

PÄRNUMAA KUTSEHARIDUSKESKUSE ÕPPEKAVA						
Õppekavarühm		Elektrienergia ja energeetika				
Õppekava nimetus		Fotoelektriliste elektritootmissüsteemide paigaldaja				
		Photovoltaic system installer				
		Монтажник фотоэлектрических систем				
Õppekava kood EHS-es		198457				
ESMAÕPPE ÕPPEKAVA					JÄTKUÕPPE ÕPPEKAVA	
EKR 2	EKR 3	EKR 4 kutsekesk- haridus	EKR 4	EKR 5	EKR 4	EKR 5
			X			
Õppekava maht: 60 EKAP						
Õppekava koostamise alus: Kutseharidusstandard ja kutsestandard „Fotoelektriliste elektritootmissüsteemide paigaldaja, tase 4“, mis on kinnitatud Energeetika, Mäe ja Keemiatööstuse Kutsenõukogu 15.05.2013 otsusega nr 11.						
Õppekava õpiväljundid: Õpetusega taotletakse, et õppija omandab kompetentsuse, mis võimaldab tal töötada oskustöölisena fotoelektriliste elektritootmissüsteemide (edaspidi FEET-süsteemid) paigaldamisega tegelevates ettevõtetes. Õpingute läbimisel õppija: 1) monteerib tööühma liikmena kuni 1 kV liitumispingega FEET-süsteemide paneele, kilpe, invertereid ja seadmeid, millega toodetakse päikeseenergiast elektrienergiat; 2) teeb tööühma liikmena ehitus- ja kaabeldustööd ning FEET-süsteemide montaaži- ja hooldustöid järgides eelnevalt koostatud projekti, tööjoonist või tootja paigaldusjuhendit; 3) vastutab monteeritud paigaldise nõuetele vastavuse eest: paigaldis peab olema ohutu, asjakohane, toimiv ja töökindel; 4) kasutab ressursse säästvalt ja tegutseb keskkonnahoidlikult järgides töötamisel töötervishoiu, tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid; 5) on avatud koostööle ja käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil; 6) omab infotehnoloogilist pädevust kasutades oskuslikult infotehnoloogiavahendeid klientidega suhtlemisel ja kokkulepete sõlmimisel, samuti vormistades erialaseid dokumente.						
Õppekava rakendamine: Sihtgrupiks on kesk-, gümnaasiumiharidusega inimesed						
Nõuded õpingute alustamiseks: Õppima võivad asuda põhiharidusega isikud						
Nõuded õpingute lõpetamiseks: Õpingud loetakse lõpetatuks, kui õppija on saavutanud kõik õppekavas esitatud õpiväljundid lävendi tasemel.						
Õpingute läbimisel omandatavad kvalifikatsioonid: Õppekava õpiväljundite saavutamisel täismahus omandatakse kutsele „Fotoelektriliste elektritootmissüsteemide paigaldaja, tase 4“ vastavad kompetentsid.						
Õpingute osalisel läbimisel omandatavad kvalifikatsioonid: Puuduvad						
Osakvalifikatsioonid: Puuduvad						
Lõpetamisel väljastatavad dokumendid: Kooli lõputunnistus ja hinneteleht						
Õppekava struktuur Põhiõpingute moodulid (51 EKAP)						
<i>Nimetus</i>		<i>Maht</i>		<i>Õpiväljundid</i>		
Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused		6 EKAP		mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis mõistab majanduse olemust ja majandus-keskkonna toimimist mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas mõistab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas toimimisel tunneb töökeskkonna- ja tööohutuse seadusi/reegleid. käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil		
Elektritehnika		7 EKAP		mõistab elektrotehnika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi elektritööl		

mõõdab etteantud tööülesandest lähtudes elektrilisi suurus, kasutades nõuetekohaselt sobivaid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid
visandab lähtuvalt tööülesandest elektriskeeme, kasutades asjakohaseid tingimärke ja tähistusi
järgib praktiliste tööde sooritamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid
analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektrotehnika seaduspärasuste rakendamisel praktiliste ülesannete lahendamise käigus ja elektriliste suuruste mõõtmisel

FEET süsteemide paigaldamine ja hooldus 10 EKAP

loeb projekti jooniseid ja toodete paigaldusjuhiseid valmistab objekti ette ja teeb seadmete eelmontaaži lähtudes kasutusjuhenditest
paigaldab seadmed, ajamid ja ühendusjuhtmed ning kontrollib elektrilisi jamehhaanilisi ühendusi kontrollib paigaldatud seadmete töövalmidust ja ühenduste vastavust projektdokumentatsioonile
seadistab seadmed sobivaid rakendusprogramme kasutades, veendub, et seadmed vastavad projektile ja paigaldusjuhisele ning etteantud tehniliste 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

Katuse- ja ehituskonstruksioonid 4 EKAP

tunneb põhilisi katusekonstruksioonide liike, katusekonstruksioonide kandevõimet ja konstruksioonilisi erisusi energiasüsteemide ehitamisel ja paigaldamisel
mõistab eri ehitustööde(pinnase-, raketiste-, betoonitööde) tehnoloogiat kasutab tõstetöödel õigeid seadmeid ja vahendeid tagamaks tööohutusalaseid nõudeid
järgib fotoelektriliste energiaseadmete paigaldamisel/ehitamisel ehitustööde-, töötervishoiu- ja üldiseid tööohutusnõudeid.

Praktika 20 EKAP

tunneb ettevõtte sisekorraeeskirja, vastava töökoha ametijuhendit ja töökeskkonda ning -korraldust
täidab korrektselt praktikajuhendaja poolt antud tööülesandeid hoiab korras töökoha ja töövahendid ning täidab töökeskkonna ja tööohutusnõudeid
analüüsib ennast tööalasel ning dokumenteerib tehtud tööd nõuetekohaselt tunneb praktikaettevõtte tehnoloogilisi protsesse

Elektripaigaldustööd 4 EKAP

konstrueerib lihtsamaid elektrivalgustuse skeeme.
rakendab lihtsamaid automaatika skeeme.
rakendab asünkroonmootori juhtimise skeeme.
teostab erinevaid kaablite paigaldusi.

Fotoelektriliste elektritootmiseseadmete paigaldaja õppekava maht on 60 EKAP-it.

Millest põhiõpingud 51EKAPit ja 9EKAP- valikained

õpingud jaotuvad:

1.Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused, 6 EKAP

. Saab aru oma õigustest ja kohustustest töökeskkonnas tegutsedes

. Käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil

.Mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis

.Selgitab enda ja ettevõtte toimimist turumajanduse tingimustes

.Mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas

.mõistab ja järgib üldiseid töötervishoiu- , tööohutuse nõudeid

2. Elektritehnika alused, 7 EKAP

. mõistab elektrotehnika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi elektritöödel

. mõõdab etteantud tööülesandest lähtudes elektrilisi suurus, kasutades nõuetekohaselt sobivaid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid

. visandab lähtuvalt tööülesandest elektriskeeme, kasutades asjakohaseid tingimärke ja tähistusi

. tunneb erinevate akude ja nende laadimis- ja tühjenemise erisusi

.mõistab elektrivoolu toimet inimese organismile, käitumist elektrilöögi ohu ja elektrionnetuse korral.

3.FEET süsteemide paigaldamine ja hooldus, 10 EKAP

. 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

.dokumenteerib FEET-süsteemi paigaldamisega seotud tegevused ja edastab paigaldisega seotud dokumentatsiooni etteantud nõuete kohaselt

4.Ehituse- ja katusekonstruktsioonid, 4 EKAP

Õpilane omab teadmisi:

. raudbetoon-, teras- ja puit /katuse/konstruktsioonide liikidest ja kasutusala;

. konstruktsioonide kandevõimest;

.ehitustööde liikidest- (sh pinnase-, raketise-, armeerimis- ja betoonitööd.)

. tõstetöödest;

. tööohutusnõuetest tõsteseadmete ja ajutiseks kõrgtööks ettenähtud töövahendite kasutamisel

5.Praktika, 20 EKAP

. tunneb ettevõtte sisekorraeskirja, vastava töökoha ametijuhendit ja töökeskonda

. tunneb praktikaettevõtte tehnoloogilisi protsesse ja töökorraldust

. täidab korrektselt praktikajuhendaja poolt antud tööülesandeid

. analüüsib ennast tööalaselt ja dokumenteerib tehtud tööd

nõuetekohaselt

. hoiab korras töökoha ja töövahendid, täidab töökeskkonna ja

tööohutusnõudeid

6. Elektripaigaldustööd 4 EKAP

Elektripaigaldustööde mooduli õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised, oskused ja hoiakud elektripaigaldiste rajamiseks.

. konstrueerib lihtsamaid elektrivalgustuse skeeme.

. rakendab lihtsamaid automaatika skeeme.

.rakendab asünkroonmootori juhtimise skeeme.

. teostab erinevaid kaablite paigaldusi

Valikõpingud, millised toetavad eriala omandamist:

1. Lukksepatööd, 2 EKAP

õpilane teab -lukksepatööde olemust;

• lukksepatööde tööriistu, masinaid ja seadmeid

• kontroll- ja mõõteriistu ning nende kasutamist;

- oskab

• märkida toorikuid;

• kasutada erinevaid kontroll- ja mõõteriistu;

• valmistada lihtsamaid tooteid kasutades erinevaid lukksepa töövõtteid;

• kasutada ohutuid töövõtteid ja kaitsevahendeid.

2. Elektroonika alused, 5 EKAP

õpilane oskab seletada lihtsamate elektroonikalülitustes olevate

komponentide otstarvet, komponentide tingmärke ja nende toimet ahelas.

. omab ülevaadet elektroonikakomponentide tööpõhimõtetest

. selgitab lihtsamate elektroonikalülituste funktsionaalsust,

komponentide otstarvet skeemis

tunneb tüüpilisi skeemitehnilisi lahendusi.

.kontrollib elektroonikakomponentide korrasolekut mõõteriistadega

3. Digitaalelektronika, 2 EKAP

õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab analoog- ja digitaalelektronika

olemust, tööpõhimõtteid ning signaalide teisendamist ühest süsteemist

teise.

. 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

Valikõpingute moodulid (9 EKAP)

Nimetus	Maht	Õpiväljundid
Elektronika alused	5 EKAP	omab ülevaadet elektroonikakomponentide tööpõhimõtetest selgitab lihtsamate elektroonikalülituste funktsionaalsust, komponentide otstarvet skeemis tunneb tüüpilisi skeemitehnilisi lahendusi kontrollib elektroonikakomponentide korrasolekut mõõteriistadega
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	2 EKAP	kirjeldab materjalide füüsikalisi omadusi ja materjalide kasutuslikku rakendust omab ülevaadet materjalide töötlemise viisidest ja materjalide mehaanilistest ja keemilistest omadustest rakendab tööülesande käigus lukssepa töödeks vajalikke töövõtteid, kasutab nihikut, krivikut ja teisi kontrollmõõteriistu ning teisendab mõõtühikuid töötab meeskonnaliikmena ohutult järgides tööturvisehoiu ja tööohutusnõudeid analüüsib koos juhendajaga enda tegevust praktilisel töö ja hilisemal praktilal

Valikõpingute valimise võimalused:

Valikõpinguid mahus 9 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.

Spetsialiseerumise võimalused:

puuduvad

Õppekava kontaktisik:

Enno Puidet

kutseõpetaja

Telefon +37256150170, enno.puidet@hariduskeskus.ee

Märkused:

Kooli õppekava ja moodulite rakenduskavad on kättesaadavad:

https://hariduskeskus.siseveeb.ee/veebivormid/oppekavad/oppekava_pdf?oppekava=395

https://hariduskeskus.siseveeb.ee/veebivormid/oppekavad/oppekava_pdf?oppekava=395&rakenduskavad=jah (koos moodulite rakenduskavadega)

Fotoelektriliste elektritootmissüsteemide paigaldaja

Õppekava moodulite nimetused ja mahud(EKAP)	Maht kokku	1. õppeaasta
Põhiõpingute moodulid	51	51
Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused	6	6
Elektritehnika	7	7
FEET süsteemide paigaldamine ja hooldus	10	10
Katuse- ja ehituskonstruksioonid	4	4
Praktika	20	20
Elektripaigaldustööd	4	4
Valikõpingute moodulid	9	9
Elektronika alused	5	5
Digitaalelektronika	2	2
Lukkseptööd	2	2

Fotoelektriliste elektritootmissüsteemide paigaldaja

Seosed kutsestandardi „Fotoelektriliste elektritootmissüsteemide paigaldaja, tase 4“ kompetentside ja eriala õppekava moodulite vahel.

Kompetentsi nimetus kutsestandardis	Eriala õppekava moodulid						Valikõpingute moodulid		
	Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused	Elektritehnika	FEET süsteemide paigaldamine ja hooldus	Katuse- ja ehituskonstruksioonid	Praktika	Elektripaigaldustööd	Elektroonika alused	Digitaalelektronika	Lukksepatööd
Loeb projekti joonised ja toodete paigaldusjuhendeid		X	X		X	X	X	X	
paigaldab vajalikud konstruktsioonid ja seadmed kinnituskonstruksioonidele				X	X	X			X
paigaldab seadmed, ajamid, ühendusjuhtmed ning kontrollib elektrilisi ja mehhaanilisi ühendusi			X	X	X	X	X		X
seadistab seadmed vastavalt projektile ja paigaldusjuhisele ning kontrollib seadmete tööd			X		X	X		X	X
dokumenteerib paigaldamisega seotud tegevused, koostab aktid , komplekteerib ja annab üle paigaldusega seotud dokumentatsiooni	X		X		X	X	X	X	X
hooldab süsteeme, kaasates vajadusel spetsialiste, dokumenteerib hooldetoiminguid	X	X	X		X				

X – tähistatakse, millises moodulis antud kompetentsi tegevusnäitaja omandatust hinnatakse

Pärnumaa Kutsehariduskeskus
4. taseme kutseõppe õppekava „Fotoelektriliste elektritootmissüsteemide paigaldaja“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	Õppija, kes on omandanud põhihariduse või põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid		
Õppevorm	stационаarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
1	Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused	6	
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane tuleb toime oma karjääri planeerimisega kaasaegses majandus-, ettevõtlus- ja töökeskkonnas lähtudes elukestva õppe põhimõtetest		
Auditoorseid tunde	Iseseisva töö tunde		
112 t	44 t		

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis Jaotus tundides: teoreetiline töö: 14 iseseisev töö: 12 kokku: 26	<ul style="list-style-type: none"> • analüüsib juhendamisel enda isiksust ja kirjeldab enda tugevusi ja nõrkusi; • seostab kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõudeid tööturul rakendamise võimalustega; • leiab iseseisvalt informatsiooni sh elektrooniliselt praktika- ja töökohtade kohta; • koostab juhendi alusel elektroonilisi kandideerimisdokumente lähtudes dokumentide vormistamise heast tavast: CV, motivatsioonikiri, soovivaaldus; • valmistab juhendi alusel ette ja osaleb näidistööintervjuul; • koostab juhendamisel endale (sh elektrooniliselt) lühi- ja pikaajalise karjääriplaani 	Eneseanalüüs, kutsealased töölerakendumisvõimalused. Tööle kandideerimise dokumendid Karjääriplaani koostamine ja tööintervjuu läbiviimine	Loeng, seminar, videod, rollimängud, analüüs	Mitteeristav

Hindamisülesanne:
enesanalüüsi, CV ja karjääriplaani koostamine

Hindamismeetod:
Iseseisev töö

Lävend

- analüüsib juhendamisel enda isiksust ja kirjeldab enda tugevusi ja nõrkusi;
- seostab kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõudeid tööturul rakendamise võimalustega;
- leiab iseseisvalt informatsiooni sh elektrooniliselt praktika- ja töökohtade kohta;
- koostab juhendi alusel elektroonilisi kandideerimisdokumente lähtudes dokumentide vormistamise heast tavast: CV, motivatsioonikiri, sooviavaldus;
- valmistab juhendi alusel ette ja osaleb näidistööintervjuul;
- koostab juhendamisel endale (sh elektrooniliselt) lühi- ja pikaajalise karjääriplaani.

Iseseisvad tööd

enesanalüüsi, CV ja karjääriplaani koostamine

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab majanduse olemust ja majandus-keskkonna toimimist Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 26	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab juhendi alusel oma majanduslikke vajadusi, lähtudes ressursside piiratusest; • koostab elektrooniliselt juhendi alusel enda leibkonna ühe kuu eelarve; • selgitab juhendi alusel nõudmise ja pakkumise ning turutasakaalu kaudu turumajanduse olemust; • loetleb iseseisvalt Eestis kehtivaid otseseid ja kaudseid makse; • täidab juhendamisel etteantud andmete alusel elektroonilise näidistuludeklaratsiooni; • leiab iseseisvalt informatsiooni panga poolt pakutavate põhiliste teenuste ja nendega kaasnevate võimaluste ning kohustuste kohta; • kasutab majanduskeskkonnas orienteerumiseks juhendi alusel riiklikku infosüsteemi e-riik 	Ressursid, eelarve, turumajandus, maksusüsteem, finantsasutuste hüvised, elektroonilised andmebaasid. Makrokeskkond	Interaktiivne loeng, ettekanne, iseseisev töö e-andmebaasidega	Mitteeristav

Hindamisülesanne:
Finantsasutuste hüviste võrdlus
Infootsing e- andmebaasidest

Hindamismeetod:
Iseseisev töö
Ülesanne/harjutus

Lävend

- kirjeldab juhendi alusel oma majanduslikke vajadusi, lähtudes ressursside piiratusest;
- koostab elektrooniliselt juhendi alusel enda leibkonna ühe kuu eelarve;
- selgitab juhendi alusel nõudmise ja pakkumise ning turutasakaalu kaudu turumajanduse olemust;
- loetleb iseseisvalt Eestis kehtivaid otseseid ja kaudseid makse;
- täidab juhendamisel etteantud andmete alusel elektroonilise näidistuludeklaratsiooni;
- leiab iseseisvalt informatsiooni panga poolt pakutavate põhiliste teenuste ja nendega kaasnevate võimaluste ning kohustuste kohta;
- kasutab majanduskeskkonnas orienteerumiseks juhendi alusel riiklikku infosüsteemi e-riik

Iseseisvad tööd

Finantsasutuste hüviste võrdlus

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas Jaotus tundides: teoreetiline töö: 16 iseseisev töö: 10 kokku: 26	<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab meeskonnatööna ettevõtluskeskkonda Eestis lähtudes õpitavast valdkonnast; • võrdleb iseseisvalt lähtuvalt ettevõtluskeskkonnast oma võimalusi tööturule sisenemisel palgatöötajana ja ettevõtjana; • kirjeldab meeskonnatööna vastutustundliku ettevõtluse põhimõtteid; • selgitab meeskonnatööna ühe ettevõtte majandustegevust ja seda mõjutavat ettevõtluskeskkonda; • kirjeldab meeskonnatööna juhendi alusel kultuuridevaheliste erinevuste mõju ettevõtte majandustegevusele • kirjeldab ja analüüsib ettevõtte äriideed õpitava valdkonna näitel ja koostab elektrooniliselt meeskonnatööna juhendi alusel lihtsustatud äriplaani 	Ettevõtluskeskkond, -vormid, ettevõtte loomisprotsess, äriplaan	Interaktiivne loeng, ajurünnak, rühmatöö	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Palgatöötaja ja ettevõtjana tööturule sisenemise võrdlus lihtsustatud äriplaani koostamine		Hindamismeetod: Iseseisev töö Ülesanne/harjutus		
Lävend				
<ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab meeskonnatööna ettevõtluskeskkonda Eestis lähtudes õpitavast valdkonnast; • võrdleb iseseisvalt lähtuvalt ettevõtluskeskkonnast oma võimalusi tööturule sisenemisel palgatöötajana ja ettevõtjana; • kirjeldab meeskonnatööna vastutustundliku ettevõtluse põhimõtteid; • selgitab meeskonnatööna ühe ettevõtte majandustegevust ja seda mõjutavat ettevõtluskeskkonda; • kirjeldab meeskonnatööna juhendi alusel kultuuridevaheliste erinevuste mõju ettevõtte majandustegevusele • kirjeldab ja analüüsib ettevõtte äriideed õpitava valdkonna näitel ja koostab elektrooniliselt meeskonnatööna juhendi alusel lihtsustatud äriplaani 				
Iseseisvad tööd				
Palgatöötaja ja ettevõtjana tööturule sisenemise võrdlus				

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas toimimisel tunneb töökeskonna- ja tööohutuse seadusi/reegleid. Jaotus tundides:	<ul style="list-style-type: none"> • lähtudes riiklikust strateegiast loetleb ja selgitab iseseisvalt tööandja ja töötajate põhilisi õigusi ning kohustusi ohutu töökeskkonna tagamisel; • tunneb ära ja kirjeldab meeskonnatööna 	Töökeskkonnaohutus Töölepinguseadusega sätestatud lepingud Palga ja ajutise töövõimetushüvitise arvestus Asjaajamine ja dokumendihaldus E-kirjavahetus, digiallkirjastamine	Loengseminarid, rühmatöö, juhtumianalüüs, arutelu	Mitteeristav

<p>teoreetiline töö: 42 iseseisev töö: 10 kokku: 52</p>	<p>töökeskonna üldist füüsilisi, keemilisi, bioloogilisi, psühhosotsiaalseid ja füsioloogilisi ohutegureid ja meetmeid nende vähendamiseks;</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunneb ära tööõnnetuse ja loetleb meeskonnatööna lähtuvalt seadustes sätestatud töötaja õigusi ja kohustusi seoses tööõnnetusega; • kirjeldab tulekahju ennetamise võimalusi ja kirjeldab iseseisvalt enda tegevust tulekahju puhkemisel töökeskonnas; • leiab juhtumi näitel iseseisvalt eri allikatest, sh elektrooniliselt töötervishoiu ja tööohutuse alast informatsiooni; • leiab iseseisvalt ja elektrooniliselt juhendi alusel töölepinguseadusest informatsiooni töölepingu, tööajakorralduse ja puhkuse kohta; • nimetab töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu peamisi erinevusi ja kirjeldab töölepinguseadusest tulenevaid töötaja õigusi, kohustusi ja vastutust; • arvestab juhendi abil iseseisvalt ajatöö, tükitöö ja majandustulemustelt makstava tasu bruto- ja netopalka ning ajutise tööõimetuse hüvitist; • koostab ja vormistab iseseisvalt juhendi alusel elektroonilise algatus- ja vastuskirja ning e-kirja sh allkirjastab digitaalselt; • kirjeldab iseseisvalt dokumentide säilitamise vajadust organisatsioonis ja seostab seda isiklike dokumentide säilitamisega 			
---	--	--	--	--

<p>Hindamisülesanne: Algatus- ja vastuskirja koostamine Töölepinguseadus Juhtumianalüüs</p>	<p>Hindamismeetod: Test Ülesanne/harjutus Analüüs</p>
--	--

Lävend

- lähtudes riiklikust strateegiast loetleb ja selgitab iseseisvalt tööandja ja töötajate põhilisi õigusi ning kohustusi ohutu töökeskonna tagamisel;
- tunneb ära ja kirjeldab meeskonnatööna töökeskonna üldist füüsilisi, keemilisi, bioloogilisi, psühhosotsiaalseid ja füsioloogilisi ohutegureid ja meetmeid nende vähendamiseks;
- tunneb ära tööõnnetuse ja loetleb meeskonnatööna lähtuvalt seadustes sätestatud töötaja õigusi ja kohustusi seoses tööõnnetusega;
- kirjeldab tulekahju ennetamise võimalusi ja kirjeldab iseseisvalt enda tegevust tulekahju puhkemisel töökeskonnas;
- leiab juhtumi näitel iseseisvalt eri allikatest, sh elektrooniliselt töötervishoiu ja tööohutuse alast informatsiooni;
- leiab iseseisvalt ja elektrooniliselt juhendi alusel töölepinguseadusest informatsiooni töölepingu, tööajakorralduse ja puhkuse kohta;
- nimetab töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu peamisi erinevusi ja kirjeldab töölepinguseadusest tulenevaid töötaja õigusi, kohustusi ja vastutust;
- arvestab juhendi abil iseseisvalt ajatöö, tükitöö ja majandustulemustelt makstava tasu bruto- ja netopalka ning ajutise tööõimetuse hüvitist;
- koostab ja vormistab iseseisvalt juhendi alusel elektroonilise algatus- ja vastuskirja ning e-kirja sh allkirjastab digitaalselt;
- kirjeldab iseseisvalt dokumentide säilitamise vajadust organisatsioonis ja seostab seda isiklike dokumentide säilitamisega

Iseseisvad tööd
Töölepingute võrdlus

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 26	<ul style="list-style-type: none"> • kasutab situatsioonile sobivat verbaalset ja mitteverbaalset suhtlemist; • kasutab erinevaid suhtlemisvahendeid, sh järgib telefoni- ja internetisuhtluse head tava; • selgitab ja järgib suhtlemissituatsioonides üldtunnustatud käitumistavasid; • selgitav tulemusliku meeskonnatöö eeldusi • kirjeldab juhendi alusel meeskonnatööna kultuurilisi erinevusi suhtlemisel; • loetleb ja kirjeldab meeskonnatööna kliendikeskse teeninduse põhimõtteid; • lahendab juhendi alusel tavapäraseid teenindussituatsioone. 	Suhtlemisliigid Multikultuursus Kliendikeskne teenindus	Interaktiivne loeng, analüüs, rollimängud	Mitteeristav

Hindamisülesanne: Probleemsituatsiooni analüüs	Hindamismeetod: Ülesanne/harjutus
--	---

Lävend
<ul style="list-style-type: none"> • kasutab situatsioonile sobivat verbaalset ja mitteverbaalset suhtlemist; • kasutab erinevaid suhtlemisvahendeid, sh järgib telefoni- ja internetisuhtluse head tava; • selgitab ja järgib suhtlemissituatsioonides üldtunnustatud käitumistavasid; • selgitav tulemusliku meeskonnatöö eeldusi • kirjeldab juhendi alusel meeskonnatööna kultuurilisi erinevusi suhtlemisel; • loetleb ja kirjeldab meeskonnatööna kliendikeskse teeninduse põhimõtteid; • lahendab juhendi alusel tavapäraseid teenindussituatsioone.

Iseseisvad tööd
Kirjeldab meeskonnatöö põhimõtteid

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Õppija on saavutanud arvestuse mooduli kõikides õpiväljundites
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	Karjäärinõustamise töövihik: http://www.rajaleidja.ee/public/Suunaja/Abiks_valikutel_loplik_eesti.pdf Jürivete, T. Karjääriõpe. E-kursus: https://www.e-ope.ee/repositoorium/otsing?@=7xb2#euni_repository_10895 Kidron, A. Suhtlemispsühholoogia „Ettevõtlikkusest ettevõtluseni“ koos CD-ga, Töölepingu seadus

Pärnumaa Kutsehariduskeskus
4. taseme kutseõppe õppekava „Fotoelektriliste elektritootmissüsteemide paigaldaja“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	Põhiharidusega või vähemalt 22- aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid.		
Õppevorm	statsioonarne - koolipõhine õpe, statsioonarne - töökohapõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
2	Elektritehnika	7	
Nõuded mooduli alustamiseks	Omandatud füüsikakursus põhihariduse tasemel		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab elektrotehnika põhimõtteid ja seaduspärasusi ning omandab baasteadmised elektrimõõtmistest ja tehnilise dokumentatsiooni (sh joonised ja tingmärgid) kasutamisevõimalustest elektritöödel.		
Auditoorseid tunde	Iseseisva töö tunde	Praktiline töö	
80 t	42 t	60 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab elektrotehnika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi elektritöödel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 40 praktiline töö: 30 iseseisev töö: 10 kokku: 80	- defineerib ja seostab omavahel järgmised elektrotehnika põhimõisted: vooluring, elektromotoorjõud, elektrivoolu tugevus, pinge (potentsiaalide vahe), takistus, elektriväli (laeng), magnetväli, alalisvool, vahelduvvool, elektromagnetism, elektromagnetiline induktioon, 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	<ul style="list-style-type: none"> • ELEKTRIVÄLI. Coulombi seadus. Dielektriline läbitavus. Elektrivälja tugevus, potentsiaal ja pinge, dielektrikute polarisatsioon. Elektrimahtuvus. Kondensaator. Kondensaatorite ühendamine. Elektrivälja energia. • ALALISVOOL. Elektrivool. Elektritakistus. Vooluring. Ohmi seadus. Allikapinge (elektromotoorjõud). Takistite ja energiaallikate ühendusviisid. Kirchhoffi seadused. Elektrienergia muundumine soojusenergiaks. Töö ja võimsus. • ELEKTROMAGNETISM. Magnetvälja põhimõisted. Elektrivoolu magnetväli. Sirgjuhtme ja pooli magnetväli. Vooluga juhtmele mõjuv jõud. Rööpvoolude vastastikune mõju Elektromagnetiline jõud. Ferromagnetiliste materjalide magneetumine. Magneetimisköver. Magnetiline hüsterees Magnetahela mõiste, põhiseosed. Elektromagneti tõmbejõud. • ELEKTROMAGNETILINE INDUKTSIOON. Elektromagnetilise induktiooni mõiste. Sirgjuhtmes, juhtmekeerus ja poolis indutseeritav allikapinge (elektromotoorjõud). Lenzi reegel. Mehaanilise energia muundamine elektriliseks. Elektrienergia muundamine mehaaniliseks. Endainduktsioon. Vastastikune induktioon. Pöörivoolud. Magnetvälja energia. • VAHELDUVVOOL. Vahelduvvoolu tunnussuurused. Vahelduva elektromotoorjõu saamine. Vektordiagrammid. Takistus, induktiivsus, mahtuvus. 	Loeng, praktiline labortöö	Eristav

	<p>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</p>	<p>vahelduvvooluringis. Aktiiv- ja reaktiivtakistuse jada ja rööpühendus. Aktiiv- ja reaktiivenergia. Võimsustegur.</p> <ul style="list-style-type: none"> • KOLMEFAASILINE PINGESÜSTEEM. Generaatorite ja trafode mähiste ning tarvite täht- ja kolmnurkühendused. Tarvite ebasümmeetriline süsteem. • PRAKTILINE TÖÖ. Elektrotehnika põhiseoste ja elektrialahelates toimivate seaduste rakendamine praktiliste ülesannete lahendamisel. Alalis- ja vahelduvvooluahelate arvutusmeetodid. 3-faasilise vahelduvvoolu generaatorite ja trafode mähiste ning tarvikute täht- ja kolmnurkühenduste koostamine. Elektriliste suuruste (voolutugevus, pinge ja takistus) arvutamine ja mõõtmine. Töötervishoid ja tööohutus tööde teostamisel. 		
--	---	--	--	--

<p>Hindamisülesanne: Sooritab etteantud praktilised tööd, valides komponendid ning arvutades tulemused mõõteandmete järgi.</p>	<p>Hindamismeetod: Praktiline töö Suuline esitus Analüüs</p>
--	--

Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5
<p>Sooritab praktilised tööd etteantud aja piires vastavalt etteantud hindamiskriteeriumitele, järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutuse nõudeid. Analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte, teoreetilised teadmised piirduvad vaid lävendi tasemega.</p>	<p>Õpilane sooritab praktilise töö vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini, mõõtmised on täpsed. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutuse nõudeid. Analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte, teoreetilised teadmised on kohati kõrgemad kui lävend nõuab. Tuleb toime seoste leidmisega teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures. Üksikuid puudujääke esineb töökultuuris.</p>	<p>Õpilane sooritab praktilise töö vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini.</p> <ul style="list-style-type: none"> - defineerib ja seostab omavahel järgmised elektrotehnika põhimõisted: vooluring, elektromotoorjõud, elektrivoolu tugevus, pinge (potentsiaalide vahe), takistus, elektriväli (laeng), magnetväli, alalisvool, vahelduvvool, elektromagnetism, elektromagnetiline induktioon, võimsus; - eristab elektrotehniliste suuruste tähistusi ja nimetab nende mõõtühikuid ning teisendab neid SI-süsteemi vastavalt etteantud tööülesandele selgitab Coulomb'i seadusest lähtuvalt elektrilaengute omavahelist mõju; - rakendab vastavalt tööülesandele Ohmi ja Kirchhoffi seadusi etteantud elektriskeemi alusel vooluahelate arvutamisel; - toob näiteid elektrivoolu ja magnetvälja vastastikustest seostest, kasutades erinevaid teabeallikaid; - määrab vastavalt etteantud tööülesandele Lenzi reegli abil elektromotoorjõu suuna sirgjuhtmes, juhtmekeerus ja poolis; - määrab vastavalt etteantud tööülesandele krüvireegli 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;

		<p>- arvutab matemaatilisi teadmisi kasutades elektriseadme etteantud pinge ja võimsuse järgi vahelduvvoolahela voolutugevuse;</p> <p>- määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades Ohmi seadust.</p> <p>Töökultuur ja tööde kvaliteet on kõrged. Mõõtmised on väga täpsed. Lisaks mõõtmise täpsusele, koostab õpilane iseseisvalt analüüsi sooritatud mõõtmise ja arvutuslike tulemuste vastavusest. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid, analüüsib iseseisvalt enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning oskab ise välja tuua arendamist vajavaid aspekte. Teoreetilised teadmised on enamasti kõrgemad kui lävend nõuab. Leiab hästi seoseid teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures.</p>
--	--	--

Iseseisvad tööd

Õpilane koostab kirjaliku töö, mis sisaldab alljärgnevat teemasid: - erialased uued mõisted ja nendevaheliste seosed isesisva õppimise abil vastavalt etteantud ülesandele - eneseanalüüsi enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel praktiliste tööde (laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel) ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid kompetentse. - praktilise töö kokkuvõtet ning vormistab selle korrektses eesti keeles, koos vajalike jooniste või skeemidega, kasutades erialaseid tingimärke, termineid ja infotehnoloogiavahendeid

Praktilised tööd

PRAKTILINE TÖÖ nr.1 Õpilane koostab takistite jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi nii alalisvoolu kui ka vahelduvvoolu puhul ja mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt vajalikud elektrilised suurused järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid ning koostab aruande. PRAKTILINE TÖÖ nr.2 Õpilane koostab kondensaatorite jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi vahelduvvoolu puhul ja mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt elektrilised suurused järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid ning koostab aruande. PRAKTILINE TÖÖ nr.3 Õpilane valib töövahendid, komponendid ja mõõteseadmed, koostab elektriskeemi, kasutades vähemalt ühte mittelineaarset komponenti (varistor, termotakisti, fototakisti) ja selgitab komponendi markeeringult välja vajalikud tehnilised tunnussuurused, mõõdab lähtuvalt tööülesandest vajalikud elektrilised parameetrid, arvutab vastavad elektrilised suurused ja koostab selle alusel graafikud

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>mõõdab etteantud tööülesandest lähtudes elektrilisi suurusi, kasutades nõuetekohaselt sobivaid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 praktiline töö: 20 iseseisev töö: 5 kokku: 45</p>	<p>- mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemil vajalikud parameetrid ja arvutab nendest tulenevalt erinevaid elektrilisi suurusi</p> <p>- määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades ohmi seadust</p> <p>- eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaal mõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi, sh täpsusklassi</p> <p>- valib tööülesandest lähtudes mõõtvahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid</p> <p>- mõõdab tööülesandest lähtuvalt</p>	<p>METROLOOGIA ALUSED. Metroloogia oskussõnad ja põhisõnad (füüsikaline nähtus, füüsikalise nähtuse tõeline ja tegelik tähendus, mõõtmine (sirge, kaudne, kogu)). Mõõtmise alused (viga, jääme ja lubatav viga, vea ülemmäär, absoluutne, suhteline ja taandatud vead). Täpsuse klass. Mõõtemeetodid ja mõõteligid.</p> <p>Mõõtmisvahendid (üld- ja tehnilised nõuanded, vahend, mõõtmisvahend, muundur, infosüsteem).</p> <p>TEHNILISED MÕÕTMISED. Joon-, nominaal- ja piirmõõt. Joonmõõtühik. Joonmõõte märkimine joonisel. Joonmõõte kõrvalekaldumine ja lubatav hälbumus. Joonmõõte mõõteriistad (nihkmõõdik, kruvimõõdik, kaliiber, automatiseeritud kontrollvahendid). Praktilised tööd: tehnilised mõõtmised ja mõõtmisvahendid.</p> <p>ELEKTRIMÕÕTMISED Elektrimõõteriistade liigitus otstarve, mõõtmise suuruse, kasutamise tingimuste, mehhaanilise mõju stabiilsuse, täpsuse ning tegevuse põhimõtte järgi. Elektrimõõteriistade ehitus. Lugemseadis. Skaalade- ja osutajate liigid. Korrektor. Arretir. Summuti. Pöördemoment. Pidurdusmoment. Isekäik.</p>	Loeng, praktiline labortöö	Eristav

	<p>voolutugevust, pinget, takistust ja elektriseadme võimsust.</p>	<p>Meerik. Praktilised tööd: elektrimõõtmised ja mõõteriistad. Magnetelektriline mõõteriist. Elektromagnetiline mõõteriist. Elektrodünaamiline mõõteriist. Ferrodünaamiline mõõteriist. Induktsioonmõõteriist. Logomeeter. Digitaal mõõteriistad. Analoo gloendur. Muundur. Sobitusseade. Numberindikaator. Meetrik. Väljundseade. Praktilised tööd: mõõtmine analoogmultimeetriga, mõõtmine digitaal mõõteriistadega ja meerikutega; elektrimõõteriistade korrashoid ja remont; elektrimõõteriistade kontrollimine ja taatus. Isolatsioonitakistuse mõõdikud. Isolatsiooni elektritugevuse mõõdikute otstarve, liigitus ja struktuurskeemid. Alalisvoolu ja -pinge mõõtmine, mõõtepiiri laiendamine. Praktilised tööd: voolu tugevuse ja pinge mõõtmine; Vahelduvvoolu ja -pinge mõõtmine; induktiivsuse, mahtvuse ja sageduse mõõtmine; mõõtmine alalisvoolu- ja vahelduvvoolusillaga; takistuse mõõtmine; elektritakistuse mõõtmine voltmeetri ja ampermeetri abil; võimsuse mõõtmine; elektrivõimsuse ja -energia mõõtmine; elektriahelate arvutus; isolatsioonitakistuse mõõtmine, elektritugevuse mõõtmine.</p> <p>mõõtmised. Indikaatorite otstarve, liigitus. Voolu-, pinge-, takistusindikaator. Kontaktivaba indikaator. Indikaatorid pooljuhtide mõõteriistade kontrollimise jaoks. Loogikaindikaatorid. Kaabliindikaatorid. Praktilised tööd: mõõtmisgeneraatori õppimine; ostsiloskoop ja mõõtmised ostsiloskoobiga; lakkamatu ja impulsse signaalivormi vaatlus ehk pinge ja ajalise parameetri mõõtmine ostsiloskoobiga; amplituudi sageduse karakteristik maha võtmine generaatori ja ostsiloskoobi abil; pooljuhtdiodide parameetrite mõõtmine; voltamperi karakteristik maha võtmine; sagedusmõõtu õppimine; perioodilise signaali sageduse mõõtmine; perioodi ja impulsse kestuse mõõtmine.</p>	
--	--	--	--

<p>Hindamisülesanne: Õpilane valib tööülesandest lähtuvalt mõõtevahendid ja mõõdab voolutugevust, pinget, takistust ja elektriseadme võimsust nii alalis- kui ka vahelduvvooluahelates järgides elektriohutuspõhiseid; analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut mõõtmiste teostamisel, koostab praktilise töö kokkuvõtte ja vormistab selle, kasutades infotehnoloogia vahendeid.</p>	<p>Hindamismeetod: Praktiline töö Arutus Ülesanne/harjutus Analüüs</p>
---	---

Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5
<p>Sooritab praktilised tööd etteantud aja piires vastavalt etteantud hindamiskriteeriumitele, järgib praktiliste tööde tegemisel. - mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemil vajalikud parameetrid ja arvutab nendest tulenevalt erinevaid elektrilisi suurusid</p> <ul style="list-style-type: none"> - määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades ohmi seadust - eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaal mõõteriistu 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. 	<p>Vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini, mõõtmised on täpsed - mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemil vajalikud parameetrid ja arvutab nendest tulenevalt erinevaid elektrilisi suurusid</p> <ul style="list-style-type: none"> - määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades ohmi seadust - eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaal mõõteriistu 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. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutuspõhiseid. Analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika 	<p>Õpilane sooritab praktilise töö vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini - mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemil vajalikud parameetrid ja arvutab nendest tulenevalt erinevaid elektrilisi suurusid</p> <ul style="list-style-type: none"> - määrab praktilise töö käigus voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades ohmi seadust - eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaal mõõteriistu 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. Töökultuur ja tööde kvaliteet on kõrged. Mõõtmised on väga täpsed. Lisaks mõõtmise täpsusele, koostab õpilane iseseisvalt analüüsi sooritatud

	<p>seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte, teoreetilised teadmised on kohati kõrgemad kui lävend nõuab. Tuleb toime seoste leidmisega teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures. Puudujääke esineb töökultuuris.</p>	<p>mõõtmise ja arvutuslike tulemuste vastavusest. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööhutus- ja elektriõhusnõudeid, analüüsib iseseisvalt enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning oskab ise välja tuua arendamist vajavaid aspekte. Teoreetilised teadmised on enamasti kõrgemad kui lävend nõuab. Leiab hästi seoseid teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures.</p>
--	---	---

Iseseisvad tööd

Praktilise töö kokkuvõtte vormistamine

Praktilised tööd

Õpilane eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaal mõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi, sh täpsusklassi; valib tööülesandest lähtuvalt mõõtevahendid ja mõõdab voolutugevust, pinget, takistust ja elektriseadme võimsust nii alalis- kui ka vahelduvvooluahelates järgides elektriõhusnõudeid; analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut mõõtmiste teostamisel, koostab praktilise töö kokkuvõtte ja vormistab selle, kasutades infotehnoloogia vahendeid.

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>visandab lähtuvalt tööülesandest elektriskeeme, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktiline töö: 10 iseseisev töö: 7 kokku: 27</p>	<p>- 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.</p>	<p>ELEKTRILISED JA ELEKTROONIKASKEEMID. Skeemid ja nende liigid. Skeemi koostamise eeskirjad, tinglikud graafilised tähendused. Montaaži plaan. Tabelite mõõtmised ja nende täitmine. Skeemide lugemine. Praktilised tööd - elektrilised skeemid; elektroonikaskeemid</p>	<p>Loeng, praktiline labortöö</p>	<p>Eristav</p>
<p>Hindamisülesanne: Õpilane visandab nõuetekohaselt ühefaasilise pool- ja täisperioodalaldi elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke; valib lähtuvalt tööülesandest töövahendid, komponendid ja mõõteriistad ning koostab ühefaasilise pool- ja täisperioodalaldi ning katsetab neid vastavalt tööülesandele- mõõdab vajalikud parameetrid järgides töötervishoiu-, tööhutus- ja elektriõhusnõudeid; analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel ning koostab praktilise töö kokkuvõtte.</p>			<p>Hindamismeetod: Praktiline töö Ülesanne/harjutus Tunnikontroll</p>	
<p>Hinne 3</p>	<p>Hinne 4</p>	<p>Hinne 5</p>		
<p>Sooritab praktilised tööd etteantud aja piires vastavalt etteantud hindamiskriteeriumitele, järgib praktiliste tööde tegemisel - 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</p>	<p>Vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini, mõõtmised on täpsed - 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 ja pingejaguri elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-,</p>	<p>Õpilane sooritab praktilise töö vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini - 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</p>		

elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke.	tööhutus- ja elektriohutusnõudeid . analüüsib juhendaja abita enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning hindab juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte, teoreetilised teadmised on kohati kõrgemad kui lävend nõuab. Tuleb toime seoste leidmisega teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures. Puudujääke esineb töökultuuris.	elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke. Töökultuur ja tööde kvaliteet on kõrged. Mõõtmised on väga täpsed. Lisaks mõõtmise täpsusele, koostab õpilane iseseisvalt analüüsi sooritatud mõõtmise ja arvutuslike tulemuste vastavusest. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööhutus- ja elektriohutusnõudeid , analüüsib iseseisvalt enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning oskab ise välja tuua arendamist vajavaid aspekte. Teoreetilised teadmised on enamasti kõrgemad kui lävend nõuab. Leiab hästi seoseid teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures.
Iseseisvad tööd		
Skeemi ja praktilise töö vormistamine		
Praktilised tööd		
PRAKTILINE TÖÖ nr.4 Õpilane visandab nõuetekohaselt ühefaasilise pool- ja täisperioodalaldi , elektriskeemid, kasutades asjakohaseid elektroonikakomponentide tähistusi ja tingmärke; valib lähtuvalt tööülesandest töövahendid, komponendid ja mõõteriistad ning koostab ühefaasilise pool- ja täisperioodalaldi ning katsetab neid vastavalt tööülesandele-- mõõdab vajalikud parameetrid järgides töötervishoiu-, tööhutus- ja elektriohutusnõudeid.		

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
järgib praktiliste tööde sooritamisel töötervishoiu-, tööhutus- ja elektriohutusnõudeid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 5 iseseisev töö: 10 kokku: 15	- valib tööülesandest lähtudes töövahendid, seadistab need ja teeb elektroonikakomponentide jootmistöid, järgides tööhutus- ja elektriohutusnõudeid - järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööhutus- ja elektriohutusnõudeid - hinnatakse teistes õpiväljundites sooritatud tööde põhjal	ELEKTROHUTUSE PÕHIMÕISTED. Elektrivoolu füsioloogiline toime, esmaabi elektrilöögi korral ja kaitseelektrilöögi eest. Mõõteriistade õige ja ohutu käsitlemine.	Loeng, harjutustööd	Mitteeristav
Hindamisülesanne: mõõdab praktiliste tööde ajal vajalikud parameetrid järgides töötervishoiu-, tööhutus- ja elektriohutusnõudeid			Hindamismeetod: Iseseisev töö Referaat	
Lävend				
Valib tööülesandest lähtudes töövahendid, seadistab need ja teeb elektroonikakomponentide jootmistöid, järgides tööhutus- ja elektriohutusnõudeid. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööhutus- ja elektriohutusnõudeid.				
Iseseisvad tööd				
Tutvuda iseseisvalt labori eeskirjadega ja teha enda jaoks meelespea. Tutvuda erinevate mõõteriistade tehnilise dokumentatsiooniga				

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektrotehnika seaduspärasuste rakendamisel praktiliste ülesannete lahendamise käigus ja elektriliste suuruste mõõtmisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 5 iseseisev töö: 10 kokku: 15	- 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.	Loeng, analüüs	Eristav
Hindamisülesanne: Praktilise töö sooritamise vastavalt etteantud kriteeriumitele. Analüüsib juhendaja abiga enda toimetulekut elektrotehnika rakendamisel ning koostab kõigi praktilise tööde kokkuvõtte.		Hindamismeetod: Arutlus Analüüs Iseseisev töö	
Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5	
Sooritab praktilised tööd etteantud aja piires vastavalt etteantud hindamiskriteeriumitele, järgib praktiliste tööde tegemisel - 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.	Vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini, mõõtmised on täpsed - 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. Järgib praktiliste tööde tegemisel 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, teoreetilised teadmised on kohati kõrgemad kui lävend nõuab. Tuleb toime seoste leidmisega teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures. Puudujääke esineb töökultuuris.	Õpilane sooritab praktilise töö vastavalt hindamiskriteeriumidele lävendi saavutamiseks etteantud ajast kiiremini - 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. Töökultuur ja tööde kvaliteet on kõrged. Mõõtmised on väga täpsed. Lisaks mõõtmise täpsusele, koostab õpilane iseseisvalt analüüsi sooritatud mõõtmise ja arvutuslike tulemuste vastavusest. Järgib praktiliste tööde tegemisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid, analüüsib iseseisvalt enda toimetulekut elektrotehnika ja elektroonika seaduspärasuste rakendamisel laboratoorsete tööde ja elektrimõõtmiste teostamisel ning oskab ise välja tuua arendamist vajavaid aspekte. Teoreetilised teadmised on enamasti kõrgemad kui lävend nõuab. Leiab hästi seoseid teoreetiliste teadmiste rakendamisel praktiliste tööde juures.	
Iseseisvad tööd			
koostab kõigi praktiliste tööde kokkuvõtte. analüüsib teostatud tööde sisu ja omandatud teadmisi			

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Õpilane on saavutanud mooduli õpiväljundid kui on omandanud kõik mooduli õpiväljundites kirjeldatud oskused vähemalt lävendi tasemel: <input type="checkbox"/> sooritanud kõik viis praktilist tööd vähemalt lävendi tasemel (tulemusele hinne „3“ (rahuldav)). <input type="checkbox"/> esitanud õppekavas esitatud nõuetele vastava iseseisva töö
Mooduli hindamine	eristav hindamine
Õppematerjalid	1) Auditoorses tunnis õpilase poolt loodud konspekt 2) Elamute elektripaigaldised; 2005; EETEL-EKSPERT

- 3) Elektrotehnika I; R. Lahtmets; 2002; Tallinn
- 4) Elektrotehnika II; R. Lahtmets; 2002; Tallinn
- 5) Üldine elektrotehnika; H. Puurand; 1996; Tallinn
- 6) Kaitseviisid elektriohutuse tagamisel; E. Risthein; 2002; EETEL-EKSPERT
- 7) Madalpingepaigaldiste juhistikusüsteemid; E Risthein; 2010; EETEL-EKSPERT

Pärnumaa Kutsehariduskeskus
4. taseme kutseõppe õppekava „Fotoelektriliste elektritootmissüsteemide paigaldaja“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	põhiharidusega ,vähemalt 18. aastane isik		
Õppevorm	statsioonarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
3	FEET süsteemide paigaldamine ja hooldus Installation and maintenance of FEET systems	10	
Nõuded mooduli alustamiseks	On läbitud moodul "Elektritehnika"		
Mooduli eesmärk	<p>Õppija: . mõistab fotoelektrilise efekti füüsilist 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 .dokumenteerib FEET-süsteemi paigaldamisega seotud tegevused ja edastab paigaldisega seotud dokumentatsiooni etteantud nõuete kohaselt</p>		
Auditoorseid tunde	Iseseisva töö tunde	Praktiline töö	
105 t	60 t	95 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
loeb projekti jooniseid ja toodete paigaldusjuhiseid valmistab objekti ette ja teeb seadmete eelmontaaži lähtudes kasutusjuhenditest Jaotus tundides:		Elektriühenduste skeemide tingmärgid	loeng, praktilised tööd. iseseisev töö	Eristav

teoreetiline töö: 20 praktiline töö: 10 iseseisev töö: 10 kokku: 40			
Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5	
Iseseisvad tööd			
koostada skeem, etteantud ülesande põhjal.			
Praktilised tööd			
Koostada lülitus enda koostatu skeemi põhjal.			

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Hindamine
paigaldab seadmed, ajamid ja ühendusjuhtmed ning kontrollib elektrilisi jamehhaanilisi ühendusi kontrollib paigaldatud seadmete töövalmidust ja ühenduste vastavust projektdokumentatsioonile Jaotus tundides: teoreetiline töö: 25 praktiline töö: 25 iseseisev töö: 10 kokku: 60		mõistab ,mis on ON GRID ja OFF GRID ühendused oskab valida lähtuvalt tarbijast vajalikku AKU /salvestusbaasi ja sellest tulenevaid nõudmisi teostab elektrisüsteemi parameetrite mõõtmist	Eristav
Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5	
Praktilised tööd			
Mõõdab etteantud ajavahemikul kooli FEET süsteemi päikesenergia saadavat elektrilist võimsust ning oskab arvestada selle võrku müümise tasuvust.			

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
seadistab seadmed sobivaid rakendusprogramme kasutades, veendub, et seadmed vastavad projektile ja paigaldusjuhiste ning etteantud tehnilistele tingimustele Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 praktiline töö: 20		Energia salvestamine: eri tüüpi akud ja nende kasutamine päikesenergia salvestamiseks DC/AC invertorid, nende parameetrid ja kasutamine	loeng,praktilised ülesandes, analüüs	Eristav

iseseisev töö: 10 kokku: 50		
Hindamismeetod: Analüüs Praktiline töö Probleemsituatsiooni lahendamine		
Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5
Iseseisvad tööd		
oskab valida lähtuvalt tarbijast vajalikku AKU /salvestusbaasi ja sellest tulenevaid nõudmisi DC/AC inverterite töö ja efektiivsuse iseloomustus DC/AC inverterite valik vastavalt tarbija vajadustele		
Praktilised tööd		
eri tüüpi akude kasutamine päikesenergia salvestamiseks katsetamine olemasolevate DC/AC inverterite katsetamine		

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
sooritab süsteemi kontrollkäivitamise ja peatamise ning veendub seadmete laitmatus töös Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktiline töö: 20 iseseisev töö: 10 kokku: 40		pingeregulaatorite, inverterite ühendamine nimetatud seadmete reguleerimine tulemuste dokumenteerimine	loeng, praktiline töö, iseseisev töö	Eristav
Hindamisülesanne: Etteantud tingimustega katse kooli laborivarustuse baasil			Hindamismeetod: Praktiline töö Analüüs	
Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5		
Iseseisvad tööd				
labori katsetuste vormistamine kirjalikult ja aruande esitlus.				
Praktilised tööd				
Õppelabori süsteemi käivitamine ja energiaefektiivsuse arvutamine etteantud ajavahemiku jooksul				

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
dokumenteerib paigaldamisega seotud tegevused, sh. täidab paigaldustööde päevikut, koostab vajalikud aktid komplekteerib ja annab üle paigaldusega seotud dokumentatsiooni Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktiline töö: 10 iseseisev töö: 10 kokku: 30		Mitteeristav
Lävend		

Õpiväljund 6	Hindamiskriteeriumid	Hindamine
hooldab süsteeme, kaasates vajadusel elektrilisteks kontrollmõõtmisteks spetsialisti, dokumenteerib hooldetoimingud Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 praktiline töö: 10 iseseisev töö: 10 kokku: 40		Eristav
Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Hinne kujuneb läbi arvestuslike testide ja praktiliste tööde teostamise hinde aritmeetilise keskmise.
Mooduli hindamine	eristav hindamine

Pärnumaa Kutsehariduskeskus
4. taseme kutseõppe õppekava „Fotoelektriliste elektritootmissüsteemide paigaldaja“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm			
Õppevorm	stационаarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
4	Katuse- ja ehituskonstruktsioonid	4	
Nõuded mooduli alustamiseks	puuduvad		
Mooduli eesmärk	Õpetusega taotletakse, et õpilane tunneb põhilisi katusekonstruktsioonide liike. katusekonstruktsioonide kandevõimet energiasüsteemide ehitamisel ja paigaldamisel. töötervishoiu, tööohutus- ja keskkonnoahutusnõudeid 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		
Auditoorseid tunde	Iseseisva töö tunde	Praktiline töö	
71 t	22 t	11 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
tunneb põhilisi katusekonstruktsioonide liike, katusekonstruktsioonide kandevõimet ja konstruktsioonilisi erisusi energiasüsteemide ehitamisel ja paigaldamisel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 25 iseseisev töö: 5 kokku: 30	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.	Katusekonstruktsioonide eripärad, võimalused paigaldada FEET süsteeme Töövahendid ja -võtted katustel ehitamiseks. Töökoha korraldamine.	Loeng-arutelu,	Mitteeristav

Hindamismeetod:
Ülesanne/harjutus

Lävend

Selgitab etteantud ehitusprojekti põhjal välja katusekonstruktsioonidele FEET seadmete ehitamiseks vajalikud lähteandmed. Teeb juhendamisel vastavalt etteantud tööjoonistele edasiseks tööks vajalikud mõõdistused ja märketööd, kasutades

asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse. Arvutab mõõtmistulemuste ja tööjoonise põhjal etteantud konstruktsioonidele paigaldamiseks vajaliku materjali koguse, rakendades pindala, ruumala ja protsentarvutuse eeskirju, hindab tulemuste tõesust. Nimetab töövahendid ja selgitab nende korrasolekut. Selgitab nõudeid töökoha korrasoleku kohta ja tööohutusnõudeid ning nimetab kaitsevahendeid.

Iseseisvad tööd

Lahendab ülesande lihtsa FEET süsteemi paigaldamisele lihtsale ehitusobjektile.

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab eri ehitustööde(pinnase-, raketiste-, betoonitööde) tehnoloogiat Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 iseseisev töö: 6 kokku: 26	Teeb juhendamisel vastavalt etteantud tööjoonistele edasiseks tööks vajalikud arvutused, moodsused ja märketööd, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid ning tagades nõuetekohase mõõtmistäpsuse.	Betooni ja pinnasetööd.	Loeng, harjutusülesanded.	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Arvestab välja pinnasetööde mahu, betoonikulu vastavalt etteantud projekti nõuetele, lähtudes projektist tulenevatest mahtudest, koostab tööplaani ajalise kava arvestades tehnoloogiat.			Hindamismeetod: Ülesanne/harjutus Ettekanne/esitlus	
Lävend				
Etteantud ülesande teoreetiline lahendus ja arvutused vastavad reaalsele nõutud tingimustele. Õpilane oskab põhjendada oma valikuid ja arvutusi.				
Iseseisvad tööd				
Etteantud ülesande kirjalik kavandamine, arvutused				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
kasutab tõstetöödel õigeid seadmeid ja vahendeid tagamaks tööohutusalaseid nõudeid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 16 praktiline töö: 5 iseseisev töö: 6 kokku: 27	selgitab tõstetööde põhilisi ohutustehnika reegleid tunneb põhilisi lihtsamaid tõsteseadmeid ja nende kasutamise ohutusreegleid valdab tõstetööde teostamisel "troppija" töövõtteid ja märguandeid	Loeng-arutelu	Mitteeristav
Hindamismeetod:			

Arvestustöö

Lävend

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
järgib fotoelektriliste energiaseadmete paigaldamisel/ehitamisel ehitustööde-, töötervishoiu- ja üldiseid tööohutusnõudeid. Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktiline töö: 6 iseseisev töö: 5 kokku: 21	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.	Tööohutusnõuded katusekonstruktsioonide ehitamisel.	Loeng-arutelu, praktiline tegevus.	Mitteeristav

Hindamismeetod:
Ülesanne/harjutus

Lävend

Kirjeldab vajalikke monteerimistöde tööjärjekorda FEET seadmete konstruktsioonide paigaldamisel, järgides tööjooniseid ja kasutades vajalikke töövahendeid.

töövahendeid. Ehitab meeskonnaliikmena ja juhendamisel pärlini ja pennsarikatega katusekonstruktsiooni, järgides tööjooniseid. Ehitab meeskonnaliikmena ja juhendamisel lamekatuse puitkonstruktsiooni, järgides tööjooniseid. Paigaldab katusele meeskonnatööna vastavalt katematerjali paigaldamise juhendile aluskatte ning tuulutusliistud, roovitise ja/või laudise, järgides tööjooniseid ja kasutades selleks vajalikke töövahendeid.
Paigaldab meeskonnatööna katusekonstruktsioonile heliisolatsiooni- ja soojustusmaterjalid ning auru- ja tuuletõkkematerjalid, järgides tööjooniseid ja materjalide tootja paigaldusjuhendeid. Ehitab meeskonnatööna vastavalt tööjoonistele räästasõlmed, arvestades erinevate katusekonstruktsiooni tüüpidega. Vormistab juhendamisel tööjooniste järgi katusele ajalikud läbiviigud (korstnad,

luugid, ventilatsioonitorud), arvestades tuleohutusnõuetega. Korrastab oma töökoha ja järgib tööohutusnõudeid.

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli hinde saamiseks peavad olema saavutatud kõik õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	<p>Riives, J. Tehniline joonis. Valgus, 1996.</p> <p>TEN TEAM OÜ. Tööohutuse ja töötervishoiu käsiraamat 2008/2009. TEN TEAM OÜ, 2008.</p> <p>Tööinspeksioon. Ohutus puidu ja mööblitöödel. Sulemees, 2000.</p> <p>Küüdorf, A., Merisalu, E. Ohutegurid, tööga seotud haigused ja nende vältimine ehituse-, puidu- ja metsatööstuses. Metsatöötajate Ametiühing, Tallinn 2006.</p> <p>Eesti Puitmajaliit. Enamlevinud puidutöötlemismasinatel töötamise ohutusjuhendid ja ametikohtade ametijuhendid. http://www.woodhouse.ee/?id=1510.</p> <p>Töötervishoid ja tööohutus. http://www.ti.ee/index.php?page=16&.</p> <p>TEN-TEAM OÜ. Esmaabi töökohal. TEN TEAM OÜ, 2000.</p> <p>Liiger, M. Esmaabi käsiraamat. K-Kirjastus. 2001.</p> <p>NÕUKOGU DIREKTIIV 1999/13/EÜ osades tegevustes ja seadmetes orgaaniliste lahustite kasutamise tagajärjel tekkivate lenduvate orgaaniliste ühendite piiramise kohta. http://www.furnitureindustry.ee/index.php?id=1839.</p> <p>Keskkonnakorraldus. http://www.envir.ee/631.</p> <p>Säästev areng. http://www.envir.ee/2853.</p> <p>Eesti Vabariigi ehitusseadus. http://www.riigiteataja.ee/ert/act.jsp?id=12807803.</p> <p>Keppo, J. Palkmaja ehitamine. Kirjastus: Ehitame Tallinn, 2001.</p> <p>Puit ja selle kasutamine väike-ehitistes. Kirjastus: Ehitame Tallinn, 2001.</p>

Pärnumaa Kutsehariduskeskus
4. taseme kutseõppe õppekava „Fotoelektriliste elektritootmissüsteemide paigaldaja“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm			
Õppevorm	statsionaarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
5	Praktika	20	Jüri Puidet, Enno Puidet, Pille Nurmberg
Nõuded mooduli alustamiseks	Osavõtt vähemalt 75% praktika toimumisajaks läbitud teooria moodulitest vähemalt rahuldaval tasemel		
Mooduli eesmärk	praktikaga taotletakse, et õppija kinnistab reaalses töösituatsioonis tootmisettevõttes õppekava läbimisel omandatud kutsealaseid teadmisi ja oskusi ning praktikal kogetu kaudu suureneb õpimotivatsioon, arendatakse sotsiaalseid ja enesekohaseid pädevusi ning meeskonnatöö oskust.		

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
tunneb ettevõtte sisekorraeeskirja, vastava töökoha ametijuhendit ja töökeskkonda ning -korraldust	järgib praktikaettevõtte töökorraldust, tutvub sisekorraeeskirjade, osaleb tööohutus- ja töötervishoiualasel juhendamisel ja väljaõppel ning kinnitab seda ettevõttes sätestatud korra kohaselt.	Õpilane rakendab õppetöö käigus omandatud reaalses töökeskkonnas	Mitteeristav
Lävend			
"A" (arvestatud),kui õpilane omandanud kõik õpiväljundile vastavad hindamiskriteeriumid.			

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
täidab korrektselt praktikajuhendaja poolt antud tööülesandeid	Valmistab kogunud töötaja juhendamisel ette oma töökoha ning valib ja valmistab ette vajalikud materjalid ja töövahendid enne töö alustamist.	Õpilane rakendab õppetöö käigus omandatud reaalses töökeskkonnas	Mitteeristav
Lävend			
"A" (arvestatud),kui õpilane omandanud kõik õpiväljundile vastavad hindamiskriteeriumid.			

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine

hoiab korras töökoha ja töövahendid ning täidab töökeskkonna ja tööohutusnõudeid	Kasutab oma töösooni eesmärgipäraselt ja korrastab selle peale töö(operatsiooni) lõppu. Järgib tööandja kehtestatud töökeskkonna ja tööohutusnõudeid.	Kasutab töösooni, eesmärgipäraselt ja hoiab selle korras, järgib töövahendite ja muude seadmete kasutamisel etteantud juhendeid, s.h. ohutusjuhendeid	Mitteeristav
--	---	---	--------------

Lävend
"A" (arvestatud),kui õpilane omandanud kõik õpiväljundile vastavad hindamiskriteeriumid.

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
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.	Koostab praktika aruande vastavalt praktika juhendile, esitab praktika korralduslikud dokumendid (leping, päevik, praktika juhendaja hinnang), koostab esitluse praktika kaitsmiseks ning osaleb praktika kaitsmise seminaril	Mitteeristav

Lävend
"A" (arvestatud),kui õpilane omandanud kõik õpiväljundile vastavad hindamiskriteeriumid.

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
tunneb praktikaettevõtte tehnoloogilisi protsesse	Osaleb meeskonnaliikmena praktika ettevõtte tehnoloogilistes protsessides, järgides etteantud juhiseid ja kvaliteedinõudeid. Kirjeldades praktika aruandes ettevõtte tehnoloogilisi protsesse.	Õpilane tutvub ettevõtte (tootmisosakonna) tehnoloogiliste protsessidega, kajastades seda praktika aruandes.	Mitteeristav

Lävend
"A" (arvestatud),kui õpilane omandanud kõik õpiväljundile vastavad hindamiskriteeriumid.

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Kõik õpiväljundites kirjeldatud oskused on omandatud ja hinnatud tulemusega: „Arvestatud „ (A) Õpilane on läbinud mooduli kui on saavutanud kõik mooduli õpiväljundid lävendi tasemel. On sooritanud praktikaperioodi terves ulatuses, esitanud kõik praktikakorralduslikud dokumendid (leping, praktikapäevik), saanud
--	--

	positiivse hinnangu praktikajuhendajalt, koostanud eneseanalüüsi praktika kohta ning esitanud raporti praktika kokkuvõtval seminaril.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	Tööjuhendid, ettevõtte dokumentatsioon, standardid ja eeskirjad vastava töö tegemiseks, vastavat tegevust ja vastutust reguleerivad seadusandlikud aktid

Pärnumaa Kutsehariduskeskus
4. taseme kutseõppe õppekava „Fotoelektriliste elektritootmissüsteemide paigaldaja“
MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm			
Õppevorm	stационаarne - koolipõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
6	Elektripaigaldustööd	4	Karlo Tamm
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Mooduli eesmärk	Elektripaigaldustööde mooduli õpetusega taotetakse, et õpilane omandab teadmised, oskused ja hoiakud elektripaigaldiste rajamiseks.		
Auditoorseid tunde	Iseseisva töö tunde	Praktiline töö	
28 t	12 t	64 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
konstrueerib lihtsamaid elektrivalgustuse skeeme. Jaotus tundides: teoreetiline töö: 7 praktiline töö: 16 iseseisev töö: 3 kokku: 26	Õpilane teostab iseseisvalt etteantud skeemi kohaselt toimiva mudeli. Vajadusel leiab tekkinud vea ja selgitab põhjusi.	Erinevate valgustuse elektripaigaldiste monteerimine	Õpilane konstrueerib toimiva elektripaigaldise mudeli.	Mitteeristav
Lävend				
Õpilane on teostanud kõik praktilised tööd nõutaval tasemel.				
Praktilised tööd				
1. valgust i- lüliti - harukarp 2. valgustid - grupilüliti - harukarp 3. valgustid - veksellülitiid - harukarp				

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
rakendab lihtsamaid automaatika skeeme. Jaotus tundides:	Õpilane teostab iseseisvalt etteantud skeemi kohaselt toimiva mudeli. Vajadusel leiab vead, selgitab põhjusi ja parandab.	releeaautomatika rakendamine	Õpilane ehitab etteantud skeemide kohaselt toimiva	Mitteeristav

teoreetiline töö: 7 praktiline töö: 16 iseseisev töö: 3 kokku: 26			automaatikasüsteemi mudeli.	
--	--	--	-----------------------------	--

Lävend

Kõik praktilised tööd on teostatud nõutaval tasemel.

Praktilised tööd

1. erinevate releede rakendamine. 2. releedega protsesside juhtimise teostamine.

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
rakendab asünkroonmootori juhtimise skeeme. Jaotus tundides: teoreetiline töö: 7 praktiline töö: 16 iseseisev töö: 3 kokku: 26	Õpilane teostab iseseisvalt etteantud skeemi kohaselt toimiva mudeli. Vajadusel leiab tekkinud vea, selgitab põhjusi ja parandab.	Õpilane ehitab toimiva süsteemi.	Mitteeristav

Lävend

Õpilane on teostanud kõik praktilised tööd nõutaval tasemel.

Praktilised tööd

1. 3 faasilise asünkroonmootori käivitamine. 2. 3 faasilise asünkroonmootori reverseerimine 3. asünkroonmootori juhtimine sagedusmuunduriga.

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
teostab erinevaid kaablite paigaldusi. Jaotus tundides: teoreetiline töö: 7 praktiline töö: 16 iseseisev töö: 3 kokku: 26	Õpilane teostab nõutekohaselt erinevaid kaablite koostusid kasutades vastavaid kinnitustahendeid ja tarvikuid.	õpilane ehitab kaablitest erinevaid koostusid.	Mitteeristav

Lävend

Õpilane on teostanud kõik praktilised tööd nõutaval tasemel.

Iseseisvad tööd

1. kaablite otsastamine 2. kaablite ühendamine erinevate klemmidega 3. kaablite ettevalmistamine ja paigaldamine

Hindamiskriteeriumid	Praktiliste tööde el. skeemid on koostatud nõutaval kvaliteeditasemel ja toimivad.
Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Praktilised tööd on teostatud nõutaval tasemel
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine

Pärnumaa Kutsehariduskeskus
4. taseme kutseõppe õppekava „Fotoelektriliste elektritootmissüsteemide paigaldaja“
VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm			
Õppevorm	stационаarne - töökohapõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
7	Elektronika alused	5	Värdis Soomann, Jüri Puidet, Mart Ronk, Karlo Tamm
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodul "Elektritehnika"		
Mooduli eesmärk	õpilane oskab seletada lihtsamate elektronikalülitustes olevate komponentide otstarvet, komponentide tingmärke ja nende toimet ahelas.		
Auditoorseid tunde	Iseseisva töö tunde	Praktiline töö	
45 t	20 t	51 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
omab ülevaadet elektronika komponentide tööpõhimõtetest Jaotus tundides: teoreetiline töö: 15 praktiline töö: 20 iseseisev töö: 10 kokku: 45	seostab elektriskeemi ja elektronikakoostu selgitab standardis IPC-DRM-18 (Component Identification Training and Reference Guide) toodud elektronika komponentide tööpõhimõtteid	Elektriskeemid /plokkiskeemid, funktsionaalskeemid, elektriskeemid, montaažiskeemid/ Elektronika komponentide tingmärgid	Loeng, praktilised tööd laboris	Eristav
Hindamisülesanne: Kontrolltöö komponentide tingmärkide ja nende tööpõhimõtete tundmise kohta		Hindamismeetod: Kontrolltöö		
Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5		
Tunneb elektronika komponentide tingmärke, tähistusi.	Tunneb elektronika komponentide tingmärke, tähistusi ja tööpõhimõtet. Puudujäägid tähistuse ja tööpõhimõtete tundmises.	Tunneb elektronika komponentide tingmärke, tähistusi ja tööpõhimõtet.		
Iseseisvad tööd				
Koostada Yenka programmis etteantud el. skeem ning seletada selle tööd komponentide tasemel.				
Praktilised tööd				

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
selgitab lihtsamate elektroonikalülituste funktsionaalsust, komponentide otstarvet skeemis tunneb tüüpilisi skeemitehnilisi lahendusi Jaotus tundides: teoreetiline töö: 20 praktiline töö: 15 iseseisev töö: 10 kokku: 45	selgitab tüüpiliste skeemitehniliste lahenduste tööpõhimõtteid	Toiteseadmed: ehitus, sisend- ja väljundparameetrid Transistorid: omadused, parameetrid, kasutamine. -transistorlülitid -võimendid Türistorid: omadused, parameetrid, kasutamine lülitus- ja reguleerelementidena	loeng, praktilised tööd laboris	Eristav
Hindamisülesanne: Koostada etteantud parameetritega lihtne elektroonikalülitis ning kirjeldada selle tööd.			Hindamismeetod: Praktiline töö	
Hinne 3	Hinne 4	Hinne 5		
etteantud parameetritega lihtne elektroonikalülitis töötab kuid nõutud parameetrid pole saavutatud.	etteantud parameetritega lihtne elektroonikalülitis töötab kuid nõutud parameetrid pole saavutatud ning tööpõhimõtte kirjeldusel on puudujääke	etteantud parameetritega lihtne elektroonikalülitis töötab ning tööpõhimõtte on kirjeldatud		
Iseseisvad tööd				
Koostada programmiga Yenka etteantud sisendparameetritega elektroonikalülitis ning saavutada nõutud väljundparameetrid. (näiteks toiteplokk, võimendi, generaator vms.)				
Praktilised tööd				
Koostada toiteplokk nõutud väljundparameetritega Koostada transistorlülitit Koostada transistorvõimendi nõutud parameetritega Koostada multivibraator nõutud sagedusega Koostada türistoriga pingeregulaator				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
kontrollib elektroonikakomponentide korrasolekut mõõteriistadega Jaotus tundides: teoreetiline töö: 10 praktiline töö: 16 kokku: 26	mõõdab lihtsamate mõõteriistadega erinevate elektroonika komponentide korrasolekut.	Erinevate komponentide: takistite, kondensaatorite , trafode, induktiivpoolide , transistoride korrasoleku kontrollimine.	Loeng, praktilised harjutused.	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Kontrollida 5 erineva komponendi korrasolekut			Hindamismeetod: Ülesanne/harjutus	
Lävend				
selgitab erinevate elektroonika komponentide korrasoleku mõõteriistade abi.				

Iseseisvad tööd
Puuduvad
Praktilised tööd
Erinevate komponentide: takistite, kondensaatorite , trafode, induktiivpoolide , transistoride korrasoleku kontrollimine.

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli hinne kujuneb õpiväljundite kaalutud keskmise hinnete põhjal
Mooduli hindamine	eristav hindamine

Pärnumaa Kutsehariduskeskus
4. taseme kutseõppe õppekava „Fotoelektriliste elektritootmissüsteemide paigaldaja“
VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm			
Õppevorm			
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
8	Digitaalelektronika	2	Värdi Soomann
Nõuded mooduli alustamiseks	puuduvad		
Mooduli eesmärk	õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab analoog- ja digitaalelektronika olemust, tööpõhimõtteid ning signaalide teisendamist ühest süsteemist teise		
Auditoorseid tunde	Iseseisva töö tunde	Praktiline töö	
22 t	16 t	14 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab analoog- ja digitaalelektronika olemust ja erinevusi Jaotus tundides: teoreetiline töö: 4 iseseisev töö: 2 kokku: 6	Tunneb arvsignaalide ja nende teisendamise eripära	Diskreetsed ja arvsignaalid Kvantimine Kodeerimine, dekodeerimine ja koodide liigid	Loeng, praktilised harjutused, kasutatavad arvutiprogrammid	Mitteeristav
Lävend				
Õpilane mõistab diskreetsete ja arvsignaalide olemust				
Praktilised tööd				
Arvsignaalide teisendamine				

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
oskab kasutada digitaaltehnikas kasutatavaid arvusüsteeme ja teha teisendusi erinevate arvusüsteemide	Arvusüsteemide ja digiandmete kasutamine	Arvusüsteemid. Teisendamised Teisendamiseks kasutatavd rakendusprogrammid	Praktilised tööd	Mitteeristav

vahel Jaotus tundides: teoreetiline töö: 6 iseseisev töö: 3 kokku: 9				
Lävend				
Õpilane lahendab erinevate arvusüsteemide teisendamise ülesanded				
Praktilised tööd				
Teisendamise ja arvutamise ülesanded				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab loogikaelementide tööpõhimõtet ja seost Boole'i algebraga Jaotus tundides: teoreetiline töö: 4 praktiline töö: 4 iseseisev töö: 4 kokku: 12	Tunneb tüüpilisi skeemitehnilisi lahendusi.	Loogikafunktsioonid Loogikalülitused Kombinatsioonloogikalülitused	Praktiline töö skeemide koostamisel Arvutisimulatsioonid	Mitteeristav
Lävend				
Õpilane on koostanud ülesandes antud ja töötava skeemi				
Praktilised tööd				
Skeemide koostamine				

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
mõistab järjendloogikalülituste tööpõhimõtteid ja kasutusvaldkondi infotehnoloogias Jaotus tundides: teoreetiline töö: 4 praktiline töö: 4 iseseisev töö: 4 kokku: 12	Tunneb tüüpilisi skeemitehnilisi lahendusi.	Trigerid Registrid Loendurid	Praktilised tööd skeemide koostamisel Arvutisimulatsioonid	Mitteeristav
Lävend				
Õpilane on koostanud ülesandes antud ja töötava skeemi				

Praktilised tööd

Erinevate funktsioonidega registrite ja loendurite koostamine

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
oskab kasutada erinevaid mikrokontrollerite arendusplaate Jaotus tundides: teoreetiline töö: 4 praktiline töö: 6 iseseisev töö: 3 kokku: 13	koostab elektrilised ühendused ja programmeerib kontrolleri töö	Mikrokontrollerid Prgrammeerimiskeeled Andurid Täiturid Arendusplatvormid	Praktilised tööd	Mitteeristav

Lävend

Õpilane on koostanud ülesandes antud ja töötava skeemi

Praktilised tööd

Skeemide koostamine ja programmeerimine

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	Mooduli hinne eelduseks on kõigi mooduli läbimise käigus nõutud praktiliste tööde ja kontrolltööde sooritamine. Kokkuvõtlik töö koosneb nii teoreetilisest kui ka praktilisest osast: teoreetilise osa nõutaval tasemel sooritamine on eelduseks praktilisele osale.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	http://en.wikipedia.org/wiki/Digital_electronics http://en.wikipedia.org/wiki/Logic_gate http://www.ene.ttu.ee/leonardo/loogika/ http://www.allaboutcircuits.com/vol_4/index.html

Pärnumaa Kutsehariduskeskus
4. taseme kutseõppe õppekava „Fotoelektriliste elektritootmissüsteemide paigaldaja“
VALIKÕPINGUTE MOODULI RAKENDUSKAVA

Sihtrühm	Põhiharidusega või vähemalt 22- aasta vanune põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid		
Õppevorm	statsioonaarne - koolipõhine õpe, statsioonaarne - töökohapõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
9	Lukksepatööd	2	
Nõuded mooduli alustamiseks	Nõuded 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.		
Auditoorseid tunde	Iseseisva töö tunde	Praktiline töö	
50 t	28 t	26 t	

Õpiväljund 1	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
kirjeldab materjalide füüsikalisi omadusi ja materjalide kasutuslikku rakendust Jaotus tundides: teoreetiline töö: 15 iseseisev töö: 5 kokku: 20	- Loetleb ja kirjeldab materjalide füüsikalisi omadusi (materjali kaal, tihedus, materjali koostis); - Loetleb ja kirjeldab etteantud materjali kasutuslikku rakendust igapäevaelus;	Metallid ja nende saamine, metallide omadused, metallmaterjalid, terased ja nende kasutusala, metallmaterjalide vormimine toodeteks	Loeng, harjutustund	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Teoreetiliste teadmiste kontroll nr.1 „Materjalide füüsikalised omadused“			Hindamismeetod: Ülesanne/harjutus	
Lävend				
<ul style="list-style-type: none"> - Loetleb ja kirjeldab materjalide füüsikalisi omadusi. - Mõistab ja saab aru füüsikalistest suurustest (tihedus, erimass, mahukaal, poorsus, sulamistemperatuur, soojuspaisumine, elektrijuhtivus, tugevus, jne); - Arvutab etteantud materjali ruumala järgi materjali kaalu - Arvutab etteantud materjali pindala ja sügavuse järgi materjali kaalu - Võrdleb etteantud tööriista materjalitugevust tabelist leitava materjali tugevuse koefitsendiga 				
Iseseisvad tööd				

Mõistekaardi loomine metallide saamisest ja nende omadustest

Õpiväljund 2	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
<p>omab ülevaadet materjalide töötlemise viisidest ja materjalide mehaanilistest ja keemilistest omadustest</p> <p>Jaotus tundides: teoreetiline töö: 25 iseseisev töö: 5 kokku: 30</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Teab ja tunneb isoleermaterjale ja nende omadusi; - võrdleb ja määrab tabelite alusel materjali tugevuse; - Omab ülevaadet ja tunneb ära väliste tunnuste järgi materjali keemilised omadused; - Loetleb ja kirjeldab materjalide töötlemise (mehaaniline, keemiline, elektriline, termiline jne) viise; 	<p>MATERJALID. Töödel kasutatavate materjalide ettevalmistamine; metalli painutamine ja õgvendamine, raiumine ja lõikamine, viilimine puurimine, keermestamine, neetimine.</p>	<p>Loeng, harjutustund</p>	<p>Mitteeristav</p>
<p>Hindamisülesanne: Teoreetiliste teadmiste kontroll nr.2 „Metallide töötlemine“</p>			<p>Hindamismeetod: Ülesanne/harjutus Analüüs</p>	
<p>Lävend</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nimetab erinevaid isoleermaterjale ja nende omadusi; - Võrdleb ja määrab tabelite alusel materjali tugevuse; - Omab ülevaadet ja tunneb ära väliste tunnuste järgi materjali keemilised omadused; - Loetleb ja kirjeldab materjalide töötlemise (mehaaniline, keemiline, elektriline, termiline jne) viise; 				
<p>Iseseisvad tööd</p> <p>Iseseisev töö materjali tugevuse määramise kohta</p>				

Õpiväljund 3	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
<p>rakendab tööülesande käigus lukssepa töödeks vajalikke töövõtteid, kasutab nihikut, kruvikut ja teisi kontrollmõõteriistu ning teisendab mõõtühikuid</p> <p>Jaotus tundides: praktiline töö: 26 kokku: 26</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Valib tööülesande täitmiseks õige töövahendi või tööriista; - Rakendab tööülesande täitmisel õigeid töövõtteid (materjali: painutamine, õgvendamine, raiumine, lõikamine, viilimine, puurimine, lihvimine, keermestamine jne) - valib tööriista või lõikeinstrumendi, hindab selle korrasolekut ning vajadusel hooldab instrumenti (teritab); - hindab välisel vaatlusel elektri käsitööriistu korrasolekut, käivitab ja seiskab seadme iseseisvalt järgides tööohutusnõudeid ja seadme kasutusjuhendit, ohu korral teavitab koheselt otsest juhendajat - saab materjali omadusi arvestades ja kvaliteedinõudeid järgides materjali; - puurib materjali omadusi arvestades ja kvaliteedinõudeid järgides avasid ja töötleb pesasid kasutades õigeid töövõtteid ja vahendeid; - valib metalli pinnatöötlemise vahendid vastavalt tööülesandele, lihviv ja töötleb metallpinda nõutava pinnakareduse saavutamiseni; - demonstreerib omandatud kompetentsust iseseisvalt joonise järgi tööprotsessi 	<p>Praktiline töö</p>	<p>Mitteeristav</p>

kavandades ja valmistades, piiritletud aja jooksul, etteantud joonise järgi metallist detaili ja hindab valminud detailide kvaliteeti ning vastavust tööülesandes etteantud nõuetele;
- rakendab õpitud oskusi materjali keermestamisel;

Hindamisülesanne:

Praktilised tööd

Hindamismeetod:

Praktiline töö

Lävend

- Teritab õpetaja juhendamisel, lõiketera (nuga, puur, jne), viili-, käia- või luisu abil.
- Kasutab lukksepatööde teostamiseks õigeid töövõtteid;
- Märgib etteantud 1-2 mm erikujulisele metallplaadile joonise järgi (tsenter, pikkus jne) detaili tooriku mõõdud, kasutades materjali säästlikult;
- Valmistab saagimise teel metallplaadist etteantud mõõtudega metallist riba;
- Töötleb lihvimise teel metallriba ääri
- Märgib toorikule aukude puurimise asukohad;
- Puurib õiges mõõdus augud;
- Keermestab augud;
- Painutab metallriba etteantud joonise järgi detailiks;
- Ühendab painutatud detaili poltühendusega
- Kontrollib detaili mõõte ja võrdleb etteantud joonisega

Praktilised tööd

Praktiline töö nr. 1 „Lõiketera teritamine“ Praktiline töö nr. 2 „Lihtsad lukksepatööd“

Õpiväljund 4	Hindamiskriteeriumid	Teemad/alateemad	Õppemeetodid	Hindamine
töötab meeskonnaliikmena ohutult järgides töötervishoiu ja tööohutusnõudeid Jaotus tundides: teoreetiline töö: 5 iseseisev töö: 5 kokku: 10	- kasutab lukksepatöödel kasutatavate instrumentide õigeid ja ohutuid töövõtteid - kasutab lukksepatöödel nõuetekohaseid isikukaitsevahendeid (kaitseprillid, kindad, põlled jne) - korraldab nõuetekohaselt oma töökoha - kasutab töötsooni eesmärgipäraselt, korras ja puhastab oma töökoha peale operatsioonide sooritamist ning töötsooni peale töö lõpetamist vastavalt kehtestatud korrale - kasutab materjale ja töövahendeid eesmärgipäraselt, heaperemehelikult ja säästlikult	TÖÖKOHT. Oma töökoha korraldamine. Lukksepa töövahendid, tööriistade kasutamine ja hooldamine. Töötervishoiu- ja tööohutusnõuded lukksepatöödel	Loeng, harjutustund	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Praktiline ülesanne „Tööohutuse nõuded lukksepatöödel“		Hindamismeetod: Analüüs		
Lävend				
- kirjeldab lukksepatöödel kasutatavaid isikukaitsevahendeid ja töövõtteid - kirjeldab elektriliste käsitööriistade ohutusnõudeid lukksepatööde teostamisel				

Iseseisvad tööd
Ohutusjuhenditega tutvumine

Õpiväljund 5	Hindamiskriteeriumid	Õppemeetodid	Hindamine
analüüsib koos juhendajaga enda tegevust praktilisel töö ja hilisemal praktikal Jaotus tundides: teoreetiline töö: 5 iseseisev töö: 13 kokku: 18	- koostab praktilise töö läbimisel kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektset eesti keeles, kasutades infotehnoloogiavahendeid - analüüsib enda toimetulekut erinevate lukksepatööülesannete täitmisel hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte	Analüüs	Mitteeristav
Hindamisülesanne: Eneseanalüüs etteantud vormi järele		Hindamismeetod: Enesehindamine Analüüs	
Lävend			
Analüüsib enda toimetulekut erinevate lukksepatööülesannete täitmisel hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte.			
Iseseisvad tööd			
Koostab eneseanalüüsi analüüsides enda toimetulekut erinevate lukksepatööülesannete täitmisel hinnates juhendaja abiga arendamist vajavaid aspekte			

Mooduli kokkuvõtva hinde kujunemine	MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud) Kujundav hindamine ja ohutusnõuete järgimise kontroll toimub kogu õppeprotsessi jooksul. Praktiliste tööde teostamise eelduseks, et õpilane on omandanud teoreetilised teadmised lävendi tasemel.
Mooduli hindamine	mitteeristav hindamine
Õppematerjalid	- Lukksepatööd: loengukonspekt elektrimontööridele ; K Toomla H 1988 - Lukksepatööd; Nikolai Kropivnitski 1975 - Õpetaja koostatud materjalid, tööjuhendid, töölehed, praktikajuhend