

kinnitatus

Õppekavarühm		Elektrienergia ja energeetika				
Õppekava nimetus		Päikeseelektrisüsteemide paigaldaja				
		Photovoltaic system installer				
		Монтажник фотоэлектрических систем				
Õppekava kood EHISes		210259				
ESMAÕPPE ÕPPEKAVA						JÄTKUÕPPE ÕPPEKAVA
EKR 2	EKR 3	EKR 4 kutsekeskha ridus	EKR 4	EKR 5	EKR 4	EKR 5
					X	
Õppekava maht (EKAP):		60				
Õppekava koostamise alus:		Kutseharidusstandard ja kutsestandard „Päikeseelektrisüsteemide paigaldaja, tase 4“, mis on kinnitatud Energeetika, Mäe ja Keemiatööstuse Kutsenõukogu 24.04.2019 otsusega nr 13. Kutsestandardi tähis: 07-24042019-03/3k				
Õppekava õpiväljundid:		Kutseõppe lõpetaja: • omandab kompetentsuse, mis võimaldab tal töötada oskustöötajana päikeseelektrisüsteemide paigaldajana; • tagab paigaldatud päikeseelektrisüsteemide töökindluse ja projektile (sh tarbija vajadustele) vastavuse; • paigaldab ja hooldab paneele, kilpe (jaotus- ja juhtimiskeskusi), invertereid jm seadmeid ning süsteeme, millega toodetakse taastuvast energiaallikast - päikesest - elektrit; • omab paneelide kinnitus- ja katusekonstruktsioonide montaažitööde ning kõrgtööde oskusi; • töötab iseseisvalt või töörühma liikmena täites tööülesandeid vähe muutuvates olukordades keskkonnahoidlikult ja ressursse säästvalt.				
Õppekava rakendamine:		Õppevorm statsionaarne - koolipõhine õpe, statsionaarne - töökohapõhine õpe Sihtrühm Eelnevat elektrialast pädevust omanud õppijad				
Nõuded õpingute alustamiseks Õppima võivad asuda põhiharidusega isikud kellel on elektriala 3. või 4. kvalifikatsioonitaseme kutse või vastavad kompetentsid						
Nõuded õpingute lõpetamiseks Õpingud loetakse lõpetatuks, kui õppija on saavutanud kõik õppekavas esitatud õpiväljundid lävendi tasemel. Hetkel puudub antud kutsestandardiga vastavuses kutseandja ja kool lõpetatakse kooli kutseeksamiga						
Lõpetamisel väljastatavad dokumendid B kategooria elektriiku kutsetunnistus						
Õpingute läbimisel omandatav(ad)						
kvalifikatsioon(id):						
osakutse(d):		puuduvad				
Õppekava struktuur Fotoelektriliste elektritootmiseseadmete paigaldaja õppekava maht on 60 EKAP-it. Millest põhiõpingud 50EKAPit ja 10 EKAP- valikained õpingud jaotuvad: 1.Õpitee ja töö muutuv keskkonnas., 5 EKAP 2. Elektritehnika alused, 5 EKAP						

3. Pääkeseelektrisüsteemide paigaldamine ja hooldus, 6 EKAP

4. Ehituse- ja katusekonstruktsioonid, 3 EKAP

5. Praktika, 24 EKAP

6. Elektripaigaldustööd 7 EKAP

Valikõpingud, millised toetavad eriala omandamist:

1. Lukksepatööd, 1 EKAP

2. Elektroonika alused, 6 EKAP

3. Digitaalelektronika, 3 EKAP

Põhiõpingute moodulid (50 EKAP)

Elektritehnika	5 EKAP	• mõistab elektrotehnika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi elektritööl • mõõdab etteantud tööülesandest lähtudes elektrilisi suurusid, kasutades nõuetekohaselt sobivaid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid • visandab lähtuvalt tööülesandest elektriskeeme, kasutades asjakohaseid tingimärgi ja tähistusi • järgib praktiliste tööde sooritamisel tööturvise- ja ohutus- ja elektriohutuse nõudeid • analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektrotehnika seaduspärasuste rakendamisel praktiliste ülesannete lahendamise käigus ja elektriliste suuruste mõõtmisel
Katuse- ja ehituskonstruktsioonid	3 EKAP	• tunneb põhilisi katusekonstruktsioonide liike, katusekonstruktsioonide kandevõimet ja konstruktsioonilisi erisusi energiasüsteemide ehitamisel ja paigaldamisel • mõistab eri ehitustööde (pinnase-, raketiste-, betoonitööde) tehnoloogiat • kasutab töötööl õigeid seadmeid ja vahendeid tagamaks tööohutusalaseid nõudeid • järgib fotoelektriliste energiasüsteemide paigaldamisel/ehitamisel ehitustööde-, tööturvise- ja üldiseid tööohutuse nõudeid.
Praktika	24 EKAP	• tunneb ettevõtte sisekorraeskirja, vastava töökoha ametijuhendit ja töökeskkonda ning -korraldust • täidab korrektselt praktikajuhendaja poolt antud tööülesandeid • hoiab korras töökoha ja töövahendid ning täidab töökeskkonda ja tööohutuse nõudeid • analüüsib ennast tööalaselt ning dokumenteerib tehtud tööd nõuetekohaselt • tunneb praktikaettevõtte tehnoloogilisi protsesse
Pääkeseelektrisüsteemide paigaldus ja hooldus	6 EKAP	• loeb projekti jooniseid ja toodete paigaldusjuhiseid valmistab objekti ette ja teeb seadmete eelmontaazi lähtudes kasutusjuhenditest • paigaldab seadmed, ajamid ja ühendusjuhtmed ning kontrollib elektrilisi ja mehhaanilisi ühendusi • kontrollib paigaldatud seadmete töövalmidust ja ühenduste

		vastavust projektdokumentatsioonile • seadistab seadmed sobivaid rakendusprogramme kasutades, veendub, et seadmed vastavad projektile ja paigaldusjuhiste ning etteantud tehnilistele tingimustele • sooritab süsteemi kontrollkäivitamise ja peatamise ning veendub seadmete laitmatus töös • dokumenteerib paigaldamisega seotud tegevused, sh. täidab paigaldustööde päevikut, koostab vajalikud aktid • komplekteerib ja annab üle paigaldusega seotud dokumentatsiooni • hooldab süsteeme, kaasates vajadusel elektrilisteks kontrollmõõtmisteks spetsialisti, dokumenteerib hooldetoimingud
Elektripaigaldustööd	7 EKAP	• konstrueerib lihtsamaid elektrivalgustuse skeme. • rakendab lihtsamaid automaatika skeme. • rakendab asünkroonmootori juhtimise skeme. • teostab erinevaid kaablite paigaldusi.
Õpitee ja töö muutuv keskkonnas	5 EKAP	• kavandab oma õpitee, arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja tööalaseid võimalusi ning piiranguid • mõistab ühiskonna toimimist, töandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ning võimalusi • kavandab omapoolse panuse väärtuste loomisel enda ja teiste jaoks kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses • mõistab enda vastutust oma tööalase karjääri kujundamisel ning on motiveeritud ennast arendama
Valikõpingute moodulid (13 EKAP)		
Digitaalelektronika	2 EKAP	• mõistab analoog- ja digitaalelektronika olemust ja erinevusi • oskab kasutada digitaaltehnikas kasutatavaid arvusüsteeme ja teha teisendusi erinevate arvusüsteemide vahel • mõistab loogikaelementide tööpõhimõtet ja seost Boole'i algebraga • mõistab järjendloogikalülituste tööpõhimõtteid ja kasutusvaldkondi infotehnoloogias • oskab kasutada erinevaid mikrokontrollerite arendusplaate
Lukksepatööd	1 EKAP	• kirjeldab materjalide füüsikalisi omadusi ja materjalide kasutuslikku rakendust • omab ülevaadet materjalide töötlemise viisidest ja materjalide mehaanilistest ja keemilistest omadustest • rakendab tööülesande käigus lukksepa töödeks vajalikke töövõtteid, kasutab nihikut, kruvikut ja teisi kontrollmõõteriistu ning teisendab mõõtühikuid
Elektronika alused	4 EKAP	• omab ülevaadet elektronikakomponentide tööpõhimõtetest • selgitab lihtsamate elektronikalülituste funktsionaalsust, komponentide otstarvet skeemis • tunneb tüüpilisi skeemitehnilisi lahendusi • kontrollib elektronikakomponentide korrasolekut mõõteriistadega
Elektriohutus	2 EKAP	• elektrivoolu toime inimese organismile • käitumine elektrilöögi ohu ja elektrionnetuse korral.

		• toitepingete süsteem. Kaitse elektrilöögi eest. • PELV , SELV, IP, ohutusklassid, rikkekaitse, rikkekaitseüliti. • Potentsiaali ühtlustus. Maandamine.
Masinjoonestamine	2 EKAP	• avab masinjoonestamise programmides jooniseid, muudab neid ja joonestab programmis.
Struktuurprogrammeerimine	2 EKAP	• teab programmeerimiseks vajalikul tasemel struktuurprogrammeerimise põhimõtteid ja põhimõisteid • kirjutab lihtsamaid programme C keeles kasutades korrektseid andmetüüpe, tsükleid ja tingimusi • kasutab andmestruktuure ja faile

Valikõpingute valimine:

Valikõpinguid mahus 10 EKAP. Lisaks käesolevas õppekavas loetletud valikõpingute moodulitele on õppijal õigus valida valikmooduleid kooli teistest õppekavadest või teiste õppeasutuste õppekavadest, kui nende õpiväljundid toetavad ja laiendavad kutseoskusi või seonduvad täiendava kutse või osakutsega. Valikõpingute kaudu toetab kool ka õppija püüdlusi jätkata pärast kutse omandamist õpinguid.

Lõpueksami lühikirjeldus:

Kuna Päikeseenergiaseadmete paigaldaja kutsestandardi järgi Ei ole Kutseandjat organisatsiooni, siis kutseksam põhineb Elektrik 4 kutseksamil.

Praktika kirjeldus:

Praktika toimub töökohapõhise õppe korral vastavas ettevõttes.

Spetsialiseerumised

puuduvad

Õppekava kontaktisik

Enno Puidet

Märkused:

Moodulite rakenduskava on kättesaadav:

<https://tahvel.edu.ee/#/curriculum/1699/version/9578>

<https://tahvel.edu.ee/#/curriculum/1699/version/4861>

<https://tahvel.edu.ee/#/curriculum/1699/version/7470>

VÕTA süsteemis on võimalik arvestada varasemaid õpinguid ja tegelikke reaalseid oskusi, mida saab nõ. ülekanada õpitulemustesse.

Pärnumaa Kutsehariduskeskus

Päikeseelektrisüsteemide paigaldaja (443 Neljanda taseme kutseõppe jätkuõpe) moodulite rakenduskava

Sihtrühm	Vähemalt põhiharidusega õppijad kellel on töökogemus või tõendatav haridus/kogemus elektrialal
Õppevorm	statsionaarne - töökohapõhine õpe

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
1	Elektritehnika	5	Enno Puidet, Enno Puidet, Karlo Tamm, Värdis Soomann,
Nõuded mooduli alustamiseks	Nõuded puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab elektrotehnika põhimõtteid ja seaduspärasusi ning omandab baasteadmised elektroonika alustest, elektrimõõtmistest ja tehnilise dokumentatsiooni (sh joonised ja tingmärgid) kasutamisevõimalustest elektritöödel.		
Auditoorne õpe	Iseseisev õpe	Praktika	Praktiline töö
12 tundi	18 tundi	90 tundi	10 tundi

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
1. mõistab elektrotehnika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi elektritöödel	- analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte; - koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid. - defineerib ja seostab omavahel järgmised elektrotehnika põhimõisted: vooluring, elektromotoorjõud, elektrivoolu tugevus, pinge (potentsiaalide vahe), takistus, elektriväli (laeng), magnetväli, alalisvool, vahelduvvool, elektromagnetism, elektromagnetiline induktatsioon, võimsus; - eristab elektrotehniliste suuruste tähistusi ja nimetab nende mõõtühikuid ning teisendab neid	Mitteeristav hindamine

	SI-süsteemi vastavalt etteantud tööülesandele ; - rakendab vastavalt tööülesandele Ohmi ja Kirchhoffi seadusi etteantud elektriskeemi alusel vooluahelate arvutamisel; - toob näiteid elektrivoolu ja magnetvälja vastastikustest seostest, kasutades erinevaid teabeallikaid; - määrab vastavalt etteantud tööülesandele Lenzi reegli abil elektromotoorjõu suuna sirgjuhtmes, juhtmekeerus ja poolis; - määrab vastavalt etteantud tööülesandele kruvireegli abil magnetvälja jõujoonte suuna vooluga juhtmes; - määrab vasaku käe reegli abil elektrijuhtmele mõjuva jõu suuna, lähtudes etteantud tööülesandest; - selgitab etteantud tööülesande põhjal mehaanilise energia muundamist elektriliseks ja vastupidi, kasutades parema ja vasaku käe reegleid; - arvutab etteantud elektriseadme pinget ja võimsust järgi alalisvooluahela voolutugevuse; - arvutab matemaatilisi teadmisi kasutades elektriseadme etteantud pinget ja võimsust järgi vahelduvvooluahela voolutugevuse; - määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades Ohmi seadust - mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemil vajalikud parameetrid ja arvutab nendest tulenevalt erinevaid elektrilisi suurusid - määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades Ohmi seadust - eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaalmõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi, sh	
--	--	--

	täpsusklassi - valib tööülesandest lähtudes mõõtvahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid - mõõdab tööülesandest lähtuvalt voolutugevust, pinget, takistust ja elektriseadme võimsust. - valib tööülesandest lähtudes töövahendid, seadistab need ja teeb elektroonikakomponentide jootmistöid, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid - järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid - hinnatakse teistes õpiväljundites sooritatud tööde põhjal - visandab passiivelementidega ahela elektriskeemi, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistust vastavalt etteantud tööülesandele koostab praktilise tööna jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi nii alalis- kui vahelduvvoolu puhul. - visandab nõuetekohaselt ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke.	
2. mõõdab etteantud tööülesandest lähtudes elektrilisi suurusi, kasutades nõuetekohaselt sobivaid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid	- analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte; - koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid. - defineerib ja seostab omavahel järgmised elektrotehnika põhimõisted: vooluring, elektromotoorjõud, elektrivoolu tugevus, pinge (potentsiaalide vahe), takistus, elektriväli (laeng), magnetväli, alalisvool, vahelduvvool,	Mitteeristav hindamine

	elektromagnetism, elektromagnetiline induksioon, võimsus; - eristab elektrotehniliste suuruste tähistusi ja nimetab nende mõõtühikuid ning teisendab neid SI-süsteemi vastavalt etteantud tööülesandele ; - rakendab vastavalt tööülesandele Ohmi ja Kirchhoffi seadusi etteantud elektriskeemi alusel vooluahelate arvutamisel; - toob näiteid elektrivoolu ja magnetvälja vastastikustest seostest, kasutades erinevaid teabeallikaid; - määrab vastavalt etteantud tööülesandele Lenzi reegli abil elektromotoorjõu suuna sirgjuhtmes, juhtmekeerus ja poolis; - määrab vastavalt etteantud tööülesandele kruvireegli abil magnetvälja jõujoonte suuna vooluga juhtmes; - määrab vasaku käe reegli abil elektrijuhtmele mõjuva jõu suuna, lähtudes etteantud tööülesandest; - selgitab etteantud tööülesande põhjal mehaanilise energia muundamist elektriliseks ja vastupidi, kasutades parema ja vasaku käe reegleid; - arvutab etteantud elektriseadme pinget ja võimsust järgi alalisvooluahela voolutugevuse; - arvutab matemaatilisi teadmisi kasutades elektriseadme etteantud pinget ja võimsust järgi vahelduvvooluahela voolutugevuse; - määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades Ohmi seadust - 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 - eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaalmõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi, sh täpsusklassi - valib tööülesandest lähtudes mõõtvahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid - mõõdab tööülesandest lähtuvalt voolutugevust, pinget, takistust ja elektriseadme võimsust. - valib tööülesandest lähtudes töövahendid, seadistab need ja teeb elektroonikakomponentide jootmistoid, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid - järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid - hinnatakse teistes õpiväljundites sooritatud tööde põhjal - visandab passiivelementidega ahela elektriskeemi, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistust vastavalt etteantud tööülesandele koostab praktilise tööna jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi nii alalis- kui vahelduvvoolu puhul. - visandab nõuetekohaselt ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke.	
3. visandab lähtuvalt tööülesandest elektriskeeme, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi	- analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte; - koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid. - defineerib ja seostab omavahel järgmised	Mitteeristav hindamine

elektrotehnika põhimõisted: vooluring, elektromotoorjõud, elektrivoolu tugevus, pinge (potentsiaalide vahe), takistus, elektriväli (laeng), magnetväli, alalisvool, vahelduvvool, elektromagnetism, elektromagnetiline induktatsioon, võimsus;

- eristab elektrotehniliste suuruste tähistusi ja nimetab nende mõõtühikuid ning teisendab neid SI-süsteemi vastavalt etteantud tööülesandele ;
- rakendab vastavalt tööülesandele Ohmi ja Kirchhoffi seadusi etteantud elektriskeemi alusel vooluahelate arvutamisel;
- toob näiteid elektrivoolu ja magnetvälja vastastikustest seostest, kasutades erinevaid teabeallikaid;
- määrab vastavalt etteantud tööülesandele Lenzi reegli abil elektromotoorjõu suuna sirgjuhtmes, juhtmekeerus ja poolis;
- määrab vastavalt etteantud tööülesandele kruvireegli abil magnetvälja jõujoonte suuna vooluga juhtmes;
- määrab vasaku käe reegli abil elektrijuhtmele mõjuva jõu suuna, lähtudes etteantud tööülesandest;
- selgitab etteantud tööülesande põhjal mehaanilise energia muundamist elektriliseks ja vastupidi, kasutades parema ja vasaku käe reegleid;
- arvutab etteantud elektriseadme pinge ja võimsuse järgi alalisvooluahela voolutugevuse;
- arvutab matemaatilisi teadmisi kasutades elektriseadme etteantud pinge ja võimsuse järgi vahelduvvooluahela voolutugevuse;
- määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades Ohmi seadust
- 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 - eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaalmõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi, sh täpsusklassi - valib tööülesandest lähtudes mõõtvahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid - mõõdab tööülesandest lähtuvalt voolutugevust, pinget, takistust ja elektriseadme võimsust. - valib tööülesandest lähtudes töövahendid, seadistab need ja teeb elektroonikakomponentide jootmistöid, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid - järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid - hinnatakse teistes õpiväljundites sooritatud tööde põhjal - visandab passiivelementidega ahela elektriskeemi, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistust vastavalt etteantud tööülesandele koostab praktilise tööna jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi nii alalis- kui vahelduvvoolu puhul. - visandab nõuetekohaselt ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke.	
4. järgib praktiliste tööde sooritamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid	- analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte;	Mitteeristav hindamine

	- koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid. - defineerib ja seostab omavahel järgmised elektrotehnika põhimõisted: vooluring, elektromotoorjõud, elektrivoolu tugevus, pinge (potentsiaalide vahe), takistus, elektriväli (laeng), magnetväli, alalisvool, vahelduvvool, elektromagnetism, elektromagnetiline induktsioon, võimsus; - eristab elektrotehniliste suuruste tähistusi ja nimetab nende mõõtühikuid ning teisendab neid SI-süsteemi vastavalt etteantud tööülesandele ; - rakendab vastavalt tööülesandele Ohmi ja Kirchhoffi seadusi etteantud elektriskeemi alusel vooluahelate arvutamisel; - toob näiteid elektrivoolu ja magnetvälja vastastikustest seostest, kasutades erinevaid teabeallikaid; - määrab vastavalt etteantud tööülesandele Lenzi reegli abil elektromotoorjõu suuna sirgjuhtmes, juhtmekeerus ja poolis; - määrab vastavalt etteantud tööülesandele kruvireegli abil magnetvälja jõujoonte suuna vooluga juhtmes; - määrab vasaku käe reegli abil elektrijuhtmele mõjuva jõu suuna, lähtudes etteantud tööülesandest; - selgitab etteantud tööülesande põhjal mehaanilise energia muundamist elektriliseks ja vastupidi, kasutades parema ja vasaku käe reegleid; - arvutab etteantud elektriseadme pinge ja võimsuse järgi alalisvooluahela voolutugevuse; - arvutab matemaatilisi teadmisi kasutades elektriseadme etteantud pinge ja võimsuse järgi vahelduvvoolahela voolutugevuse; - määrab praktilise töö käigus voolutugevuse	
--	--	--

	alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades Ohmi seadust - mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemil vajalikud parameetrid ja arvutab nendest tulenevalt erinevaid elektrilisi suurusid - määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades ohmi seadust - eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaalmõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi, sh täpsusklassi - valib tööülesandest lähtudes mõõtvahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid - mõõdab tööülesandest lähtuvalt voolutugevust, pinget, takistust ja elektriseadme võimsust. - valib tööülesandest lähtudes töövahendid, seadistab need ja teeb elektroonikakomponentide jootmistöid, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid - järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid - hinnatakse teistes õpiväljundites sooritatud tööde põhjal - visandab passiivelementidega ahela elektriskeemi, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistust vastavalt etteantud tööülesandele koostab praktilise tööna jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi nii alalis- kui vahelduvvoolu puhul. - visandab nõuetekohaselt ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke.	
5. analüüsib koos juhendajaga enda tegevust	- analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut	Mitteeristav hindamine

elektrotehnika seaduspärasuste rakendamisel praktiliste ülesannete lahendamise käigus ja elektriliste suuruste mõõtmisel	elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte; - koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektsetes eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid. - defineerib ja seostab omavahel järgmised elektrotehnika põhimõisted: vooluring, elektromotoorjõud, elektrivoolu tugevus, pinge (potentsiaalide vahe), takistus, elektriväli (laeng), magnetväli, alalisvool, vahelduvvool, elektromagnetism, elektromagnetiline induktatsioon, võimsus; - eristab elektrotehniliste suuruste tähistusi ja nimetab nende mõõtühikuid ning teisendab neid SI-süsteemi vastavalt etteantud tööülesandele ; - rakendab vastavalt tööülesandele Ohmi ja Kirchhoffi seadusi etteantud elektriskeemi alusel vooluahelate arvutamisel; - toob näiteid elektrivoolu ja magnetvälja vastastikustest seostest, kasutades erinevaid teabeallikaid; - määrab vastavalt etteantud tööülesandele Lenzi reegli abil elektromotoorjõu suuna sirgjuhtmes, juhtmekeerus ja poolis; - määrab vastavalt etteantud tööülesandele kruvireegli abil magnetvälja jõujoonte suuna vooluga juhtmes; - määrab vasaku käe reegli abil elektrijuhtmele mõjuva jõu suuna, lähtudes etteantud tööülesandest; - selgitab etteantud tööülesande põhjal mehaanilise energia muundamist elektriliseks ja vastupidi, kasutades parema ja vasaku käe reegleid; - arvutab etteantud elektriseadme pinge ja võimsuse järgi alalisvooluahela voolutugevuse;	
---	--	--

	- arvutab matemaatilisi teadmisi kasutades elektriseadme etteantud pinget ja võimsuse järgi vahelduvvoolahela voolutugevuse; - määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades Ohmi seadust - mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemil vajalikud parameetrid ja arvutab nendest tulenevalt erinevaid elektrilisi suurusid - määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades Ohmi seadust - eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaalmõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi, sh täpsusklassi - valib tööülesandest lähtudes mõõtvahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid - mõõdab tööülesandest lähtuvalt voolutugevust, pinget, takistust ja elektriseadme võimsust. - valib tööülesandest lähtudes töövahendid, seadistab need ja teeb elektroonikakomponentide jootmistoid, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid - järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid - hinnatakse teistes õpiväljundites sooritatud tööde põhjal - visandab passiivelementidega ahela elektriskeemi, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistust vastavalt etteantud tööülesandele koostab praktilise tööna jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi nii alalis- kui vahelduvvoolu puhul. - visandab nõuetekohaselt ühefaasilise	
--	--	--

	täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke.	
--	---	--

Mooduli jagunemine		
Elektrimõõtmised Auditoorne õpe 3 Iseseisev õpe 2 Praktiline töö 3	Alateemad erinevate multimeetrite kasutamine, erinevate elektriliste parameetrite mõõtmiseks.	Seos õpiväljundiga mõõdab etteantud tööülesandest lähtudes elektrilisi suurus, kasutades nõuetekohaselt sobivaid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid
Iseseisev töö	Tutvuda erinevate testrite /multimeetrite võimalustega.	
Praktiline töö	Katsed erinevate elektriliste parameetrite mõõtmiseks.	
Hindamisülesanded	Koostab skeemi, mõõdab nõutud parameetrid, arvutab nõutud parameetrid.	
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Teoreetilised testid sooritatud 60% ulatuses, praktilised tööd läbiviidud.	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: Teoreetilised testid sooritatud 60% ulatuses, praktilised tööd läbiviidud.	
Elektriohutuse alused Auditoorne õpe 3 Iseseisev õpe 3	Alateemad ELEKTRIOHUTUS: 1.Elektrivoolu ohutegurid 2.Elektrivoolu füsioloogiline toime 3. Elektriõnnetuste põhjused, ohukäitumine 3. Elektriohu kõrvaldamise võimalused - Normatiivsed - Tehnilised - Kontrollisüsteem 4.Kaitsemeetmed otsepuute eest - Kaitsekestad. Elektriseadme kaitseklassid - Kaitsetõkked ja paigutamine väljapoole puuteküündivust - Kaitseväikepinge 5. Kaitsemeetmed kaudpuute eest - Toite kiire väljalülitamine - Kaitsemaandus - Potentsiaaliühtlustus - Kaitseisoleerimine	Seos õpiväljundiga

	- Kaitseeraldustrafo - Rikkevoolukaitse	
Iseseisev töö	Elektriohutuse teemalise info hankimine WWW allikatest.	
Hindamisülesanded	Test	
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	-	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: -Teoreetiliste testiide teostamine nõutaval tasemel,	
Elektriskeemide joonestamine Auditoorne õpe 2 Iseseisev õpe 4 Praktiline töö 2	Alateemad Elektrijoonised: 1. Elektriskeemides kasutatavad tingmärgid 2. Skeemid ja nende liigid. Skeemi koostamise eeskirjad, tinglikud graafilised tähendused. 3. Elektripaigaldiste kujutamine ehitusjoonistel. Paigaldusjoonised 4. Paigaldusjooniste lugemine ja koostamine	Seos õpiväljundiga visandab lähtuvalt tööülesandest elektriskeeme, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi
Iseseisev töö	WWW allikatest erinevate elektripaigaldiste jooniste otsing.	
Praktiline töö	Elektripaigaldise tingmärkide joonestamine.	
Hindamisülesanded	Joonestab elektripaigaldise skeemi (ühetoaline korter)	
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	-	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: - Praktilised ülesanded sooritatud nõutaval tasemel.	
Elektrotehnika Auditoorne õpe 4 Iseseisev õpe 9 Praktiline töö 5	Alateemad DC ahelate parameetrite arvutus(kogutakistus, Kirchhoffi voolu ja pinge seadus.) vahelduvvoolu ahelate põhiparameetrid.	Seos õpiväljundiga mõistab elektrotehnika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi elektritööl analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektrotehnika seaduspärasuste rakendamisel praktiliste ülesannete lahendamise käigus ja elektriliste suuruste mõõtmisel
Iseseisev töö	1. Koostada DC segaahel ja leida voolud ning pinged.2. Arvutada etteantud kasuteguri puhul induktiivse reaktiivenergia kompenseerimiseks vajalik mahtuvuse suurus.	

Praktiline töö	Katsed induktiiv -ja mahtuvustakistuse mõõtmise ja arvutamisega.	
Hindamisülesanded	Nö. jooksvad hinded iseseisva ja praktiliste tööde eest.	
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Iseseisvad ülesanded tehtud, praktilised tööd läbitud	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: Iseseisvad ülesanded tehtud, praktilised tööd läbitud	
Praktika Praktika 90	Alateemad Otsesed praktilised tööd määrab ettevõtte reaalne vajadus	Seos õpiväljundiga visandab lähtuvalt tööülesandest elektriskeeme, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi järgib praktiliste tööde sooritamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid
Iseseisev töö	Vastavalt ettevõtte tegevusele	
Praktiline töö	Otsesed praktilised tööd määrab ettevõtte reaalne vajadus	
Hindamisülesanded	Vastavalt ettevõtte tegevusele	
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Praktikaettevõtte hinnang.	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: Positiivne hinnang praktikaettevõttest-	

Õppemeetodid	Loengud, videod, praktilised tööd kooli õppestendidel, simulaatoritel.
Hindamismeetodid	Testide tulemuste arvestamine + praktiliste tööde/katsetuste sooritamine.
Lõimitud teemad	-
Mooduli hindamine	Mitteeristav hindamine
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Testide positiivsed vastused + läbiviidud laboratoorsed tööd koolis.
sh lävend	“A” saamise tingimus: Testide positiivsed vastused + läbiviidud laboratoorsed tööd koolis.
Õppematerjalid	Lisatakse vastavalt teemadele: kirjandus, lingid .

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
2	Katuse- ja ehituskonstruksioonid	3	Janek Klaamas, Enno Puidet, Karlo Tamm, Värdis Soomann,
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane tunneb põhilisi katusekonstruktsioonide liike. katusekonstruktsioonide kandevõimet energiasüsteemide ehitamisel ja paigaldamisel. töötervishoiu, tööohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid töötades hoonete/ehitiste katustel tunneb ehitustööde liikide(pinnase-, raketise-, armeerimis-, ja betoonitööde tehnoloogia) nõudeid. kasutab tõstetöödel ettenähtud seadmeid ja vahendeid. tunneb ja järgib ehitustööde ohutusnõudeid		
Auditoorne õpe		Iseseisev õpe	Praktika
10 tundi		16 tundi	52 tundi

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
1. tunneb põhilisi katusekonstruktsioonide liike, katusekonstruktsioonide kandevõimet ja konstruktsioonilisi erisusi energiasüsteemide ehitamisel ja paigaldamisel	Rakendab katusekonstruktsioonidele FEET seadmete paigaldamisel ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt asjakohaseid isikukaitsevahendeid. Kasutab töösooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid. Järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber. Selgitab etteantud ehitusprojekti põhjal välja katusekonstruktsioonile FEET seadmete ehitamiseks vajalikud lähteandmed (konstruktsiooni mõõtmed, asukoht, kasutatavad materjalid). Korraldab nõuetekohaselt oma töökoha, valib töö- ja abivahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja	Eristav hindamine

	ohutuses. selgitab tõstetööde põhilisi ohutustehnika reegleid tunneb põhilisi lihtsamaid tõsteseadmeid ja nende kasutamise ohutusreegleid valdab tõstetööde teostamisel “troppi” töövõtteid ja märguandeid Teeb juhendamisel vastavalt etteantud tööjoonistele edasiseks tööks vajalikud arvutused, mõõdistused ja märketööd, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse.	
2. mõistab eri ehitustööde(pinnase-, raketiste-, betoonitööde) tehnoloogiat	Rakendab katusekonstruktsioonidele FEET seadmete paigaldamisel ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt asjakohaseid isikukaitsevahendeid. Kasutab töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid. Järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber. Selgitab etteantud ehitusprojekti põhjal välja katusekonstruktsioonile FEET seadmete ehitamiseks vajalikud lähteandmed (konstruktsiooni mõõtmed, asukoht, kasutatavad materjalid). Korraldab nõuetekohaselt oma töökoha, valib töö- ja abivahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses. selgitab tõstetööde põhilisi ohutustehnika reegleid tunneb põhilisi lihtsamaid tõsteseadmeid ja nende	Eristav hindamine

	kasutamise ohutusreegleid valdab tõstetööde teostamisel “troppija” töövõtteid ja märguandeid Teeb juhendamisel vastavalt etteantud tööjoonistele edasiseks tööks vajalikud arvutused, mõõdistused ja märketööd, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse.	
3. kasutab tõstetöödel õigeid seadmeid ja vahendeid tagamaks tööohutusalaseid nõudeid	Rakendab katusekonstruktsioonidele FEET seadmete paigaldamisel ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt asjakohaseid isikukaitsevahendeid. Kasutab töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid. Järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber. Selgitab etteantud ehitusprojekti põhjal välja katusekonstruktsioonile FEET seadmete ehitamiseks vajalikud lähteandmed (konstruktsiooni mõõtmed, asukoht, kasutatavad materjalid). Korraldab nõuetekohaselt oma töökoha, valib töö- ja abivahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses. selgitab tõstetööde põhilisi ohutustehnika reegleid tunneb põhilisi lihtsamaid tõsteseadmeid ja nende kasutamise ohutusreegleid valdab tõstetööde teostamisel “troppija” töövõtteid ja märguandeid	Eristav hindamine

	Teeb juhendamisel vastavalt etteantud tööjoonistele edasiseks tööks vajalikud arvutused, mõõdistused ja märketööd, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse.	
4. järgib fotoelektriliste energiaseadmete paigaldamisel/ehitamisel ehitustööde-, töötervishoiu- ja üldiseid tööohutusnõudeid.	Rakendab katusekonstruktsioonidele FEET seadmete paigaldamisel ergonoomilisi ja ohutuid töövõtteid ning kasutab nõuetekohaselt asjakohaseid isikukaitsevahendeid. Kasutab töötsooni eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, sh ohutusjuhendeid. Järgib töö planeerimisel, töökoha ettevalmistamisel, töö kestel ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid ning arvestab inimeste ja keskkonnaga enda ümber. Selgitab etteantud ehitusprojekti põhjal välja katusekonstruktsioonile FEET seadmete ehitamiseks vajalikud lähteandmed (konstruktsiooni mõõtmed, asukoht, kasutatavad materjalid). Korraldab nõuetekohaselt oma töökoha, valib töö- ja abivahendid ning veendub enne töö alustamist nende korrasolekus ja ohutuses. selgitab tõstetööde põhilisi ohutustehnika reegleid tunneb põhilisi lihtsamaid tõsteseadmeid ja nende kasutamise ohutusreegleid valdab tõstetööde teostamisel “troppi” töövõtteid ja märguandeid Teeb juhendamisel vastavalt etteantud tööjoonistele edasiseks tööks vajalikud arvutused, mõõdistused ja märketööd, kasutades	Eristav hindamine

	asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse.	
--	--	--

Mooduli jagunemine		
Katuse- ja ehituskonstruksioonid Auditoorne õpe 10 Iseseisev õpe 16	Alateemad	Seos õpiväljundiga
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	-	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: -	
Praktika Praktika 52	Alateemad	Seos õpiväljundiga
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	-	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: -	

Õppemeetodid	
Hindamismeetodid	
Lõimitud teemad	
Mooduli hindamine	Eristav hindamine
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	sooritatud testid üldiste teadmiste kohta
sh lävend	“3” saamise tingimus: sooritatud testid üldiste teadmiste kohta “4” saamise tingimus: sooritatud testid üldiste teadmiste kohta “5” saamise tingimus: sooritatud testid üldiste teadmiste kohta
Õppematerjalid	

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
3	Praktika	24	Pille Nurmberg, Enno Puidet, Karlo Tamm, Värdis Soomann,
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud positiivse hinnanguga teoreetilised moodulid		
Mooduli eesmärk	praktikaga taotletakse, et õppija kinnistab reaalses töösituatsioonis tootmisettevõttes õppekava läbimisel omandatud kutsealaseid teadmisi ja oskusi ning praktiliselt kogetu kaudu suureneb õpimotivatsioon, arendatakse sotsiaalseid ja enesekohaseid pädevusi ning meeskonnatöö oskust.		
Praktika			
624 tundi			

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
1. tunneb ettevõtte sisekorraeeskirja, vastava töökoha ametijuhendit ja töökeskkonda ning -korraldust	Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega, enda tugevusi ja nõrkusi ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte. Täidab iga tööpäeva lõpus praktika päeviku, fikseerides lühidalt mida tegi (tööülesanded) ja mida sellest õppis, vormistab aruande etteantud vormis korrektses eesti keeles kasutades IT-vahendeid. Järgib praktikaettevõtte töökorraldust, tutvub sisekorraeeskirjade, osaleb tööohutus- ja tööturvisealasel juhendamisel ja väljaõppel ning kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt. Kasutab oma töötooni eesmärgipäraselt ja korrastab selle peale töö(operatsiooni) lõppu. Järgib tööandja kehtestatud töökeskkonna ja tööohutuse nõudeid. Osaleb meeskonnaliikmena praktika ettevõtte tehnoloogilistes protsessides, järgides etteantud juhiseid ja kvaliteedinõudeid. Kirjeldades praktika aruandes ettevõtte tehnoloogilisi protsesse. Valmistab kogenud töötaja juhendamisel ette oma töökoha ning valib ja valmistab ette vajalikud materjalid ja töövahendid enne töö alustamist.	Mitteeristav hindamine
2. täidab korrektselt praktikajuhendaja poolt antud tööülesandeid	Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega, enda tugevusi ja nõrkusi ning	Mitteeristav hindamine

	hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte. Täidab iga tööpäeva lõpus praktika päeviku, fikseerides lühidalt mida tegi (tööülesanded) ja mida sellest õppis, vormistab aruande etteantud vormis korrektses eesti keeles kasutades IT-vahendeid. järgib praktikaettevõtte töökorraldust, tutvub sisekorraeeskirjade, osaleb tööohutus- ja töotervishoiualasel juhendamisel ja väljaõppel ning kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt. Kasutab oma töötsooni eesmärgipäraselt ja korrastab selle peale töö(operatsiooni) lõppu. Järgib tööandja kehtestatud töökeskkonna ja tööohutusnõudeid. Osaleb meeskonnaliikmena praktika ettevõtte tehnoloogilistes protsessides, järgides etteantud juhiseid ja kvaliteedinõudeid. Kirjeldades praktika aruandes ettevõtte tehnoloogilisi protsesse. Valmistab kogenud töötaja juhendamisel ette oma töökoha ning valib ja valmistab ette vajalikud materjalid ja töövahendid enne töö alustamist.	
3. hoiab korras töökoha ja töövahendid ning täidab töökeskkonna ja tööohutusnõudeid	Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega, enda tugevusi ja nõrkusi ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte. Täidab iga tööpäeva lõpus praktika päeviku, fikseerides lühidalt mida tegi (tööülesanded) ja mida sellest õppis, vormistab aruande etteantud vormis korrektses eesti keeles kasutades IT-vahendeid. järgib praktikaettevõtte töökorraldust, tutvub sisekorraeeskirjade, osaleb tööohutus- ja töotervishoiualasel juhendamisel ja väljaõppel ning kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt. Kasutab oma töötsooni eesmärgipäraselt ja korrastab selle peale töö(operatsiooni) lõppu. Järgib tööandja kehtestatud töökeskkonna ja tööohutusnõudeid.	Mitteeristav hindamine

	Osaleb meeskonnaliikmena praktika ettevõtte tehnoloogilistes protsessides, järgides etteantud juhiseid ja kvaliteedinõudeid. Kirjeldades praktika aruandes ettevõtte tehnoloogilisi protsesse. Valmistab kogenud töötaja juhendamisel ette oma töökoha ning valib ja valmistab ette vajalikud materjalid ja töövahendid enne töö alustamist.	
4. analüüsib ennast tööalaselt ning dokumenteerib tehtud tööd nõuetekohaselt	Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega, enda tugevusi ja nõrkusi ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte. Täidab iga tööpäeva lõpus praktika päeviku, fikseerides lühidalt mida tegi (tööülesanded) ja mida sellest õppis, vormistab aruande etteantud vormis korrektses eesti keeles kasutades IT-vahendeid. järgib praktikaetevõtte töökorraldust, tutvub sisekorraeskirjade, osaleb tööohutus- ja töötervishoiualasel juhendamisel ja väljaõppel ning kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt. Kasutab oma töötsooni eesmärgipäraselt ja korrastab selle peale töö(operatsiooni) lõppu. Järgib tööandja kehtestatud töökeskkonna ja tööohutuspõhiste nõudeid. Osaleb meeskonnaliikmena praktika ettevõtte tehnoloogilistes protsessides, järgides etteantud juhiseid ja kvaliteedinõudeid. Kirjeldades praktika aruandes ettevõtte tehnoloogilisi protsesse. Valmistab kogenud töötaja juhendamisel ette oma töökoha ning valib ja valmistab ette vajalikud materjalid ja töövahendid enne töö alustamist.	Mitteeristav hindamine
5. tunneb praktikaetevõtte tehnoloogilisi protsesse	Analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega, enda tugevusi ja nõrkusi ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte. Täidab iga tööpäeva lõpus praktika päeviku, fikseerides lühidalt mida tegi (tööülesanded) ja mida sellest õppis, vormistab aruande etteantud vormis korrektses eesti keeles	Mitteeristav hindamine

	kasutades IT-vahendeid. järgib praktikaettevõtte töökorraldust, tutvub sisekorraeeskirjade, osaleb tööohutus- ja töötervishoiualasel juhendamisel ja väljaõppel ning kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt. Kasutab oma töötsooni eesmärgipäraselt ja korrastab selle peale töö(operatsiooni) lõppu. Järgib tööandja kehtestatud töökeskkonna ja tööohutuse nõudeid. Osaleb meeskonnaliikmena praktika ettevõtte tehnoloogilistes protsessides, järgides etteantud juhiseid ja kvaliteedinõudeid. Kirjeldades praktika aruandes ettevõtte tehnoloogilisi protsesse. Valmistab kogenud töötaja juhendamisel ette oma töökoha ning valib ja valmistab ette vajalikud materjalid ja töövahendid enne töö alustamist.	
--	--	--

Mooduli jagunemine		
Praktika ettevõttes Praktika 624	Alateemad	Seos õpiväljundiga
Hindamine	Eristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	-	
sh hindekriteeriumid	“3” saamise tingimus: - “4” saamise tingimus: - “5” saamise tingimus: -	

Õppemeetodid	Tegelik töö töökohapõhises õppes ettevõttes. Vastavalt ettevõtte vajadustele ja võimalustele.
Hindamismeetodid	Ettevõtjapoolne praktikajuhendaja annab koolile tagasisidet õpilase tegevustest.
Lõimitud teemad	Teatavat informatsiooni saab/kui võib/ kasutada “Õpitee jne.” mooduli arvestamisel.
Mooduli hindamine	Mitteeristav hindamine
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Praktika läbitud töökohas ja saadud positiivne hinnang
sh lävend	“A” saamise tingimus: Praktika läbitud töökohas ja saadud positiivne hinnang
Õppematerjalid	Ettevõtte sisemine informatsioon.

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
4	Päikeseelektrisüsteemide paigaldus ja hooldus	6	Enno Puidet, Enno Puidet, Karlo Tamm, Värdis Soomann,
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud Elektrotehnika moodul		
Mooduli eesmärk	Õppija: . mõistab fotoelektrilise efekti füüsikalist olemust ja selle kasutamise võimalusi .omab ülevaadet elektrienergia tootmise võimalustest kasutades taastuvaid energiaallikaid ning taastuvenergia eelistest ja puudustest energiavarustuse tagamisel; .oskab leida tööks vajalikku infot FEET-süsteemi paigaldamist, kasutuselevõttu ja elektrivõrguga koostööd reguleerivatest õigusaktidest .kavandab tööprotsessi ja korraldab nõuetekohase töökoha FEET-süsteemi paigaldamiseks etteantud projekti, joonise või toodete paigaldusjuhendite alusel .valmistab ette kande- ja kinnituskonstruktsioonid ning paigaldab neile FEET-süsteemi seadmed, ajamid ja ühendusjuhtmed vastavalt paigaldusjuhendile või projektile .kontrollib paigaldatud seadmete töövalmidust ja ühenduste vastavust projektdokumentatsioonile ja seadistab seadmed sobivaid rakendusprogramme kasutades . teostab FEET-süsteemi perioodilisi hooldustöid talle antud pädevuse ulatuses, arvestades paigaldusprojekti ja toote kasutusjuhendeid .dokumenteeri FEET-süsteemi paigaldamisega seotud tegevused ja edastab paigaldisega seotud dokumentatsiooni etteantud nõuete kohaselt		
Auditoorne õpe	Iseseisev õpe	Praktika	Praktiline töö
20 tundi	16 tundi	78 tundi	42 tundi

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
1. loeb projekti jooniseid ja toodete paigaldusjuhiseid valmistab objekti ette ja teeb seadmete eelmontaaži lähtudes kasutusjuhenditest	õppija dokumenteeri paigaldamisega seotud tegevused täidab paigaldustööde päevikut koostab vajalikud aktid õppija hooldab süsteemi vastavalt juhendile kasutab ettenähtud mõõteseadmeid koostab töödest aruande õppija kirjeldab ON GRID ja OFF GRID süsteeme	Mitteeristav hindamine

	valib lähteülesandele vastavalt tehnilise lahenduse simuleerib lähteülesande lahendust õppestendil õppija koostab elektriahela etteantud skeemi põhjal nimetab skeemi eri osade otstarvet ahelas kirjeldab nende tööpõhimõtet õppija koostab stendil ettenähtud ülesande mõõdab nõutud elektrilised parameetrid dokumenteeri tulemused arvutab ettenähtud elektrilised suurused õppija nimetab erinevaid inverterite tootjaid kirjeldab inverterite erisusi valib vastavalt lähteülesandele sobiliku variandi põhjendab oma valikut	
2. paigaldab seadmed, ajamid ja ühendusjuhtmed ning kontrollib elektrilisi ja mehhaanilisi ühendusi kontrollib paigaldatud seadmete töövalmidust ja ühenduste vastavust projektdokumentatsioonile	õppija dokumenteeri paigaldamisega seotud tegevused täidab paigaldustööde päevikut koostab vajalikud aktid õppija hooldab süsteeme vastavalt juhendile kasutab ettenähtud mõõteseadmeid koostab töödest aruande õppija kirjeldab ON GRID ja OFF GRID süsteeme valib lähteülesandele vastavalt tehnilise lahenduse simuleerib lähteülesande lahendust õppestendil õppija koostab elektriahela etteantud skeemi põhjal nimetab skeemi eri osade otstarvet ahelas kirjeldab nende tööpõhimõtet õppija koostab stendil ettenähtud ülesande mõõdab nõutud elektrilised parameetrid dokumenteeri tulemused arvutab ettenähtud elektrilised suurused	Mitteeristav hindamine

	õppija nimetab erinevaid inverterite tootjaid kirjeldab inverterite erisusi valib vastavalt lähteülesandele sobiliku variandi põhjendab oma valikut	
3. seadistab seadmed sobivaid rakendusprogramme kasutades, veendub, et seadmed vastavad projektile ja paigaldusjuhiste ning etteantud tehnilistele tingimustele	õppija dokumenteerib paigaldamisega seotud tegevused täidab paigaldustööde päevikut koostab vajalikud aktid õppija hooldab süsteeme vastavalt juhendile kasutab ettenähtud mõõteseadmeid koostab töödest aruande õppija kirjeldab ON GRID ja OFF GRID süsteeme valib lähteülesandele vastavalt tehnilise lahenduse simuleerib lähteülesande lahendust õppestendil õppija koostab elektriahela etteantud skeemi põhjal nimetab skeemi eri osade otstarvet ahelas kirjeldab nende tööpõhimõtet õppija koostab stendil ettenähtud ülesande mõõdab nõutud elektrilised parameetrid dokumenteerib tulemused arvutab ettenähtud elektrilised suurused õppija nimetab erinevaid inverterite tootjaid kirjeldab inverterite erisusi valib vastavalt lähteülesandele sobiliku variandi põhjendab oma valikut	Mitteeristav hindamine
4. sooritab süsteemi kontrollkäivitamise ja peatamise ning veendub seadmete laitmatus töös	õppija dokumenteerib paigaldamisega seotud tegevused täidab paigaldustööde päevikut koostab vajalikud aktid õppija hooldab süsteeme vastavalt juhendile	Mitteeristav hindamine

	kasutab ettenähtud mõõteseadmeid koostab töödest aruande õppija kirjeldab ON GRID ja OFF GRID süsteeme valib lähteülesandele vastavalt tehnilise lahenduse simuleerib lähteülesande lahendust õppestandil õppija koostab elektriahela etteantud skeemi põhjal nimetab skeemi eri osade otstarvet ahelas kirjeldab nende tööpõhimõtet õppija koostab standil ettenähtud ülesande mõõdab nõutud elektrilised parameetrid dokumenteeri tulemused arvutab ettenähtud elektrilised suurused õppija nimetab erinevaid inverterite tootjaid kirjeldab inverterite erisusi valib vastavalt lähteülesandele sobiliku variandi põhjendab oma valikut	
5. dokumenteerib paigaldamisega seotud tegevused, sh. täidab paigaldustööde päevikut, koostab vajalikud aktid komplekteerib ja annab üle paigaldusega seotud dokumentatsiooni	õppija dokumenteeri paigaldamisega seotud tegevused täidab paigaldustööde päevikut koostab vajalikud aktid õppija hooldab süsteeme vastavalt juhendile kasutab ettenähtud mõõteseadmeid koostab töödest aruande õppija kirjeldab ON GRID ja OFF GRID süsteeme valib lähteülesandele vastavalt tehnilise lahenduse simuleerib lähteülesande lahendust õppestandil õppija koostab elektriahela etteantud skeemi põhjal nimetab skeemi eri osade otstarvet ahelas kirjeldab nende tööpõhimõtet õppija	Mitteeristav hindamine

	koostab stendil ettenähtud ülesande mõõdab nõutud elektrilised parameetrid dokumenteeri tulemusel arvutab ettenähtud elektrilised suurused õppija nimetab erinevaid inverterite tootjaid kirjeldab inverterite erisusi valib vastavalt lähteülesandele sobiliku variandi põhjendab oma valikut	
6. hooldab süsteeme, kaasates vajadusel elektrilisteks kontrollmõõtmisteks spetsialisti, dokumenteeri hooldetoimingud	õppija dokumenteeri paigaldamisega seotud tegevused täidab paigaldustööde päevikut koostab vajalikud aktid õppija hooldab süsteeme vastavalt juhendile kasutab ettenähtud mõõteseadmeid koostab töödest aruande õppija kirjeldab ON GRID ja OFF GRID süsteeme valib lähteülesandele vastavalt tehnilise lahenduse simuleerib lähteülesande lahendust õppestendil õppija koostab elektri ahela etteantud skeemi põhjal nimetab skeemi eri osade otstarvet ahelas kirjeldab nende tööpõhimõtet õppija koostab stendil ettenähtud ülesande mõõdab nõutud elektrilised parameetrid dokumenteeri tulemusel arvutab ettenähtud elektrilised suurused õppija nimetab erinevaid inverterite tootjaid kirjeldab inverterite erisusi valib vastavalt lähteülesandele sobiliku variandi põhjendab oma valikut	Mitteeristav hindamine

Mooduli jagunemine

Päikeseelektrisüsteemide paigaldus Auditoorne õpe 20 Iseseisev õpe 16 Praktiline töö 42	Alateemad 1. Off Grid, 2.On -Grid a) inverter, b) mikroinverter süsteemid	Seos õpiväljundiga loeb projekti jooniseid ja toodete paigaldusjuhiseid valmistab objekti ette ja teeb seadmete eelmontaazi lähtudes kasutusjuhenditest paigaldab seadmed, ajamid ja ühendusjuhtmed ning kontrollib elektrilisi ja mehhaanilisi ühendusi kontrollib paigaldatud seadmete töövalmidust ja ühenduste vastavust projektdokumentatsioonile seadistab seadmed sobivaid rakendusprogramme kasutades, veendub, et seadmed vastavad projektile ja paigaldusjuhiste ning etteantud tehnilistele tingimustele sooritab süsteemi kontrollkäivitamise ja peatamise ning veendub seadmete laitmatus töös dokumenteerib paigaldamisega seotud tegevused, sh. täidab paigaldustööde päevikut, koostab vajalikud aktid komplekteerib ja annab üle paigaldusega seotud dokumentatsiooni
Iseseisev töö	Uurida ja selgitada mikroinverterite eeliseid ja puudusi.	
Praktiline töö	Katsetada simulaatoril erinevaid süsteeme , erinevate päikesetingimustele vastavalt.	
Hindamine	Mitteeristav hindamine	

sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Kõik katsetused simulaatoriga on läbi viidud.	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: Koostada projekt olemasolevale või virtuaalsele objektile koos vajalike arvutustega. Laboritöös stendil sooritatud.	
Päikeseelektrisüsteemide paigaldus, praktika Praktika 78	Alateemad Tegevused vastavalt ettevõtte hetke vajadustele	Seos õpiväljundiga paigaldab seadmed, ajamid ja ühendusjuhtmed ning kontrollib elektrilisi ja mehhaanilisi ühendusi kontrollib paigaldatud seadmete töövalmidust ja ühenduste vastavust projektdokumentatsioonile sooritab süsteemi kontrollkäivitamise ja peatamise ning veendub seadmete laitmatus töös
Iseseisev töö	Töö vastavalt ettevõtte vajadustele	
Praktiline töö	Töö vastavalt ettevõtte vajadustele	
Hindamisülesanded	Ettevõttes püstitatud tööülesannete täitmine	
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Ettevõtte on oma õpilasele andnud positiivse hinnangu.	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: Ettevõtte on arvestanud õpilase praktikat	

Õppemeetodid	Loeng, katsed kooli simulaatoril
Hindamismeetodid	Iseseisva töö tulemused on aktsepteeritavad.
Lõimitud teemad	
Mooduli hindamine	Mitteeristav hindamine
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Vastatud testidele ning sooritatud katsed päikeselabori stendil. Iseseisev töö on esitatud.
sh lävend	“A” saamise tingimus: Koostada projekt olemasolevale või virtuaalsele objektile koos vajalike arvutustega. Praktilised tööd stendil teostatud.
Õppematerjalid	Esitatakse jooksvalt: kirjandus, videote lingid Youtube-ist. Info on muutuv.

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
5	Elektripaigaldustööd	7	Karlo Tamm, Enno Puidet, Karlo Tamm, Värdis Soomann,
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud elektrotehnika moodul		
Mooduli eesmärk	Elektripaigaldustööde mooduli õpetusega taotetakse, et õpilane omandab teadmised, oskused ja hoiakud elektripaigaldiste rajamiseks.		
Auditoorne õpe	Iseseisev õpe	Praktika	Praktiline töö
24 tundi	41 tundi	63 tundi	54 tundi

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
1. konstrueerib lihtsamaid elektrivalgustuse skeeme.	Praktiliste tööde el. skeemid on koostatud nõutaval kvaliteeditasemel ja toimivad. Õpilane teostab iseseisvalt etteantud skeemi kohaselt toimiva mudeli. Vajadusel leiab tekkinud vea ja selgitab põhjusi. Õpilane teostab iseseisvalt etteantud skeemi kohaselt toimiva mudeli. Vajadusel leiab tekkinud vea, selgitab põhjusi ja parandab. Õpilane teostab iseseisvalt etteantud skeemi kohaselt toimiva mudeli. Vajadusel leiab vead, selgitab põhjusi ja parandab. Õpilane teostab nõutekohaselt erinevaid kaablite koostusi kasutades vastavaid kinnitusvahendeid ja tarvikuid.	Eristav hindamine
2. rakendab lihtsamaid automaatika skeeme.	Praktiliste tööde el. skeemid on koostatud nõutaval kvaliteeditasemel ja toimivad. Õpilane teostab iseseisvalt etteantud skeemi kohaselt toimiva mudeli. Vajadusel leiab tekkinud vea ja selgitab põhjusi. Õpilane teostab iseseisvalt etteantud skeemi kohaselt toimiva mudeli. Vajadusel leiab tekkinud vea, selgitab põhjusi ja parandab. Õpilane teostab iseseisvalt etteantud skeemi kohaselt toimiva mudeli. Vajadusel leiab vead, selgitab põhjusi ja parandab. Õpilane teostab nõutekohaselt erinevaid kaablite	Eristav hindamine

	koostusid kasutades vastavaid kinnitusvahendeid ja tarvikuid.	
3. rakendab asünkroonmootori juhtimise skeeme.	Praktiliste tööde el. skeemid on koostatud nõutaval kvaliteeditasemel ja toimivad. Õpilane teostab iseseisvalt etteantud skeemi kohaselt toimiva mudeli. Vajadusel leiab tekkinud vea ja selgitab põhjusi. Õpilane teostab iseseisvalt etteantud skeemi kohaselt toimiva mudeli. Vajadusel leiab tekkinud vea, selgitab põhjusi ja parandab. Õpilane teostab iseseisvalt etteantud skeemi kohaselt toimiva mudeli. Vajadusel leiab vead, selgitab põhjusi ja parandab. Õpilane teostab nõutekohaselt erinevaid kaablite koostusid kasutades vastavaid kinnitusvahendeid ja tarvikuid.	Eristav hindamine
4. teostab erinevaid kaablite paigaldusi.	Praktiliste tööde el. skeemid on koostatud nõutaval kvaliteeditasemel ja toimivad. Õpilane teostab iseseisvalt etteantud skeemi kohaselt toimiva mudeli. Vajadusel leiab tekkinud vea ja selgitab põhjusi. Õpilane teostab iseseisvalt etteantud skeemi kohaselt toimiva mudeli. Vajadusel leiab tekkinud vea, selgitab põhjusi ja parandab. Õpilane teostab iseseisvalt etteantud skeemi kohaselt toimiva mudeli. Vajadusel leiab vead, selgitab põhjusi ja parandab. Õpilane teostab nõutekohaselt erinevaid kaablite koostusid kasutades vastavaid kinnitusvahendeid ja tarvikuid.	Eristav hindamine

Mooduli jagunemine		
Elektripaigaldustööd Auditoorne õpe 24 Iseseisev õpe 41 Praktiline töö 54	Alateemad ERINEVAD PAIGALDUSVIISID Pinnapealne paigaldus. Puit ja muud analoogsed aluspinnad . Kivist, tellisest või betoonist aluspinnad. Kipsplaadist aluspinnad. Kergkruus- ja kergbetoonist aluspinnad. Metallialuspinnad. Paigaldamine kaabliriivulitel. Paigaldamine valgusti riputusstiini külge. Paigaldamine karbikusse ja	Seos õpiväljundiga

	juhtmekanalisse. Paigaldusrenn. Süvistatud paigaldus. Paigaldustorusüsteemide konstruktsioonid. Toru valik paigaldusviisi ja koha alusel. Torupaigalduses kasutatud juhtmetuubid. Torude paigaldamine. Paigaldustoru ja karpide käitlemine, paigutus ja kinnitamine. Betoonkonstruktsioonidesse paigaldamine. Paigaldamine paneelidesse. Paigaldamine müüritud konstruktsioonidesse. Paigaldamine kergetesse seinakonstruktsioonidesse. Paigaldamine palkkonstruktsioonidesse. Paigaldamine ripplae taha. Paigaldamine elektrikilpidesse. Kaabli (juhtme) tõmbamine torusse. Ühendamine vanade torudega. Süvistatud paigaldus installatsioonitorudeta. Kaablite paigaldamine ilma toruta kivikonstruktsiooni. Harukarpide paigutus. Karpide tähistus. Maakaabli paigaldamine. Transport. Ladustamine. Kaabli tõmbamine. Kaabli paigaldamine ja kinnitamine. Ohukaabli paigaldamine. Paigaldamine kandetrossi abil. Paigaldamine AMKA-rippkeerdkaabliga. PAIGALDUSTOOD ERINEVATES RUUMIDES JAOTUSKILBID LULITUS- JA KAITSESEADMED- Lahutamine ja ühendamine. Kaitseeadmed. VALGUSTUSPAIGALDISED KUTTESEADMED AJUTISED PAIGALDISED MAANDUSED JA POTENTSIAALIÜHTLUSTUS Maandamise põhimõtted ja määratlused. Juhtide ja klemmide tähistamine kaitsejuhtide dimensioonimine ja valik. Maandusjuhid. Potentsiaaliühtlustus. Peapotentsiaaliühtlustus. Lisapotentsiaaliühtlustus. Häirekaitsega seotud maandused ja potentsiaaliühtlustused . Maandur. Maanduse ja potentsiaaliühtlustuse näiteid. Madalpinge tarbijapaigaldise maandus. Maandus tarbimiskohas, kus on trafoalajaam. Maandused tarbimiskohas, mida toidavad mitmed liinid. 10T/40 P Füüsika 15T/5I Maandamise füüsikalised alused, lõimib erialaõpetaja Matemaatika 10T/10I Maandustakistuse arvutamine-lõimib erialaõpetaja Geograafia 10T/7I Pinnase liigid seos elektrijuhtivusega -lõimib erialaõpetaja Maandustakistuse arvutamine Õpilane paigaldab töötervishoiu, tööohutus- ja elektriohutuspõhiseid järgides hoone maanduskontuuri (sh peapotentsiaaliühtlustuse) ning teeb nõuetekohased ühendused hoone kõrvaliste juhtivate ja tarvitite pingeliste juhtivate osadega	
Iseseisev töö	Õpilane on leidnud vastused materjalide tarnijatelt paigaldusmaterjalide hindade kohta.	
Praktiline töö	ÜLESANNE1. : Õpilane paigaldab nõuetekohaselt elektri-, side- ja infokaablid vastavalt etteantud projektile. (paigaldab kaablikanalid koos kaablite ja seadmetega paigaldamiseks vajalikud kaitsetorud, paigaldab kaablikanalid koos kaablite ja seadmetega, märgistab kohtkindlate ja teiseldatavate seadmete, reserv- ja turvatoiteallikate juhustike ja tarvikute asukohad paigaldab kaabliredelid ja abikonstruktsioonid ÜLESANNE 2: Õpilane paigaldab, kinnitab ja ühendab nõuetekohaselt hoone elektrijaotuskeskuse (paigaldustorud, juhtmed ja	

	kaablid ning markeerib need; paigaldab nõuetekohaselt kontaktorid ja käsitsijuhtimise aparatuuri sh eri tariifisüsteemidega otse- ja kaugjuhitavad mõõte- ja juhtseadmed koos lisaseadmetega) ÜLESANNE 3: Õpilane paigaldab elektrivalgustuspaigaldise hoone siseruumidesse (paigaldab erinevad lülitid, valgustid koos juht- ja/või reguleerimiseseadmetega haru- ja seadmekarbid märgib seadmekarpide avade täpsed asukohad lülitite ja pistikupesade jaoks, paigaldab vajaliku kaitsetorustiku ja torudesse kaablid ning juhtmed) ÜLESANNE 4: õpilane paigaldab nõuetekohaselt elektrilise põrandakütte- ja laeküttesüsteemi, (sh kaablid, andurid ja regulaatorid) vastavalt tööülesandega etteantud projektile ÜLESANNE 5: Õpilane paigaldab töötervishoiu, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid järgides hoone maanduskontuuri (sh peapotentiaaliühitlustuse) ning teeb nõuetekohased ühendused hoone kõrvaliste juhtivate ja tarvitite pingeltide juhtivate osadega ÜLESANNE 6: Õpilane paigaldab ja ühendab nõuetekohaselt kohtkindlad elektritarvitid (soojavee boiler, ventilaator, elektriradiaator, elektrikeris vms) tööohutus- ja elektriõhusnõudeid järgides	
Hindamisülesanded	On sooritanud praktilised ülesanded nõutaval tasemel.	
Hindamine	Eristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	-	
sh hindekriteeriumid	“3” saamise tingimus: -60% testi tulemusi+ sooritatud laborikatsed. “4” saamise tingimus: -75% testi tulemusi+ sooritatud laborikatsed. “5” saamise tingimus: -90% testi tulemusi+ sooritatud laborikatsed.	
Elektripaigaldustööd praktika Praktika 63	Alateemad -	Seos õpiväljundiga
Iseseisev töö	Praktiline töö juhendamisel.	
Praktiline töö	Töö vastavalt ettevõtte vajadustele	
Hindamisülesanded	Ettevõttes püstitatud tööülesannete täitmine.	
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	-	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: -Ettevõtte positiivne hinnang töö tulemustele.	

Õppemeetodid	
Hindamismeetodid	

Lõimitud teemad	
Mooduli hindamine	Eristav hindamine
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Teostatud laboris ettenähtud paigaldustööd.
sh lävend	“3” saamise tingimus: Teostatud laboris ettenähtud paigaldustööd. Vead juhendaja abil parandatud. “4” saamise tingimus: Teostatud laboris ettenähtud paigaldustööd. Vead ise parandatud. “5” saamise tingimus: Teostatud laboris ettenähtud paigaldustööd vigadeta.
Õppematerjalid	

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
6	Õpitee ja töö muutuvus keskkonnas	5	Enno Puidet, Enno Puidet, Karlo Tamm, Värdis Soomann,
Nõuded mooduli alustamiseks	-		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane kujundab oma tööalast karjääri ja arendab eneseteadlikkust tänapäevases muutuv keskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest		
Auditoorne õpe	Iseseisev õpe	Praktika	Praktiline töö
32 tundi	60 tundi	26 tundi	12 tundi

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
1. kavandab oma õpitee, arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja tööalaseid võimalusi ning piiranguid	• analüüsib juhendamisel oma huvisid, väärtusi, oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi sh õpi-, suhtlemis- ja koostööoskusi õpitava erialaga seondult • sõnastab juhendamisel eneseanalüüsi tulemustest lähtuvad isiklikud õpieesmärgid ja põhjendab neid • koostab juhendamisel isikliku eesmärgipärase õpitegevuste plaani arvestades oma ressursside ja erinevate keskkonnateguritega • analüüsib oma kutsealast arengut õpingute vältel, seostades seda lähemate ja kaugemate eesmärkidega ning tehes vajadusel korrektoore eesmärkides ja/või tegevustes • kasutab asjakohaseid infoallikaid endale koolitus-, praktika- või töökoha leidmisel ning koostab kandideerimiseks vajalikud materjalid • selgitab tegureid, mis mõjutavad tema valikuid ja millega on vaja arvestada otsuste langetamisel lähtudes eesmärkidest ning lühi- ja pikaajalisest karjääriplaanist • selgitab enda õpitavate oskuste arendamise ja rakendamise võimalusi muutuv keskkonnas • määratleb meeskonnatööna probleemi ühiskonnas analüüsides erinevaid keskkonnategureid • kavandab meeskonnatööna uuenduslikke	Mitteeristav hindamine

	lahendusi kasutades loovustehnikaid • kirjeldab meeskonnatööna erinevate lahenduste väärtust kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses • valib meeskonnatööna probleemile sobiva jätkusuutliku lahenduse • koostab meeskonnatööna tegevuskava lahenduse elluviimiseks (ärimudel, projekt vms) • selgitab meeskonnatööna turumajanduse toimimist ja selle osapoolte ülesandeid • kirjeldab meeskonnatööna piirkondlikku ettevõtluskeskkonda • selgitab tööandja ja töövõtja rolle, õigusi ja kohustusi lähtuvalt regulatsioonidest • valin enda karjääri eesmärkidega sobiva organisatsiooni ning kirjeldab enda võimalikku rolli selles • seostab erinevaid keskkonnategureid enda valitud organisatsiooniga, tuues välja probleemid ja võimalused	
2. mõistab ühiskonna toimimist, tööandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ning võimalusi	• analüüsib juhendamisel oma huvisid, väärtusi, oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi sh õpi-, suhtlemis- ja koostööoskusi õpitava erialaga seonduvalt • sõnastab juhendamisel eneseanalüüsi tulemustest lähtuvad isiklikud õpieesmärgid ja põhjendab neid • koostab juhendamisel isikliku eesmärgipärase õpitegevuste plaani arvestades oma ressursside ja erinevate keskkonnateguritega • analüüsib oma kutsealast arengut õpingute vältel, seostades seda lähemate ja kaugemate eesmärkidega ning tehes vajadusel korrektoore eesmärkides ja/või tegevustes • kasutab asjakohaseid infoallikaid endale koolitus-, praktika- või töökoha leidmisel ning koostab kandideerimiseks vajalikud materjalid • selgitab tegureid, mis mõjutavad tema valikuid ja	Mitteeristav hindamine

	millega on vaja arvestada otsuste langetamisel lähtudes eesmärkidest ning lühi- ja pikaajalisest karjääriplaanist • selgitab enda õpitavate oskuste arendamise ja rakendamise võimalusi muutuv keskkonnas • määratleb meeskonnatööna probleemi ühiskonnas analüüsides erinevaid keskkonnategureid • kavandab meeskonnatööna uuenduslikke lahendusi kasutades loovustehnikaid • kirjeldab meeskonnatööna erinevate lahenduste väärtust kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses • valib meeskonnatööna probleemile sobiva jätkusuutliku lahenduse • koostab meeskonnatööna tegevuskava lahenduse elluviimiseks (ärimudel, projekt vms) • selgitab meeskonnatööna turumajanduse toimimist ja selle osapoolte ülesandeid • kirjeldab meeskonnatööna piirkondlikku ettevõtluskeskkonda • selgitab tööandja ja töövõtja rolle, õigusi ja kohustusi lähtuvalt regulatsioonidest • valin enda karjääri eesmärkidega sobiva organisatsiooni ning kirjeldab enda võimalikku rolli selles • seostab erinevaid keskkonnategureid enda valitud organisatsiooniga, tuues välja probleemid ja võimalused	
3. kavandab omapoolse panuse väärtuste loomisel enda ja teiste jaoks kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses	• analüüsib juhendamisel oma huvisid, väärtusi, oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi sh õpi-, suhtlemis- ja koostööoskusi õpitava erialaga seonduvalt • sõnastab juhendamisel eneseanalüüsi tulemustest lähtuvad isiklikud õpieesmärgid ja põhjendab neid • koostab juhendamisel isikliku eesmärgipärase õpitegevuste plaani arvestades oma ressursside ja erinevate keskkonnateguritega	Mitteeristav hindamine

	• analüüsib oma kutsealast arengut õpingute vältel, seostades seda lähemate ja kaugemate eesmärkidega ning tehes vajadusel korrekture eesmärkides ja/või tegevustes • kasutab asjakohaseid infoallikaid endale koolitus-, praktika- või töökoha leidmisel ning koostab kandideerimiseks vajalikud materjalid • selgitab tegureid, mis mõjutavad tema valikuid ja millega on vaja arvestada otsuste langetamisel lähtudes eesmärkidest ning lühi- ja pikaajalisest karjääriplaanist • selgitab enda õpitavate oskuste arendamise ja rakendamise võimalusi muutuv keskkonnas • määratleb meeskonnatööna probleemi ühiskonnas analüüsides erinevaid keskkonnategureid • kavandab meeskonnatööna uuenduslikke lahendusi kasutades loovustehnikaid • kirjeldab meeskonnatööna erinevate lahenduste väärtust kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses • valib meeskonnatööna probleemile sobiva jätkusuutliku lahenduse • koostab meeskonnatööna tegevuskava lahenduse elluviimiseks (ärimudel, projekt vms) • selgitab meeskonnatööna turumajanduse toimimist ja selle osapoolte ülesandeid • kirjeldab meeskonnatööna piirkondlikku ettevõtluskeskkonda • selgitab tööandja ja töövõtja rolle, õigusi ja kohustusi lähtuvalt regulatsioonidest • valin enda karjääri eesmärkidega sobiva organisatsiooni ning kirjeldab enda võimalikku rolli selles • seostab erinevaid keskkonnategureid enda valitud organisatsiooniga, tuues välja probleemid ja võimalused	
4. mõistab enda vastutust oma tööalase	• analüüsib juhendamisel oma huvisid, väärtusi,	Mitteeristav hindamine

karjääri kujundamisel ning on motiveeritud ennast arendama	oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi sh õpi-, suhtlemis- ja koostööoskusi õpitava erialaga seondult • sõnastab juhendamisel eneseanalüüsi tulemustest lähtuvad isiklikud õpieesmärgid ja põhjendab neid • koostab juhendamisel isikliku eesmärgipärase õpitegevuste plaani arvestades oma ressursside ja erinevate keskkonnateguritega • analüüsib oma kutsealast arengut õpingute vältel, seostades seda lähemate ja kaugemate eesmärkidega ning tehes vajadusel korrektoore eesmärkides ja/või tegevustes • kasutab asjakohaseid infoallikaid endale koolitus-, praktika- või töökoha leidmisel ning koostab kandideerimiseks vajalikud materjalid • selgitab tegureid, mis mõjutavad tema valikuid ja millega on vaja arvestada otsuste langetamisel lähtudes eesmärkidest ning lühi- ja pikaajalisest karjääriplaanist • selgitab enda õpitavate oskuste arendamise ja rakendamise võimalusi muutuv keskkonnas • määratleb meeskonnatööna probleemi ühiskonnas analüüsides erinevaid keskkonnategureid • kavandab meeskonnatööna uuenduslikke lahendusi kasutades loovustehnikaid • kirjeldab meeskonnatööna erinevate lahenduste väärtust kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses • valib meeskonnatööna probleemile sobiva jätkusuutliku lahenduse • koostab meeskonnatööna tegevuskava lahenduse elluviimiseks (ärimudel, projekt vms) • selgitab meeskonnatööna turumajanduse toimimist ja selle osapoolte ülesandeid • kirjeldab meeskonnatööna piirkondlikku ettevõtluskeskkonda • selgitab tööandja ja töövõtja rolle, õigusi ja	
---	--	--

	kohustusi lähtuvalt regulatsioonidest • valin enda karjääri eesmärkidega sobiva organisatsiooni ning kirjeldab enda võimalikku rolli selles • seostab erinevaid keskkonnategureid enda valitud organisatsiooniga, tuues välja probleemid ja võimalused	
--	---	--

Mooduli jagunemine		
Karjääri planeerimine Auditoorne õpe 4 Iseseisev õpe 7 Praktiline töö 12	Alateemad	Seos õpiväljundiga kavandab oma õpitee, arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja tööalaseid võimalusi ning piiranguid mõistab ühiskonna toimimist, tööandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ning võimalusi kavandab omapoolse panuse väärtuste loomisel enda ja teiste jaoks kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses mõistab enda vastutust oma tööalase karjääri kujundamisel ning on motiveeritud ennast arendama
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	-	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: -	

Kliendi nõustamine Auditoorne õpe 4 Iseseisev õpe 4	Alateemad	Seos õpiväljundiga kavandab oma õpitee, arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja tööalaseid võimalusi ning piiranguid mõistab ühiskonna toimimist, tööandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ning võimalusi kavandab omapoolse panuse väärtuste loomisel enda ja teiste jaoks kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses mõistab enda vastutust oma tööalase karjääri kujundamisel ning on motiveeritud ennast arendama
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	-	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: -	
Kliendi nõustamine praktika Praktika 26	Alateemad -	Seos õpiväljundiga
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	-	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: -	
Majanduse ja ettevõtluse alused	Alateemad Majanduse ja ettevõtluse alused (34 tundi + 8 iseseisvat tundi) ÕV 2	Seos õpiväljundiga kavandab oma õpitee,

Auditoorne õpe 16 Iseseisev õpe 26	1. Majanduse olemus. Majanduslikud vajadused, ressursside piiratus. Majanduse kolm põhiküsimust 2. Turg. Nõudmine ja pakkumine. Turumajandus 3. Tulude jaotus ühiskonnas. Finantskirjaoskus 4. Isiklik majapidamine, eelarve koostamine 5. Säästmine ja investeerimine. Pensionisüsteem 6. Pangad, pankade teenused. Laenud ja intress 7. Maksusüsteem ja riigieelarve. Tulude deklareerimine 8. Trendid tööturul. Töö saamine, töö tasustamine, tööpuudus 9. Ettevõtluskeskkond Eestis ja õpitavas valdkonnas. Ettevõtja, palgatööline 10. Äriidee, äriplaan, äriplaani koostamine 11. Erinevad ettevõtlusvormid 12. e-riik. Portaali kasutusvõimalused	arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja töölaseid võimalusi ning piiranguid mõistab ühiskonna toimimist, tööandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ning võimalusi kavandab omapoolse panuse väärtuste loomisel enda ja teiste jaoks kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses mõistab enda vastutust oma töölase karjääri kujundamisel ning on motiveeritud ennast arendama
Iseseisev töö	1. Pereelarve koostamine 2. Äriidee leidmine vastavalt etteantud ressurssidele 3. Palgatöötaja ja ettevõtja võrdlus 4. Panga poolt pakutavate teenuste kasutamine, investeerimisportfelli koostamine	
Praktiline töö	Õpilane koostab isikliku majapidamise pereelarve, vormistab äriidee ja koostab oma säästude paigutamiseks investeerimisportfelli	
Hindamisülesanded	Kõik iseseisvad ja praktilised tööd	
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Kõik hindamiseks esitatud iseseisvad ja praktilised tööd on teostatud lävendi kohaselt Hindamise eelduseks on aruteludes ja rühmatöös osalemine	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: Esitab iseseisvad tööd, sooritab praktilised tööd	
Tööõigus Auditoorne õpe 8 Iseseisev õpe 23	Alateemad Tööõigus (24 tundi + 7 iseseisvat tundi) ÕV 2 1. Töötamise õiguslikud alused 2. Lepingulised suhted töö tegemisel, erinevad lepingud	Seos õpiväljundiga kavandab oma õpitee, arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja

	3. Töötaja ja tööandja õigused ja kohustused 4. Töökorraldus 5. Töö tasustamine ja sotsiaalsed tagatised 6. Töötasuga seotud maksud 7. Töö- ja puhkeaeg, puhkused 8. Töötaja varaline vastutus 9. Töösuhete lõppemise alused ja vaidlused 10. Töötamine välisriigis	töölaseid võimalusi ning piiranguid mõistab ühiskonna toimimist, tööandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ning võimalusi kavandab omapoolse panuse väärtuste loomisel enda ja teiste jaoks kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalisel tähenduses mõistab enda vastutust oma töölase karjääri kujundamisel ning on motiveeritud ennast arendama
Iseseisev töö	1. Leida erinevusi töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu vahel 2. Leida kolm probleemi koos lahendusega töösuhetes. Valmistuda seminariks	
Praktiline töö	1. Valmistuda seminariks – probleemid ja lahendused töösuhetes 2. Ettevõtluskeskkonna võimaluste võrdlusanalüüs töövõtjana või ettevõtjana	
Hindamisülesanded	1. Õpilane nimetab töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu peamisi erinevusi ja kirjeldab töölepinguseadusest tulenevaid töötaja õigusi, kohustusi ja vastutust 2. Osaleb seminaris	
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Kõik õpiväljundi hindamiseks esitatud iseseisvad ja praktilised tööd on teostatud lävendi kohaselt	
sh hindekriteeriumid	Hindamise eelduseks on aruteludes ja rühmatöös osalemine	
	“A” saamise tingimus: Esitab iseseisvad tööd, sooritab praktilised tööd	

Õppemeetodid	
Hindamismeetodid	
Lõimitud teemad	
Mooduli hindamine	Mitteeristav hindamine

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	-
sh lävend	���� saamise tingimus: -
�ppematerjalid	

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
7	Digitaalelektronika	2	Värdi Soomann, Enno Puidet, Karlo Tamm, Värdi Soomann,
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab analoog- ja digitaalelektronika olemust, tööpõhimõtteid ning signaalide teisendamist ühest süsteemist teise		
Auditoorne õpe		Iseseisev õpe	Praktiline töö
11 tundi		21 tundi	20 tundi

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
1. mõistab analoog- ja digitaalelektronika olemust ja erinevusi	Arvusüsteemide ja digiandmete kasutamine koostab elektrilised ühendused ja programmeerib kontrolleri töö Tunneb arvsignaalide ja nende teisendamise eripära Tunneb tüüpilisi skeemitehnilisi lahendusi.	Eristav hindamine
2. oskab kasutada digitaaltehnikas kasutatavaid arvusüsteeme ja teha teisendusi erinevate arvusüsteemide vahel	Arvusüsteemide ja digiandmete kasutamine koostab elektrilised ühendused ja programmeerib kontrolleri töö Tunneb arvsignaalide ja nende teisendamise eripära Tunneb tüüpilisi skeemitehnilisi lahendusi.	Eristav hindamine
3. mõistab loogikaelementide tööpõhimõtet ja seost Boole'i algebraga	Arvusüsteemide ja digiandmete kasutamine koostab elektrilised ühendused ja programmeerib kontrolleri töö Tunneb arvsignaalide ja nende teisendamise eripära Tunneb tüüpilisi skeemitehnilisi lahendusi.	Eristav hindamine
4. mõistab järjendloogikalülituste tööpõhimõtteid ja kasutusvaldkondi infotehnoloogias	Arvusüsteemide ja digiandmete kasutamine koostab elektrilised ühendused ja programmeerib kontrolleri töö Tunneb arvsignaalide ja nende teisendamise eripära Tunneb tüüpilisi skeemitehnilisi lahendusi.	Eristav hindamine
5. oskab kasutada erinevaid mikrokontrollerite	Arvusüsteemide ja digiandmete kasutamine	Eristav hindamine

arendusplaate	koostab elektrilised ühendused ja programmeerib kontrolleri töö Tunneb arvsignaali ja nende teisendamise eripära Tunneb tüüpilisi skeemitehnilisi lahendusi.	
---------------	--	--

Mooduli jagunemine		
Digitaalelektronika Auditoorne õpe 11 Iseseisev õpe 21 Praktiline töö 20	Alateemad Arvusüsteemid Loogikafunktsioonid ja loogikalülitused Loogikaelemendid Trigerid Registrid Loendurid Summaatorid Kommutaatorid Koodrid, dekodeerid ja koodimuundurid ALU Mikrokontrollerid	Seos õpiväljundiga mõistab analoog- ja digitaalelektronika olemust ja erinevusi oskab kasutada digitaaltehnikas kasutatavaid arvusüsteeme ja teha teisendusi erinevate arvusüsteemide vahel mõistab loogikaelementide tööpõhimõtet ja seost Boole'i algebraga mõistab järjendloogikalülituste tööpõhimõtteid ja kasutusvaldkondi infotehnoloogias oskab kasutada erinevaid mikrokontrollerite arendusplaate
Iseseisev töö	Erinevate loogikaskeemide tööpõhimõtete uurimine	
Praktiline töö	Loogikaskeemide koostamine ja tööpõhimõtetega tutvumine	
Hindamisülesanded	Loogikaskeemide koostamine	
Hindamine	Eristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Sooritatud test teoorias + läbitud praktilised tööd laboris	
sh hindekriteeriumid	"3" saamise tingimus: 60% testi tulemusi+ sooritatud praktilised tööd "4" saamise tingimus: 75% testi tulemusi+ sooritatud praktilised tööd "5" saamise tingimus: 90% testi tulemusi+ sooritatud praktilised tööd	

Õppemeetodid	Loeng, videod, praktilised harjutused
Hindamismeetodid	Test, teoreetiliste teadmiste osas + praktiliste tööde teostamine.
Lõimitud teemad	
Mooduli hindamine	Eristav hindamine
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Sooritatud test teoorias + läbitud praktilised tööd laboris
sh lävend	“3” saamise tingimus: 60% testi tulemus + sooritatud praktilised tööd “4” saamise tingimus: 75% testi tulemus + sooritatud praktilised tööd “5” saamise tingimus: 90% testi tulemus + sooritatud praktilised tööd
Õppematerjalid	Konspekt

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
8	Lukksepatööd	1	Ilmar Eek, Enno Puidet, Karlo Tamm, Värdis Soomann,
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	õppija omab ülevaate lukksepa töövahenditest, kasutatavatest materjalidest, nende omadustest, rakendab praktiliste tööde ja praktika käigus õigeid töövõtteid lähtudes töö-ja keskkonnaohutuse nõuetest.		
Auditoorne õpe		Iseseisev õpe	Praktiline töö
10 tundi		6 tundi	10 tundi

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
1. kirjeldab materjalide füüsikalisi omadusi ja materjalide kasutuslikku rakendust	-	Eristav hindamine
2. omab ülevaadet materjalide töötlemise viisidest ja materjalide mehaanilistest ja keemilistest omadustest	-	Eristav hindamine
3. rakendab tööülesande käigus lukksepa töödeks vajalikke töövõtteid, kasutab nihikut, kruvikut ja teisi kontrollmõõteriistu ning teisendab mõõtühikuid	-	Eristav hindamine

Mooduli jagunemine		
Lukksepatööd Auditoorne õpe 10 Iseseisev õpe 6 Praktiline töö 10	Alateemad	Seos õpiväljundiga
Hindamine	Eristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	-	
sh hindekriteeriumid	“3” saamise tingimus: - “4” saamise tingimus: - “5” saamise tingimus: -	

Õppemeetodid	
Hindamismeetodid	

Lõimitud teemad	
Mooduli hindamine	Eristav hindamine
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	-
sh lävend	“3” saamise tingimus: - “4” saamise tingimus: - “5” saamise tingimus: -
Õppematerjalid	

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
9	Elektroonika alused	4	Enno Puidet, Enno Puidet, Karlo Tamm, Värdis Soomann,
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	õpilane oskab seletada lihtsamate elektroonikalülitustes olevate komponentide otstarvet, komponentide tingmärke ja nende toimet ahelas.		
Auditoorne õpe		Iseisev õpe	Praktika
10 tundi		6 tundi	78 tundi
			Praktiline töö
			10 tundi

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
1. omab ülevaadet elektroonikakomponentide tööpõhimõtetest	mõõdab lihtsamate mõõteriistadega erinevate elektroonika komponentide korrasolekut. selgitab tüüpiliste skeemitehniliste lahenduste tööpõhimõtteid seostab elektriskeemi ja elektroonikakoostu selgitab standardis IPC-DRM-18 (Component Identification Training and Reference Guide) toodud elektroonikakomponentide tööpõhimõtteid	Eristav hindamine
2. selgitab lihtsamate elektroonikalülituste funktsionaalsust, komponentide otstarvet skeemis tunneb tüüpilisi skeemitehnilisi lahendusi	mõõdab lihtsamate mõõteriistadega erinevate elektroonika komponentide korrasolekut. selgitab tüüpiliste skeemitehniliste lahenduste tööpõhimõtteid seostab elektriskeemi ja elektroonikakoostu selgitab standardis IPC-DRM-18 (Component Identification Training and Reference Guide) toodud elektroonikakomponentide tööpõhimõtteid	Eristav hindamine
3. kontrollib elektroonikakomponentide korrasolekut mõõteriistadega	mõõdab lihtsamate mõõteriistadega erinevate elektroonika komponentide korrasolekut. selgitab tüüpiliste skeemitehniliste lahenduste tööpõhimõtteid seostab elektriskeemi ja elektroonikakoostu selgitab standardis IPC-DRM-18 (Component Identification Training and Reference Guide) toodud elektroonikakomponentide	Eristav hindamine

	tööpõhimõtteid	
--	----------------	--

Mooduli jagunemine		
Elektroonika alused Auditoorne õpe 10 Iseseisev õpe 6 Praktiline töö 10	Alateemad Elektroonika komponendid, tingmärgid ja põhiparameetrid Elektroonika komponentide kontroll multimeetri abiga. Lihtsamad elektriskeemid ja nende parameetrite mõõtmine.	Seos õpiväljundiga
Iseseisev töö	1. Uurida, kuidas multimeetriga kontrollida komponentide korrasolekut. (takistid, kondensaatorid, diodid jne) 2. Yenka programmis koostaga ettenähtud töötav elektriskeem / (mingi liikuri, valve või automaatikaahel) Eesmärk - õppida kasutama lihtsaid komponente nende otstarbe järgi.	
Praktiline töö	Laboris ettenähtud praktiliste ahelate koostamine ja parameetrite mõõtmine.	
Hindamisülesanded	Teadmiste test ja elektriskeemide koostamine	
Hindamine	Eristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Teadmiste test + skeemide koostamine	
sh hindekriteeriumid	“3” saamise tingimus: Koostab töötava lihtsa elektriahela / toiteplokk, multivibraator, relee lülituse alalisvoolu mootori pöörlemissuuna muutmiseks, vms./ Mõõdab ahela elektrilised parameetrid. Ei õnnestu esimese korraga. Vajab nõuandeid vea otsimisel. “4” saamise tingimus: Koostab töötava lihtsa elektriahela / toiteplokk, multivibraator, relee lülituse alalisvoolu mootori pöörlemissuuna muutmiseks, vms./ Mõõdab ahela elektrilised parameetrid. Vea tekkimisel /mittetöötamisel/ leiab ise vea ja likvideerib selle. “5” saamise tingimus: Koostab töötava lihtsa elektriahela / toiteplokk, multivibraator, relee lülituse alalisvoolu mootori pöörlemissuuna muutmiseks, vms./ Mõõdab ahela elektrilised parameetrid. Abi ei vaja, saavutab nõutud tulemuse esimese korraga.	
Elektroonika alused, praktika Praktika 78	Alateemad	Seos õpiväljundiga
Praktiline töö	Vastavalt ettevõtte tegevusele.	
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Praktika hinde kujundab ettevõtte poolne hinnang praktika sooritusele.	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: Praktika hinde kujundab ettevõtte poolne hinnang praktika sooritusele.	

Õppemeetodid	Loeng, praktilised tööd kooli laboris
Hindamise meetodid	Test + praktilised ülesanded
Lõimitud teemad	

Mooduli hindamine	Eristav hindamine
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Sooritatud test ja praktilised ülesanded
sh lävend	“3” saamise tingimus: koostab töötava lihtsa elektriahela / toiteplokk, multivibraator, relee lülituse alalisvoolu mootori pöörlemissuuna muutmiseks, vms./ Mõõdab ahela elektrilised parameetrid. Ei õnnestu esimese korraga. Vajab nõuandeid vea otsimisel. “4” saamise tingimus: koostab töötava lihtsa elektriahela / toiteplokk, multivibraator, relee lülituse alalisvoolu mootori pöörlemissuuna muutmiseks, vms./ Mõõdab ahela elektrilised parameetrid. Vea tekkimisel /mittetöötamisel/ leiab ise vea ja likvideerib selle. “5” saamise tingimus: koostab töötava lihtsa elektriahela / toiteplokk, multivibraator, relee lülituse alalisvoolu mootori pöörlemissuuna muutmiseks, vms./ Mõõdab ahela elektrilised parameetrid. Abi ei vaja, saavutab nõutud tulemuse esimese korraga.
Õppematerjalid	Konspekt

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
10	Elektriohutus	2	Karlo Tamm, Enno Puidet, Karlo Tamm, Värdis Soomann,
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	Teab ja tunneb elektriohutuse põhialuseid. Teab elektriseadme ehituse põhialuseid. Elektrivoolu toimet inimese organismile. Oskab käituda ja anda abi elektriõnnetuse korral.		
Auditoorne õpe		Iseseisev õpe	Praktika
13 tundi		13 tundi	26 tundi

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
1. elektrivoolu toime inimese organismile	Õpilane oskab käituda elektriohu korral ja anda esmast abi õnnetuse korral. Õpilane tunneb elektrivoolu toimet närvisüsteemile. Õpilane tunneb erinevaid juhistikussüsteeme ja kaitsevõtteid. Õpilane tunneb ja oskab ehitada erinevaid potentsiaaliühtlustussüsteeme Õpilane tunneb PELV, SELV kaitset, IP standardeid. Oskab rakendada rikkekaitseüliliteid.	Mitteeristav hindamine
2. käitumine elektrilöögi ohu ja elektriõnnetuse korral.	Õpilane oskab käituda elektriohu korral ja anda esmast abi õnnetuse korral. Õpilane tunneb elektrivoolu toimet närvisüsteemile. Õpilane tunneb erinevaid juhistikussüsteeme ja kaitsevõtteid. Õpilane tunneb ja oskab ehitada erinevaid potentsiaaliühtlustussüsteeme Õpilane tunneb PELV, SELV kaitset, IP standardeid. Oskab rakendada rikkekaitseüliliteid.	Mitteeristav hindamine
3. toitepingete süsteem. Kaitse elektrilöögi eest.	Õpilane oskab käituda elektriohu korral ja anda esmast abi õnnetuse korral. Õpilane tunneb elektrivoolu toimet närvisüsteemile. Õpilane tunneb erinevaid juhistikussüsteeme ja kaitsevõtteid.	Mitteeristav hindamine

	Õpilane tunneb ja oskab ehitada erinevaid potentsiaaliühtlustussüsteeme Õpilane tunneb PELV, SELV kaitset, IP standardeid. Oskab rakendada rikkekaitseüliteid.	
4. PELV , SELV, IP, ohutusklassid, rikkekaitse, rikkekaitseüliti.	Õpilane oskab käituda elektriohu korral ja anda esmast abi õnnetuse korral. Õpilane tunneb elektrivoolu toimet närvisüsteemile. Õpilane tunneb erinevaid juhistikusüsteeme ja kaitsevõtteid. Õpilane tunneb ja oskab ehitada erinevaid potentsiaaliühtlustussüsteeme Õpilane tunneb PELV, SELV kaitset, IP standardeid. Oskab rakendada rikkekaitseüliteid.	Mitteeristav hindamine
5. Potentsiaali ühtlustus. Maandamine.	Õpilane oskab käituda elektriohu korral ja anda esmast abi õnnetuse korral. Õpilane tunneb elektrivoolu toimet närvisüsteemile. Õpilane tunneb erinevaid juhistikusüsteeme ja kaitsevõtteid. Õpilane tunneb ja oskab ehitada erinevaid potentsiaaliühtlustussüsteeme Õpilane tunneb PELV, SELV kaitset, IP standardeid. Oskab rakendada rikkekaitseüliteid.	Mitteeristav hindamine

Mooduli jagunemine		
Elektriohus Auditoorne õpe 13 Iseseisev õpe 13	Alateemad	Seos õpiväljundiga
Hindamine	Eristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	.	
sh hindekriteeriumid	“3” saamise tingimus: . “4” saamise tingimus: . “5” saamise tingimus: .	
Elektriohus, praktika Praktika 26	Alateemad	Seos õpiväljundiga elektrivoolu toime inimese

		organismile käitumine elektrilöögi ohu ja elektriõnnetuse korral. toitepingete süsteem. Kaitse elektrilöögi eest. PELV , SELV, IP, ohutusklassid, rikkekaitse, rikkekaitseelüti. Potentsiaali ühtlustus. Maandamine.
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	-	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: Ettevõtte positiivne hinnang läbiviidud praktiliste tööde osas.	

Õppemeetodid	Loeng, videod, praktilised tööd
Hindamismeetodid	TEST 1: Elektrivoolu toime inimese organismile, käitumine elektriõnnetuse korral. TEST 2: Kaitsevõtted. TEST 3: Potentsiaaliühtlustus.
Lõimitud teemad	
Mooduli hindamine	Mitteeristav hindamine
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Testi tulemused suuremad kui 60%?
sh lävend	“A” saamise tingimus: Testid ja praktilised tööd sooritatud nõutaval tasemel.
Õppematerjalid	1. Elektripaigaldised (Raivo Teemets) 2. EETEL . Elektripaigaldustööd 1, Elektripaigaldustööd 2.

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
11	Masinjoonestamine	2	Tiina Kolga, Enno Puidet, Karlo Tamm, Värdis Soomann,
Nõuded mooduli alustamiseks	-		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane oskab avada masinjoonestamise programmides jooniseid, neid muuta ja joonestada vastavalt joonestuse reeglitele.		
Auditoorne õpe		Iseseisev õpe	Praktiline töö
4 tundi		30 tundi	18 tundi

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
1. avab masinjoonestamise programmides jooniseid, muudab neid ja joonestab programmis.	Tunneb masinjoonestamisprogramme algtasemel, avab masinjoonestamise programmides jooniseid, muudab neid ja joonestab programmis lihtsamaid kujundeid ning kannab neile mõõtmel.	Mitteeristav hindamine

Mooduli jagunemine		
Masinjoonestamine Auditoorne õpe 4 Iseseisev õpe 30 Praktiline töö 18	Alateemad	Seos õpiväljundiga avab masinjoonestamise programmides jooniseid, muudab neid ja joonestab programmis.
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	-	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: -	

Õppemeetodid	
Hindamismeetodid	
Lõimitud teemad	
Mooduli hindamine	Mitteeristav hindamine
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	-
sh lävend	“A” saamise tingimus: -
Õppematerjalid	

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
12	Struktuurprogrammeerimine	2	Tiina Kolga, Enno Puidet, Karlo Tamm, Värdis Soomann,
Nõuded mooduli alustamiseks	-		
Mooduli eesmärk	-		
Auditoorne õpe		Iseseisev õpe	Praktiline töö
5 tundi		37 tundi	10 tundi

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
1. teab programmeerimiseks vajalikul tasemel struktuurprogrammeerimise põhimõtteid ja põhimõisteid	Koostab vastavalt etteantud ülesande UML skeemi Loeb ja kirjutab failidesse andmeid Nimetab programmeerimises kasutusel olevaid muutujaid ja oskab neid kasutada Nimetab tüüpilisi tsükleid ja tingimuslauseid ning kirjeldab nende kasutust Oskab luua kompleksmuutujaid kasutades struktuure Realiseerib programmikoodiga erinevaid algoritme	Mitteeristav hindamine
2. kirjutab lihtsamaid programme C keeles kasutades korrektseid andmetüüpe, tsükleid ja tingimusi	Koostab vastavalt etteantud ülesande UML skeemi Loeb ja kirjutab failidesse andmeid Nimetab programmeerimises kasutusel olevaid muutujaid ja oskab neid kasutada Nimetab tüüpilisi tsükleid ja tingimuslauseid ning kirjeldab nende kasutust Oskab luua kompleksmuutujaid kasutades struktuure Realiseerib programmikoodiga erinevaid algoritme	Mitteeristav hindamine
3. kasutab andmestruktuure ja faile	Koostab vastavalt etteantud ülesande UML skeemi Loeb ja kirjutab failidesse andmeid Nimetab programmeerimises kasutusel olevaid muutujaid ja oskab neid kasutada Nimetab tüüpilisi tsükleid ja tingimuslauseid ning kirjeldab nende kasutust Oskab luua kompleksmuutujaid kasutades struktuure Realiseerib programmikoodiga erinevaid algoritme	Mitteeristav hindamine

Mooduli jagunemine

Struktuurprogrammeerimine Auditoorne õpe 5 Iseseisev õpe 37 Praktiline töö 10	Alateemad	Seos õpiväljundiga teab programmeerimiseks vajalikul tasemel struktuurprogrammeerimise põhimõtteid ja põhimõisteid kirjutab lihtsamaid programme C keeles kasutades korrektseid andmetüüpe, tsükkleid ja tingimusi kasutab andmestruktuure ja faile
Hindamine	Mitteeristav hindamine	
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	-	
sh hindekriteeriumid	“A” saamise tingimus: -	

Õppemeetodid	
Hindamismeetodid	
Lõimitud teemad	
Mooduli hindamine	Mitteeristav hindamine
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	-
sh lävend	“A” saamise tingimus: -
Õppematerjalid	

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
13	Erialane lõpueksam	0	Tiina Kolga, Enno Puidet, Karlo Tamm, Värdis Soomann,
Nõuded mooduli alustamiseks	-		
Mooduli eesmärk	-		

Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
1. Õpiväljund	-	Mitteeristav hindamine

Mooduli jagunemine

Õppemeetodid	
Hindamismeetodid	
Lõimitud teemad	
Mooduli hindamine	Mitteeristav hindamine
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	-
sh lävend	“A” saamise tingimus: -
Õppematerjalid	

Saavutatavad kompetentsid

Kompetentsi nimetus kutsestandardis	Eriala õppekava moodulid									
	Digitaalelektronika	Elektritehnika	Lukksepatööd	Elektroonika alused	Katuse- ja ehituskonstruksioonid	Elektriohus	Praktika	Masinjoonestamine	Päikeseelektrisüsteemide paigaldus ja hooldus	Elektripaigaldustööd
Kompetentsid puuduvad										

Kompetentsi nimetus kutsestandardis	Eriala õppekava moodulid		
	Struktuurprogrammeerimine	Erialane lõpueksam	Õpitee ja töö muutuv keskkonnas
Kompetentsid puuduvad			