juhendi alusel õhk-vesi tüüpi soojuspumba, reguleerib ja nõustab seadme edasise kasutuse, võimaluste ja hoolduse osas omanikku.		
Teoreetiline töö	Praktiline töö	Iseseisev töö	
11 t	6 t	32 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid
kavandab tööprotsessi õhk-vesi soojuspumba käivitamiseks ning valib materjalid ja töövahendid lähtuvalt tööülesandest Jaotus tundides: teoreetiline töö: 2 iseseisev töö: 2 kokku: 4	selgitab tööjooniselt, hoone põhiplaanilt ja ehituskonstruksiooni lõigetelt välja soojuspumba asukoha sh oskab juhendada võõrkeelsetest algmaterjalidest; valib materjalid ja arvutab tööjoonise põhjal materjalide vajaliku koguse ja planeerib vajaliku aja, arvestades töö mahtu ja töögrupi suurst; valib etteantud töö iseloomust valides välja sobivad töövahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses; enne töö alustamist korraldab endale oma tööloigu piires nõuetekohase töökohta arvestades töötervishoiu ja tööohutusnõudeid, piirab ala kõrvaliste iskute sattumise eest	1. Projekt; 2. Tööjoonis; 3. Paigaldusjuhend; 4. Töökultuur; 5. Töötervishoid ja ohutus	loeng, arutelu
Hindamisülesanne: hinnatakse praktiliste tööde moodulite ja õpiväljundite juures			
Iseseisvad tööd			
leiab seadusandlikud aktid, mis reguleerivad külmaainega seotud töid			

Praktika
iga praktilise töö alguses mõtleb läbi ohutusnõuded

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
leiab seadme sise- ja välisosad nendevahelised ühendused, toite- ja automaatika komponendid ja võrdleb projektiga Jaotus tundides: teoreetiline töö: 4 praktiline töö: 2 iseseisev töö: 14 kokku: 20	selgitab tööjooniselt, hoone põhiplaanilt ja ehituskonstruksiooni lõigetelt välja tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed (toitevõrgud, kilbid, kaablid, madalpingeseadmed), sh oskab juhendada võõrkeelsetest algmaterjalidest; teostab tööjoonist järgides vajalikud märke- ja moodsustööd kasutades asjakohaseid moodsustööriistu ja moodsustõuetodeid; järgib töötervishoiu- ja ohutusnõudeid;	1. Tööjoonis. 2. Tõlgib võõrkeelsed terminid. 3. Teostab juhendamisel vajalikud moodsustööd. 4. Soojuspumba paigaldamine. 5. Ohutu- ja keskkonda säästev töö.	loeng, praktilised harjutused	Mitteeristav
Hindamisülesanne: 1) Teostab praktilisi töid vastavalt joonisele ja juhendile			Hindamismeetod: Praktiline töö	
Lävend				
paigaldab seadme majja ja väljapoole vastavalt joonisele				
Iseseisvad tööd				
Tööohutuse juhendite läbitöötamine				
Praktilised tööd				
ülesanne nr 1				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
kontrollib seadme toimimiseks ja seadistamiseks vajaliku torustiku ja kaabeldustööde korrasolekut ja käivitab õhk-vesi soojuspumba Jaotus tundides: teoreetiline töö: 5 praktiline töö: 4 iseseisev töö: 10 kokku: 19	kontrollib üksikkomponendid eraldi, kaabeldustööd ja soojuspumba kütte- ja tarbeveetorustike ühendamise; õppija käivitab ja seadistab seadme töörežiimi; õppija nõustab klienti seadme hooldamise ja käsitsemise osas, lähtudes tootja ettekirjutustest, keskkonnaohutuse, tervisekaitse ja ohustehnika nõuetest	1. Torustiku paigaldus. 2. Kaabeldustöö. 3. Seadme seadistamine. 4. Kasutusjuhend. Kliendiga suhtlemine ja tema nõustamine.	Loeng, praktiline töö	Mitteeristav
Hindamisülesanne: 2) seadme ühendamine ja käivitamine;			Hindamismeetod: Praktiline töö	

3) selgituste jagamine seadme kasutajale

Suuline esitus

Lävend

Seade töötab, torustikus puuduvad lekked. Kaabeldustöö teostatud vastavalt nõuetele. Oskab anda selgitusi.

Iseseisvad tööd

Vaatab üle seadistusjuhendid.

Praktilised tööd

ülesanne nr 2; ülesanne nr 3

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid
järgib töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid Jaotus tundides: iseseisev töö: 6 kokku: 6	õppija järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber	1. Töö planeerimine; 2. Töökoha ettevalmistamine; 3. Töökoha korrastamine; 4. Külmaine käitlemise põhimõtted	õpiväljundi saavutatust kontrollitakse teiste õpiväljunditega koos
Iseseisvad tööd			
ohutusnõuete kordamine			

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli hinne kujuneb teoreetiliste teadmiste, testide, kontrolltööde, praktiliste tööde ja ettekannete positiivsel sooritamisel. Mooduli hindamisel arvestatakse iseseisvate tööde lahendamist ja vormistamist, aktiivset osalemist meeskonnatöös.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	tootjapoolne õhk-vesi soojuspumba paigaldamise juhend

Tallinna Lasnamäe Mehaanikakool
5. taseme kutseõppe õppekava „Automaatik-tehnik“
VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	keskhariduse omandanud õppur		
Õppevorm	statsionaarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
8	Erialane eesti keel (automaatika)	2	Alla Sahharova, Katrin Tamme, Jelena Feklistova
Nõuded mooduli alustamiseks	Õppijal on eelnevalt omandatud keskharidus või keskharidusele vastavad kompetentsid ja sooritatud keskkooli eesti keele kui teise keele eksam (B2-tase).		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õppija valdab eesti keelt tasemel, mis aitab tal planeerida tootmisautomaatika seadmete ja süsteemide paigaldusega seotud toimingud; korraldada ja juhtida töörühma tegevust, 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 põhisonavara 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 poolt- ja vastuargumente)

Praktilised tööd

ülesanne nr 1 ülesanne nr 2

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 tõises olukorras grammatiliselt õiget keelt; väljendab end/suhtleb õpitava keele erinevate osaoskuste kaudu (loeb, kuulab, räägib, kirjutab B2 tasemel); tutvustab vestlusel iseennast ja oma sõpra või eakaaslast; Põhjustab 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; 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 TEHNICA 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 ehitusautomaatikal ja tootmisautomaatikal. 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

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. Esitus või plakat teemal "Automaatika, Mehhatroonika, Tehnotroonika - sarnasus ja erinevus"

Praktilised tööd

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 keskkonnoahutuse 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.	loeng, vaatlus, interneti otsing,	Mitteeristav
Hindamisülesanne: 4) koostada ettekanne kasutades elektroonseid vahendeid			Hindamismeetod: Ettekanne/esitlus	
Lävend				
praktikaettevõttes töökojas kasutatavad tingmäärgit hoiatustekstid, piktogrammid pildistada ja lisada need praktikakaitsmise ettekandesse koos tõhendustega				
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 4				

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli kokkuvõttev hinne kujuneb 1 kirjalikust tööst, 2 kirjalikust ülesandest, suulisest ettekandest etteantud teemal, eestikeelsest seadme kasutus- ja hooldusjuhendist.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	M.Rüütli, E.Viilipus "Eesti keel. Vestlusõpik vene õppekeelegra kooli XII klassile" M.Kitsnik "Eesti keele õpik vene õppekeelegra kutsekoolile" M.Kitsnik "Eesti keele töövihik vene õppekeelegra kutsekoolile" www.innove.ee Töölehed. Erinevad pildid, kaardid, audio- ja video salvestised. Erialased tekstid, materjalid, terminid, joonised, dokumentatsioon. Juhendid, manuaalid, erialane tehniline dokumentatsioon.