Pärnu Saksa Tehnoloogiakool

Elektrotehnika ja energeetika

ELEKTRIK
ÕPPEKAVA

Pärnu 2010

Õppekava kinnitatud
Direktori kk. nr 53-L 27.04.2010
Õpetajate Kogu otsus 27.04.2010

Õppeasutus: Pärnu Saksa Tehnoloogiakool
Õppeasutuse kood: 10721315

ÕPPEKAVA REGISTREERIMISLEHT

Õppekavarühm **Elektrotehnika ja energeetika**
ISCED 97 liigituse järgi

Õppekava **Elektrik**
nimetus eesti keeles
Electrician
nimetus inglise keeles

Õppekeel eesti keel

Kutseõppe liik		*kutseõpe põhikoolis ja gümnaasiumis*
		põhihariduse nõudeta kutseõpe
		kutseõpe põhihariduse baasil
		kutsekeskharidusõpe
	√	*kutseõpe keskhariduse baasil*
Maht õppenädalates (õn)	*80*	

Õppekava koostamise alus
Elektrotehnika ja energeetika erialade riiklik õppekava (Haridus- ja Teadusministri 29. jaanuari 2010. a määrus nr 4)

Õppekava eesmärgid ja ülesanded
Riikliku õppekavaga kehtestatud kutseõppe eesmärgiks on võimaldada õppijal omandada teadmised, oskused ja hoiakud töötamiseks elektriala- ja ehitusettevõtetes ning luua eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks.
Riikliku õppekavaga kehtestatud kutseõppe ülesandeks on ette valmistada selline töötaja, kes
1) väärtustab oma kutseala ning arendab oma kutseoskusi;
2) oskab oma tööd planeerida, teostada, hinnata ja arendada;
3) oskab iseseisvalt rakendada oma kutse- ja erialaseid teadmisi ning oskusi erinevates töö-olukordades;
4) on orienteeritud heade õpi- ja töötulemuste saavutamisele;
5) vastutab enda ja kaastöötajate turvalisuse eest ning tuleb toime ohuolukordades;
6) töötab oma tervist ja keskkonda säästes;
7) oskab teha eetilisi ja seadusekohaseid valikuid ning on vastutusvõimeline;
8) tuleb toime multikultuurses keskkonnas;
9) oskab suhelda ja on valmis meeskonnatööks;
10) oskab hankida ja analüüsida teavet.

Nõuded õpingute alustamiseks *Elektriku eriala õppekava alusel võib õppima asuda õppija, kes on omandanud keskhariduse.*
Õppekava struktuur *1. Üld- ja põhiõpingute moodulid (sh praktika)* nimetused ja mahud *Majanduse ja ettevõtluse alused (1 õn), Tööseadusandluse alused (1 õn), Suhtlemise ja asjaajamise alused (1 õn), Arvutiõpetus (2 õn), Töökeskkonna ohutus (1 õn), Tehniline joonestamine (2 õn), Tehnoloogiaülesanded (2 õn), Erialane võõrkeel (2 õn), Elektrotehnika (5 õn), Materjaliõpetus (2 õn), Elektriohutus ja elektrialane seadusandlus (3 õn), Elektri mõõtmised (2 õn), Ehituskonstruktsioonid ja –materjalid (1 õn), Lukksepatööd (2 õn), Elektri paigaldustöödetehnoloogia (3 õn), Elektri paigaldustööd (5 õn), Elektroonika alused (1 õn), Automaatika alused (1 õn), Elektriaparaadid (2 õn), Elektrimasinad (3 õn), Elektrikilbi koostetööd (2 õn), Elektrivarustus (3 õn), Elektervalgustus (1 õn), Tööstuslikud elektriseadmed ja –paigaldised (2 õn), Praktika (22 õn).* *2. Valikõpingute moodulid* nimetused ja mahud *Masinprojekteerimise alused (2 õn), Elektriajamid (2 õn), Rakenduselektroonika (2 õn), Nõrkvoolusüsteemid (1 õn), Praktika (2õn) (lisandub valikõpingute arvelt), Tehnoloogiaülesanded (1 õn) (lisandub valikõpingute arvelt), Erialane võõrkeel (1 õn) (lisandub valikõpingute arvelt), Lõpueksam (1 õn).*
Nõuded õpingute lõpetamiseks *Õpingud loetakse lõpetatuks, kui on saavutatud riikliku õppekava alusel koostatud kooli õppekavas esitatud õpitulemused ning sooritatud eriala lõpueksam vähemalt rahuldavale hindele.*
Lõpetamisel väljastatavad dokumendid *Kooli lõputunnistus* kutseõppe *läbimise kohta* keskhariduse baasil *ja hinneteleht.*

Õppekava vastab sisuliselt ja vormistuslikult esitatud nõuetele ……. 20 a.

……

/ees- ja perenimi, allkiri/

Riikliku Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskuse kutsehariduse osakonna peaspetsialist

Õppeasutus: Pärnu Saksa Tehnoloogiakool
Õppeasutuse kood: 10721315 / OÜ Pärnu Tehnikahariduskeskus

Aadress: Jalaka 8, Pärnu
Telefon/Faks: tel. +372 44 20 480; faks +372 44 20 485
e-post: dts@saksatk.ee

Õppekavarühm	Elektrotehnika ja energeetika ISCED 97 liigituse järgi
Õppekava	**Elektrik** nimetus eesti keeles **Electrician** nimetus inglise keeles
Kutseõppe liik	kutseõpe keskhariduse baasil
Õppekava maht õppenädalates	80
Õppekeel	eesti keel
Kinnitan käskkirja nr 53-L kuupäev 27.04.2010	Indrek Alekõrs kooli direktori nimi, allkiri pitsat

Kooskõlastatud

kooli Õpetajate Kogu otsus 27.04.2010

kooli Nõukogu otsus 27.04.2010

Kontaktisik

Liina Puusepp
nimi, allkiri
direktori asetäitja
liina@saksatk.ee

Registreeritud Eesti Hariduse Infosüsteemis.....
kuupäev

Õppekava kood……

SISUKORD

1. Üldosa …….. 6

1.1. Õppekava koostamise alus …….. 6
1.2. Õppekava eesmärgid ja ülesanded …….. 6
1.3. Nõuded õpingute alustamiseks …….. 6
1.4. Õppekava struktuur …….. 7
1.4.1. Moodulite loetelu ja maht õppenädalates …….. 7
1.4.2. Õppekava jaotus õppeperiooditi …….. 9
1.5. Üldised hindamise põhimõtted …….. 11
1.5.1. Praktika hindamine …….. 11
1.5.2. Lõpueksami hindamine …….. 12
1.6. Nõuded õpingute lõpetamiseks …….. 12
1.7. Õppekava koostajad …….. 13

2. Õppekava moodulite kirjeldused …….. 14

2.1. Üldõpingute moodulid …….. 14
2.2. Põhiõpingute moodulid …….. 22
2.3. Valikõpingute moodulid …….. 37
2.4. Praktika ja lõpueksami moodulid
…….. 40

Lisad

Lõpueksami juhend …….. 43
Praktika juhend …….. 44
Õppebaas …….. 46
Praktika ülesanne elektriku eriala I praktikaetapil …….. 47
Praktika ülesanne elektriku eriala II praktikaetapil …….. 48
Praktika ülesanne elektriku eriala III praktikaetapil …….. 49
Õppekavaga seotud õpetajad …….. 51

1. ÜLDOSA

1.1. Õppekava koostamise alus

Käesolev õppekava on alusdokument *Elektriku* eriala õpetamiseks Pärnu Saksa Tehnoloogiakoolis. Õppekava aluseks on Elektrotehnika ja energeetika erialade riiklik õppekava (Haridus- ja teadusministri 29. jaanuari 2010. a määrus nr 4).

1.2. Õppekava eesmärgid ja ülesanded

Riikliku õppekavaga kehtestatud kutseõppe eesmärk on võimaldada õppijal omandada teadmised, oskused ja hoiakud töötamiseks elektriala- ja ehitusettevõtetes ning luua eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks.

Riikliku õppekavaga kehtestatud kutseõppe ülesandeks on ette valmistada selline töötaja, kes:
1) väärtustab oma kutseala ning arendab kutseoskusi;
2) oskab oma tööd planeerida, teostada, hinnata ja arendada;
3) oskab iseseisvalt rakendada oma kutse- ja erialaseid teadmisi ning oskusi erinevates tööolukordades;
4) on orienteeritud heade õpi- ja töötulemuste saavutamisele;
5) vastutab enda ja kaastöötajate turvalisuse eest ning tuleb toime ohuolukordades;
6) töötab oma tervist ja keskkonda säästes;
7) oskab teha eetilisi ja seadusekohaseid valikuid ning on vastutusvõimeline;
8) tuleb toime multikultuurses keskkonnas;
9) oskab suhelda ja on valmis meeskonnatööks;
10) oskab hankida ja analüüsida teavet.

1.3. Nõuded õpingute alustamiseks

Õppekava *Elektrik* alusel võib õppima asuda õppija, kes on omandanud keskhariduse.

Kooli astumiseks tuleb esitada:
- isiklik avaldus (täidetakse kohapeal)
- haridust tõendav dokument (koopia)
- pass
- 4 fotot

Keskkooli lõputunnistuse hinnete põhjal arvutatakse keskmine hinne, mis on aluseks pingerea moodustamisel. Arvesse lähevad kooli katse (test, vestlus) ja ainete hinded:
- matemaatika
- informaatika
- füüsika
- üks võõrkeel

Välismaalaste ja kodakondsuseta isikute õppima asumine on reguleeritud Eesti Vabariigi Valitsuse õigusaktidega.

1.4. Õppekava struktuur

Õppekava *Elektrik* kestus keskhariduse baasil on 80 õppenädalat. Õppekava omandatakse kahe aastaga. 80 õppenädalast 10 moodustavad üldõpingud, 38 põhiõpingud ning 12 valikõpingud. Praktikat sooritatakse 22 õppenädala jooksul. Valikõpingute arvelt on suurendatud praktika mahtu kahe õppenädala võrra ning moodulite Tehnoloogiaülesanded ja Erialane võõrkeel mahtu mõlemal ühe õppenädala võrra.
Üldõpingud moodustavad 12,5% ja põhiõpingud 47,5% kutseõppe mahust. Valikõpingud moodustavad 15% ja praktika 25% kutseõppe mahust.
Õppekava jaguneb õppeperioodideks koolis ja ettevõttes. Koolis toimub teoreetiline õpe ja praktiline töö, praktika toimub ettevõttes. Ühe õppenädala pikkus on 40 tundi, sisaldades nii teoreetilist, praktilist kui ka iseseisvat tööd.

1.4.1. Moodulite loetelu ja maht õppenädalates

	Mooduli nimetus	õn	T	P
Moodul 1	**Majanduse ja ettevõtluse alused**	1 õn	0,75	0,25
Moodul 2	**Tööseadusandluse alused**	1 õn	0,75	0,25
Moodul 3	**Suhtlemise ja asjaajamise alused**	1 õn	0,5	0,5
Moodul 4	**Arvutiõpetus**	2 õn	1,0	1,0
Moodul 5	**Töökeskkonna ohutus**	1 õn	0,75	0,25
Moodul 6	**Tehniline joonestamine**	2 õn	0,5	1,5
Moodul 7	**Tehnoloogiaülesanded**	2 õn	1,0	1,0

Moodul 8	**Erialane võõrkeel**	2 õn	1,0	1,0
Moodul 9	**Elektrotehnika**	5 õn	3,0	2,0
Moodul 10	**Materjaliõpetus**	2 õn	1,5	0,5
Moodul 11	**Elektriohutus ja elektrialane seadusandlus**	3 õn	2,0	1,0
Moodul 12	**Elektri mõõtmised**	2 õn	1,0	1,0
Moodul 13	**Ehituskonstruktsioonid ja -materjalid**	1 õn	0,75	0,25
Moodul 14	**Lukksepatööd**	2 õn		2,0
Moodul 15	**Elektri paigaldustööde tehnoloogia**	3 õn	3,0	
Moodul 16	**Elektri paigaldustööd**	5 õn		5,0
Moodul 17	**Elektroonika alused**	1 õn	0,75	0,25
Moodul 18	**Automaatika alused**	1 õn	0,75	0,25
Moodul 19	**Elektriaparaadid**	2 õn	1,5	0,5
Moodul 20	**Elektrimasinad**	3 õn	2,0	1,0
Moodul 21	**Elektrikilbi koostetööd**	2 õn		2,0
Moodul 22	**Elektrivarustus**	3 õn	2,5	0,5
Moodul 23	**Elektervalgustus**	1 õn	0,75	0,25
Moodul 24	**Tööstuslikud elektriseadmed ja -paigaldised**	2 õn	1,5	0,5
Moodul 25	**Masinprojekteerimise alused**	2 õn	0,5	1,5
Moodul 26	**Elektriajamid**	2 õn	1,0	1,0
Moodul 27	**Rakenduselektroonika**	2 õn	1,0	1,0
Moodul 28	**Nõrkvoolusüsteemid**	1 õn	0,75	0,25
Moodul 29	**Praktika**	22 õn		22

Moodul 30	**Lõpueksam**	1 õn		1
Kokku		**80 n**		

Selgitusi lühenditele:
T – teoreetiline õpe
P – praktiline töö

1.4.2. ÕPPEKAVA JAOTUS ÕPPEPERIOODITI (ühe õppeperioodi pikkus 5 nädalat)

		I õppeaasta								*II õppeaasta*							
MOODULID		**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	**VII**	**VIII**
Üldõpingud																	
Majanduse ja ettevõtluse alused	**40**	20	20														
Tööseadusandluse alused	**40**	20	20														
Suhtlemise ja asjaajamise alused	**40**	10	10	10	10												
Arvutiõpetus	**80**	20	20	20	20												
Töökeskkonna ohutus	**40**	10	10	10	10												
Tehniline joonestamine	**80**						20	20		40							
Tehnoloogiaülesanded	**80**	40	40														
Erialane võõrkeel	**80**	20	20	20	20												
Põhiõpingud																	
Elektrotehnika	**200**	40	40	60	60												
Materjaliõpetus	**80**			40	40												
Elektriohutus ja elektri-alane seadusandlus	**120**	20	20	40						40							
Elektri mõõtmised	**80**					40	40										
Ehituskonstruktsioonid ja -materjalid	**40**				20	20											
Lukksepatööd	**80**													40	40		
Elektri paigaldustööde tehnoloogia	**120**						20			20	20	20	40				
Elektri paigaldustööd	**200**							20		20	40	40	40	40			
Elektroonika alused	**40**									20	20						

Automaatika alused	**40**											20	20				
Elektriaparaadid	**80**				20	20	40										
Elektrimasinad	**120**					40	80										
Elektrikilbi koostetööd	**80**													20	60		
Elektrivarustus	**120**									20	60	40					
Elektervalgustus	**40**									20	20						
Tööstuslikud elektriseadmed ja -paigaldised	**80**											20	20	40			
Valikõpingud																	
Masinprojekteerimise alused	**80**									20	20	20	20				
Elektriajamid	**80**												40	40			
Rakenduselektroonika	**80**										20	40	20				
Nõrkvoolusüsteemid	**40**													20	20		
Praktika	**880**					80		160	200						80	200	160
Lõpueksam	**40**																40
KOKKU	**3200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**	**200**
sh iseseisev töö		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50

1.5. Üldised hindamise põhimõtted

Õpilasi hinnatakse 5-palli süsteemis. Hindamise objektid ja kriteeriumid lähtuvad õppekavas toodud eesmärkidest. Mooduli hindamise kriteeriumid määratletakse lähtudes rahuldava (hinne 3), hea (hinne 4) ja väga hea (hinne 5) oskuse tasemest. Hinded 2 ja 1 näitavad õpilaste teadmiste ja oskuste mitterahuldavat taset.

Rahuldav: Õpilane on võimeline tööle asuma õpitud kutsealal, hoolimata mõningate tööoskuste ja tööga seotud teadmiste puudulikust tasemest. Õpilane valdab lihtsamaid töömeetodeid. Tuleb toime tuttavates töösituatsioonides ning oskab kasutada tööoskusi ja tööga seotud teadmisi harjutussituatsioonides ja rutiinsetes töösituatsioonides. Õpilane oskab juhendatuna leida tööga seotud informatsiooni, esitada seda arusaadavalt suuliselt ja kirjalikult. Ta täidab korraldusi ja oskab hinnata enda töö tulemuslikkust.
Hea: Õpilane oskab kasutada töömeetodeid, töövahendeid jm. Suudab toimida erinevates situatsioonides ja meeskondades, kasutada omandatud oskusi ja tööga seotud teadmisi uutes situatsioonides. Ta oskab süstematiseerida, võrrelda ja analüüsida hangitud teadmisi ja töödelda neid kasutatavaks oma töös. Õpilane oskab kohaldada eeskirju ja juhendeid erinevates situatsioonides ja järgida tööohutusnõudeid. Õpilane täidab talle antud ülesanded iseseisvalt ja hindab enda töötulemusi mitmekülgselt. Ta oskab hinnata informatsiooni õigsust ja usaldusväärsust.
Väga hea: Õpilane oskab teadlikult valida töös sobivamad töömeetodid, töövahendid ning kasutada töövõtteid õigesti. Ta toimib aktiivselt ja motiveeritult erinevates töösituatsioonides, meeskonnatöös ja sidusrühmades. Ta oskab leida uusi lahendusi ja lahendada probleemsituatsioone. Õpilane suudab iseseisvalt töötada. Oskab arendada oma tööd, töökeskkonda, tööohutust, analüüsida ja arendada ennast mitmekülgselt, toimimaks muutuvates olukordades. Õpilane oskab hinnata hangitud informatsiooni õigsust ja usaldusväärsust. Ta oskab süstematiseerida, võrrelda ja analüüsida hangitud teadmisi ja töödelda neid oma töös kasutatavateks, võtta vastu otsuseid. Õpilane oskab töötades arvestada töökoha eripärasid, tajub oma tööd osana ettevõtte tööst ja ettevõtet osana toimimiskeskkonnast.

Moodulite eksami- ja koondhinnete panekul järgitakse astmelist skaalat, milles

hinne 5 (väga hea)	90 – 100 %
hinne 4 (hea)	70 – 89 %
hinne 3 (rahuldav)	45 – 69 %
hinne 2 (mitterahuldav)	20 – 44 %
hinne 1 (nõrk)	0 – 19 %

1.5.1. Praktika hindamine

Praktika aruande kaitseb õpilane Saksa Tehnoloogiakoolis moodustatud komisjoni ees, kes annab aruandele ja praktikale omapoolse hinnangu (hinne läheb lõputunnistusele).
Hindamisel võetakse arvesse:

- kirjaliku aruande põhjalikkust ja korrektset vormistamist,
- kirjalikku iseloomustust ettevõttest praktikandi kohta,
- aruande suulist kaitsmist.

Kooli lõpetajatele ei ole ette nähtud praktika aja või praktika aruande kaitsmise tähtaegade edasilükkamist hilisemale ajale peale nominaalaja lõppu (olenemata põhjustest).

1.5.2. Lõpueksami hindamine

Lõpueksam koosneb teoreetilisest osast (edaspidi teoreetiline töö) ja praktilisest tööst. Teoreetilise töö küsimused sisaldavad järgnevate moodulite õppesisu vastavalt etteantud protsendile: elektrotehnika (25%), materjaliõpetus (10%), elektrimasinad (10%), elektri-aparaadid (10%), elektrivarustus (10%), elektri- ja tööohutus (25%), elektrotehnika põhi-seoste rakendamise ülesannete lahendamine (5%), elektrialane seadusandlus (5%). Praktilises töös tuleb teostada elektervalgustuspaigaldis või koostada elektrikilp lähtuvalt moodulitest „Elektripaigaldustööd" või „Elektrikilbi koostetööd".

1.6. Nõuded õpingute lõpetamiseks

Õppekava läbimine täies mahus ja positiivsetele hinnetele annab õpilasele kutsehariduse keskhariduse baasil *Elektriku* erialal. Nimetatud taset tõestab riiklik dokument – lõputun-nistus.

Lõputunnistusele kantakse järgmised andmed:

1) kooli nimi
2) lõputunnistuse saaja ees- ja perekonnanimi ning isikukood
3) tekst õppekava nimetuse ja selle täies mahus täitmise kohta
4) lõputunnistuse väljaandmise koht ja kuupäev (käskkirja alusel, mis kinnitab õpilase väljaarvamise koolist seose õppekava täitmisega)

Lõputunnistus kinnitatakse direktori ja ühe ametiisiku allkirjaga ning õppeasutuse pitseriga. Koos lõputunnistusega antakse hinneteleht, mis on lõputunnistuse lisa.

Hinnetelehele kantakse:

1) kooli nimi
2) hinnetelehe saaja ees- ja perekonnanimi ning isikukood
3) märge "Lõputunnistuse nr. ... juurde"
4) märge "Hinneteleht kehtib koos lõputunnistusega"
5) õppekava nimetus ja kood haridusministeeriumi õppekavade registris
6) õppekava täitmise tulemused: moodulid, nende maht õppenädalates, arvestuste ja eksamite sooritamise kuupäev ja hinne, pedagoogi nimi
7) praktika maht tundides ja tulemus
8) lõpueksami tulemus.

Õppekava mittetäitmise või lünkliku täitmise korral antakse õpilasele tema soovil õiend õppeainete läbimise kohta juhul, kui need on läbitud vähemalt rahuldavale tulemusele.

1.7. Õppekava koostajad

Liina Puusepp
Sergei Samoilov
Uno Kuller
Tõnis Tamm
Karlo Tamm
Anu Kurm
Heldur Heinsoo
Irene Janter
Diana Mäger

2. ÕPPEKAVA MOODULITE KIRJELDUS

2.1. Üldõpingute moodulid

Moodul 1 ***Majanduse ja ettevõtluse alused***
1 õn
0,75 T / 0,25 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb Eesti majanduse arengusuundi ühtses Euroopa Liidu majandusruumis; ettevõtluskeskkonda reguleerivaid normatiivakte, ISO standarditele baseeruva kvaliteedijuhtimissüsteemi ülesehituse põhimõtteid; ettevõtte finantseerimise ja administreerimise üldpõhimõtteid; turunduse põhialuseid; ühistegevuse põhimõtteid ja ühistulise ettevõtluse olemust; äriplaani koostamise põhimõtteid; FIEna tegutsemise reegleid; ühiskonnas toimivaid peamisi majandusprotsesse.

2. Nõuded mooduli alustamiseks
Puuduvad.

3. Õppesisu
3.1. MAJANDUSE ALUSED. Vajadused ja ressursid. Majanduse põhiküsimused. Nõudluse ja pakkumise mehhanism. Eraomand, hinnasüsteem ja konkurents. Valitsuse roll ja funktsioonid. Riigieelarve, maksud ja nende olemus. Eesti majanduse arengusuunad. Majanduslik stabiilsus, SKP, RKP, tööturg, tööpuudus. Pank ja pangateenused.
3.2. ETTEVÕTLUSE ALUSED. Ettevõte, ettevõtja, ettevõtlus. Ühistegevuse põhimõtted. Äriühing, mittetulundusühing ja füüsilisest isikust ettevõtja. Ettevõtte loomise etapid. Ettevõtte juhtimine. Tootmine ja teenindus: toode ja toodang, püsiv- ja muutuvkulud, kasum ja käive. Turunduse põhialused. Ettevõtte finantseerimine. Aruandlus. Väikeettevõtte äriplaan. FIEna tegutsemine.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õppija teab ja tunneb:
- Eesti majanduse arengusuundi ühtses Euroopa Liidu majandusruumis;
- ettevõtluskeskkonda reguleerivaid normatiivakte;
- ISO standarditele baseeruva kvaliteedijuhtimissüsteemi ülesehituse põhimõtteid;
- ettevõtte finantseerimise ja administreerimise üldpõhimõtteid;
- turunduse põhialuseid; ühistegevuse põhimõtteid ja ühistulise ettevõtluse olemust;

- äriplaani koostamise põhimõtteid;
- FIEna tegutsemise reegleid;
- ühiskonnas toimivaid peamisi majandusprotsesse.

oskab:

- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust;
- analüüsida ettevõtte majandamise probleeme ja situatsioone;
- leida infot ja tuge ettevõtlusega alustamiseks ja selles osalemiseks.

5. Hindamine

Mooduli hinne koosneb kahe kontrolltöö hinnetest (kumbki moodustab 30% koguhindest) ning äriplaani koostamise (moodustab 30% koguhindest) ja kaitsmise hindest (moodustab 10% koguhindest).

Moodul 2 ***Tööseadusandluse alused***
1 õn
0,75 T / 0,25 P

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb peamisi tööjõusuhteid reguleerivaid õigusakte; töölepingu poolte seadusega sätestatud õigusi ja kohustustusi; töölepingu sõlmimise, muutmise ja lõpetamise aluseid; palga ja puhkuse arvestamise aluseid; palgatingimuste kehtestamise aluseid ja palga maksmise korda; töö- ja puhkeaja korraldust ja arvestamise aluseid; töötingimuste kollektiivse kujundamise aluseid; töösuhete pinnalt tekkinud vaidluste lahendamise võimalusi; oma tegevusvaldkonna seadusandliku reguleerimise vajalikkust.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

3. Õppesisu

3.1. LEPINGULISED SUHTED. Füüsilised ja juriidilised isikud. Tehingu mõiste ja vorm. Lepingu mõiste. Lepingute liigid, sisu ja sõlmimise kord. Volitus ja volikiri. Ametijuhend. Töölepingu pooled, nende õigused ja kohustused. Töölepingu kohustuslikud tingimused. Määratud ja määramata ajaks töölepingu sõlmimine. Katseaeg. Töölepingu peatumine ja muutmine. Üleviimine teisele tööle. Töölepingu lõpetamine. Töölepingu tühistamine. Kollektiivleping. Kollektiivlepingu pooled ja selle sõlmimine. Töövaidluste lahendamine. Töötajate usaldusisik. Töötüli liigid. Streik ja töösulg.

3.2. TÖÖ- JA PUHKEAEG. Töönorm, tööpäev, töönädal, töövahetus. Ületunnitöö. Töötamine puhkepäevadel, rahvus- ja riigipühadel. Puhkuse liigid (põhi- ja lisapuhkus, palgata- ja osaliselt tasustatav puhkus jne). Puhkuse tasustamine. Puhkuse katkestamine.

3.3. TÖÖ TASUSTAMISE ALUSED. Töö tasustamine, lisatasu ja juurdemaksed. Töö tasustamise tingimuste kehtestamine ja maksmise kord. Töö tasustamine eritingimustes. Tagatised ja hüvitised. Kinnipidamised. Sotsiaalsed tagatised; toetused, pensionisüsteem. Materiaalne vastutus tööõigussuhetes.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õppija teab ja tunneb:

- peamisi tööjõusuhteid reguleerivaid õigusakte;
- töölepingu poolte seadusega sätestatud õigusi ja kohustusi;
- töölepingu sõlmimise, muutmise ja lõpetamise aluseid;
- töö tasustamise ja puhkuse arvestamise aluseid;
- töö tasustamise tingimuste kehtestamise aluseid ja maksmise korda;
- töö- ja puhkeaja korraldust ja arvestamise aluseid;
- töötingimuste kollektiivse kujundamise aluseid;
- töösuhete pinnalt tekkinud vaidluste lahendamise võimalusi;
- oma tegevusvaldkonna seadusandliku reguleerimise vajalikkust.

oskab:

- orienteeruda töölepingu sisus;
- hinnata enda kui tööjõu maksumust;
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust.

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb kolme kontrolltöö hinnetest (igaüks moodustab 30% koguhindest) ning iseseisva töö hindest (moodustab 10% koguhindest).

Moodul 3 ***Suhtlemise ja asjaajamise alused***
1 õn
0,5 T / 0,5 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija teab esmamulje tähtsust ja oskab edastada positiivset esmamuljet; tunneb meeskonnatöö iseärasusi ja tähtsust ning oskab töötada meeskonnas; tunneb võimalusi tööpinge ja stressi maandamiseks ning oskab iseennast tõepäraselt hinnata; tunneb dokumendi koostamis- ja vorminõudeid (dokumendiplangid, dokumendi rekvisiidid, dokumendi vormistamise protseduur).

2. Nõuded mooduli alustamiseks
Puuduvad.

3. Õppesisu
3.1. SUHTLEMISE OLEMUS. Hea suhtlemisoskus, kuulamistõkked, huviga kuulamine, eneseväljendus, eneseavamine.
3.2. KÄITUMINE SUHTLEMISSITUATSIOONIDES. Suhtlemine perekonnas ja tööl. Läbirääkimised. Rasked kõnelused. Meeskonnatöö.
3.3. TOIMETULEK STRESSIGA. Stress ja seda põhjustavad tegurid. Tööstress ja läbipõlemine. Toimetulek stressiga ning stressi vältimine.

3.4. AMETKIRJADE KOOSTAMINE JA VORMISTAMINE. Dokumendi koostamis- ja vorminõuded (dokumendiplangid, dokumendi rekvisiidid, dokumendi vormistamise protseduur). Avaldus. Elulookirjeldus (CV). Iseloomustus. Seletuskiri.

4. Õpitulemused

Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:

- esmamulje tähtsust;
- meeskonnatöö iseärasusi ja tähtsust;
- võimalusi tööpinge ja stressi maandamiseks;
- dokumendi koostamis- ja vorminõudeid (dokumendiplangid, dokumendi rekvisiidid, dokumendi vormistamise protseduur).

oskab:

- edastada positiivset esmamuljet;
- töötada meeskonnas ja iseennast tõepäraselt hinnata;
- käituda vastastikust suhtlemist toetaval viisil;
- suhtlemisprotsessi alustada ja lõpetada;
- kasutada suhtlemisel kommunikatsioonivahendeid, sh järgib telefonisuhtluse põhinõudeid;
- tähelepanelikult kuulata, teha parendusettepanekuid;
- ennast väljendada suulises ja kirjalikus suhtluses; mõista kehakeelt;
- süstematiseerida, töödelda ja säilitada internetist ja muudest allikatest hangitud informatsiooni;
- koostada ja vormistada avaldust, elulookirjeldust, iseloomustust, seletuskirja.

5. Hindamine

Mooduli hinne koosneb suhtlemise eksami hindest (moodustab 50% koguhindest) ja dokumentide (avaldus, CV, iseloomustus, seletuskiri) vormistamise hindest (moodustab 50% koguhindest).

Moodul 4 ***Arvutiõpetus***
2 õn
1,0 T / 1,0 P

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb arvuti riistvara ja ohutusnõudeid kuvariga töötamisel; interneti olemust ja selles peituvaid ohte; e-kirja olemust ja nõudeid selle koostamiseks ning oskab seda koostada ja saata; tunneb teksti- ja tabeltöötluse põhinõudeid; info otsingu võimalusi erialase teabehankimiseks; dokumendiplangile ja dokumentide rekvisiitidele esitatavaid nõudeid; algatuskirja, vastuskirja, tellimiskirja, kaaskirja, volikirja ja vabanduskirja koostamise nõudeid.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

3. Õppesisu
3.1. TEKSTITÖÖTLUS. Alustamine, põhioperatsioonid, kujundamine (vormindamine), dokumendi viimistlemine, printimine, muud oskused.
3.2. TABELTÖÖTLUS. Elementaaroskused, põhioperatsioonid, valemid ja funktsioonid, kujundamine (vormindamine), diagrammid ja objektid, printimine.
3.3. INFO OTSINGUD. Arvuti riistvara ja ohutusnõuded kuvariga töötamisel. Internet ja selles peituvad ohud. E-kirja olemus ja nõuded selle vormistamiseks. Algatuskiri, vastuskiri. Tellimiskiri. Kaaskiri. Volikiri. Vabanduskiri.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- arvuti riistvara ja ohutusnõudeid kuvariga töötamisel;
- interneti olemust ja selles peituvaid ohte;
- e-kirja olemust ja nõudeid selle koostamiseks;
- teksti- ja tabeltöötluse põhinõudeid;
- info otsingu võimalusi erialase teabe hankimiseks;
- dokumendiplangile ja dokumentidele esitatavad nõudeid;
- algatuskirja, vastuskirja, tellimiskirja, kaaskirja, volikirja ja vabanduskirja koostamise nõudeid.

oskab:
- e-kirja koostada ja saata;
- käivitada arvutit;
- Windows programme kasutada ja tegutseda dialoogiaknas;
- luua, avada, muuta, salvestada ja trükkida dokumenti ja tabelit;
- koostada ja vormistada dokumente (algatuskiri, kaaskiri, volikiri jne);
- kasutada olulisemaid tabelarvutusfunktsioone ja aritmeetilisi tehteid;
- lisada teksti või tabelisse objekte ja diagramme;
- otsida internetist erialast informatsiooni, seda töödelda ja salvestada;
- kasutada õppe- ja teatmekirjandust.

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb eksami hindest (moodustab 60% koguhindest) ning kahe kontrolltöö hinnetest (kumbki moodustab 20% koguhindest).

Moodul 5 ***Töökeskkonna ohutus***
1 õn
0,75 T / 0,25 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb tööandja ja töövõtja õigusi ja kohustusi töökeskkonna ohutuse, tööõnnetuste ja kutsehaiguste vallas; esmaabi üldisi põhimõtteid ja oskab anda esmaabi; üldisi keskkonnaprobleeme ja säästva arengu põhimõtteid; loo-

duslike ja ühiskondlike protsesside vahelisis seoseid oma kutsealaga; jäätmekäitluse vajadust ja järgib jäätmekäitluse põhimõtteid.

2. Nõuded mooduli alustamiseks
Puuduvad.

3. Õppesisu
3.1. TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUS. Ohutegurid. Tööohutuse ja töötervishoiualane seadusandlus. Tööandja ja töövõtja õigused, kohustused ja vastutus. Töökoha riskide hindamine ja kontroll. Tervisehäirete ennetamine. Nõuded töökeskkonnale ja töökohale. Töökekkonnaalased ohumärgid ja ohumärguanded. Ülekoormuste vältimine. Tervisekontroll.
3.2. TÖÖHÜGIEEN.
3.3. ESMAABI. Põhilised esmaabivõtted. Esmaabi vahendid töökohal.
3.4. KESKKOND JA SÄÄSTEV ARENG.
3.5. JÄÄTMEMAJANDUS. Jäätmete teke ja liigitus. Ohtlikud jäätmed. Jäätmetekke vähendamine. Jäätmehooldus ja esmane käitlus.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- tööandja ja töövõtja õigusi ja kohustusi töökeskkonna ohutuse, tööõnnetuste ja kutsehaiguste vallas;
- esmaabi üldisi põhimõtteid;
- üldisi keskkonnaprobleeme ja säästva arengu põhimõtteid;
- looduslike ja ühiskondlike protsesside vahelisi seoseid oma kutsealaga;
- jäätmekäitluse vajadust ja järgib jäätmekäitluse põhimõtteid.

oskab:
- anda esmaabi;
- hinnata töökeskkonna ohutegureid, oskab neid vältida ja nende mõju vähendada;
- järgida kutsealaga seonduvaid tööohutus- ja tööhügieeninõudeid;
- leida ja kasutada teavet töökeskkonda reguleerivate õigusaktide kohta;
- töötada tervist säästvalt ja ökonoomselt;
- toimida ohuolukorras;
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust.

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb nelja kontrolltöö hinnetest (igaüks moodustab 20% koguhindest) ning riskianalüüsi hindest (moodustab 20% koguhindest).

Moodul 6 ***Tehniline joonestamine***
2 õn
0,5 T / 1,5 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb jooniste koostamisel kasutatavaid standardeid; jooniste vormistamise nõudeid; jooniste mõõtmestamise nõudeid; üldnõudeid tehnilise joonise koostamisel; lõigete ja vaadete kujutamispõhimõtteid; joonistel kasutatavaid tingmärke.

2. Nõuded mooduli alustamiseks
Puuduvad.

3. Õppesisu
3.1. JOONESTAMISE ALUSED. Joonestusvahendid, formaadid, joonise vormistamise nõuded, normkiri ja kirjanurk, joonte liigid ja sujuvühendid, projektsioonide liigid, lõiked, eskiisi vormistamine, eskiisi järgi tööjooniste valmistamine.
3.2. EHITUSJOONESTAMINE. Ehitusjooniste lugemine ja koostamine, plaanid, lõiked, vaated ehitusjoonistel, ehituslikud leppemärgid, toodete tehnilises dokumentatsioonis kasutatavad tingmärgid.
3.3. ERIALANE JOONESTAMINE. Elektriskeemide tingmärgid, elektriskeemide ja elektripaigaldiste kujutamine joonisel, juhid ja ühenduselemendid, paigaldusplaanide ja lihtsamate elektriskeemide koostamine.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- jooniste koostamisel kasutatavaid standardeid;
- jooniste vormistamise nõudeid;
- jooniste mõõtmestamise nõudeid;
- üldnõudeid tehnilise joonise koostamisel;
- lõigete ja vaadete kujutamispõhimõtted;
- joonistel kasutatavaid tingmärke.

oskab:
- lugeda tööjooniseid ja skeeme;
- visandada ehituslikke eskiise;
- kanda korrektselt joonisele mõõtmeid ja tingmärke;
- joonise järgi arvestada materjali mahtu;
- seostada ehitusalaseid jooniseid elektripaigaldiste joonistega;
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust.

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb 10 joonise koostamise hinnetest. Ehitusjoonestamises koostatakse viis joonist (igaüks moodustab 10% koguhindest) ning erialases joonestamises koostatakse viis joonist (igaüks moodustab 10% koguhindest).

Moodul 7 ***Tehnoloogiaülesanded***
2 õn

1,0 T / 1,0 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb SI süsteemi ja teisi mõõtühikuid; kümne astmeid ja arvu standardkuju olemust; protsendi mõistet ja rakendamisvõimalusi materjali kulu ja mahu arvutuste teostamisel; trigonomeetrilisi seoseid täisnurkses kolmnurgas ja nende rakendamisvõimalusi erialaste ülesannete lahendamisel; tasapinnalisi ja ruumilisi kujundeid ja nende pindala ning ümbermõõdu arvutamise valemeid; vektori mõistet ja vektorarvutuse põhimõtteid.

2. Nõuded mooduli alustamiseks
Puuduvad.

3. Õppesisu
3.1. MÕÕTÜHIKUD. SI süsteem ja teised mõõtühikud. Mõõtühikute teisendamine. Kümne astmed ja arvu standardkuju olemus. Harilike ja kümnendmurdude teisendamine.
3.2. PROTSENTARVUTUS. Protsendi mõiste ja rakendamisvõimalused materjali kulu ja mahu arvutuste teostamisel.
3.3. TRIGONOMEETRIA. Trigonomeetrilised seosed täisnurkses kolmnurgas ja nende rakendamisvõimalused erialaste ülesannete lahendamisel.
3.4. GEOMEETRIA. Tasapinnalised ja ruumilised kujundid ja nende pindala ning ümbermõõdu arvutamise valemid.
3.5. VEKTOR TASANDIL. Vektori mõiste. Vektorarvutuse põhimõtted.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:

- SI süsteemi ja teisi mõõtühikuid;
- kümne astmeid ja arvu standardkuju olemust;
- protsendi mõistet ja rakendamisvõimalusi materjali kulu ja mahu arvutuste teostamisel;
- trigonomeetrilisi seoseid täisnurkses kolmnurgas ja nende rakendamisvõimalusi erialaste ülesannete lahendamisel;
- tasapinnalisi ja ruumilisi kujundeid ja nende pindala ning ümbermõõdu arvutamise valemeid;
- vektori mõistet ja vektorarvutuse põhimõtteid.

oskab:

- teisendada harilikke ja kümnendmurde;
- rakendada kümnendsüsteemi materjali kulu arvutamisel;
- teisendada mõõtühikuid;
- leida erinevate tasapinnaliste kujundite ümbermõõtu ja pindala;
- väljendada suuruste kahanemist ja kasvamist protsentides;
- rakendada täisnurkse kolmnurga trigonomeetriat erialaste ülesannete lahendamisel;
- rakendada vektorarvutuste põhimõtteid erialaste ülesannete lahendamisel;

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb eksami hindest (moodustab 60% koguhindest) ning nelja kontrolltöö hinnetest (igaüks moodustab 10% koguhindest).

Moodul 8 ***Erialane võõrkeel***
2 õn
1,0 T / 1,0 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb võõrkeelseid erialaga seonduvaid mõisteid ja terminoloogiat; töövahendite ja enamkasutatavate konstruktsiooniliste ja elektrotehniliste materjalide nimetusi; esmaabi andmisel kasutatavat sõnavara ja väljendeid.

2. Nõuded mooduli alustamiseks
Puuduvad.

3. Õppesisu
3.1. ENESETUTVUSTUS.
3.2. TELEFONIVESTLUS.
3.3. AMETIKIRJAD. Ametikirjad ja nende vormistamise nõuded (avaldus, CV).
3.4 ELEKTROTEHNIKA. Elektrotehnikaga seotud mõisted ja terminid. Töövahendite nimetused. Enamkasutatavad konstruktsioonilised ja elektrotehnilised materjalid. Tööde tehnoloogiline järjekord elektripaigaldus- ja elektrikilbi koostetöödel.
3.5. MAJANDUS. Majandusterminid.
3.6. ESMAABI. Esmaabi andmisel kasutatavad väljendid ja sõnavara.
4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- võõrkeelseid erialaga seonduvaid mõisteid ja terminoloogiat;
- töövahendite ja enamkasutatavate konstruktsiooniliste ja elektrotehniliste materjalide nimetusi;
- esmaabi andmisel kasutatavat sõnavara ja väljendeid.

oskab:
- ennast väljendada võõras keelekeskkonnas;
- vestelda erialastel teemadel algtasemel;
- kasutada võõrkeelset erialakirjendust ja muid erialase teabe allikaid sõnaraamatu abil;
- koostada ja vormistada võõrkeeles avaldust ja elulookirjeldust;
- kirjeldada tööde tehnoloogilist järjekorda elektripaigaldustöödel.

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb viie suulise vastamise hinnetest (igaüks moodustab 15% koguhindest), ühe kontrolltöö hindest (moodustab 20% koguhindest) ning iseseisva töö hindest (avalduse, CV vormistamine) (moodustab 5% koguhindest).

2.2. Põhiõpingute moodulid

Moodul 9 ***Elektrotehnika***
5 õn
3,0 T / 2,0 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb olulisemaid elektrilisi ja magnetilisi nähtusi, nende füüsikalist olemust ja praktilise kasutamise võimalusi; elektrotehnikas kasutatavaid põhimõisteid, definitsioone ja tingmärke; elektriliste ja magnetiliste suuruste mõõtühikuid ja tähiseid; elektrotehnika seadusi ja nendest seadustest tulenevaid reegleid; elektromagnetismi ja elektromagnetilise induktsiooni olemust, elektrivoolu ja magnetvälja vastastikuseid seoseid.

2. Nõuded mooduli alustamiseks
Läbitud moodul Tehnoloogiaülesanded.

3. Õppesisu
3.1. ELEKTRIVÄLI. Põhimõisted tingmärgid. Elektrimahtuvus.
3.2. ALALISVOOL. Alalisvool. Alalisvooluahelate arvutusmeetodid. Ohmi seadus. Elektrijuhtide takistus. Takistite ühendused. Voolu, pinge ja takistuse mõõtmine. Jada-, rööp- ja segaühendused.
3.3. ELEKTROMAGNETISM. Elektromagnetism. Elektromagnetiline induktsioon. Elektrivoolu ja magnetvälja vastastikused seosed.
3.4. VAHELDUVVOOL. Vahelduvvool. Vahelduvvooluahelate arvutusmeetodid. 3faasilise vahelduvvoolu generaatorite ja trafode mähiste ning tarvitite täht- ja kolmnurkühenduste koostamine.
3.5. PRAKTILINE TÖÖ. Elektrotehnika põhiseoste ja elektriahelates toimivate seaduste rakendamine praktiliste ülesannete lahendamisel. Alalis- ja vahelduvvooluahelate arvutusmeetodid. 3faasilise vahelduvvoolu generaatorite ja trafode mähiste ning tarvitite täht- ja kolmnurkühenduste koostamine. Elektriliste suuruste arvutamine ja mõõtmine. Tööterviishoid ja tööohutus laboratoorsete tööde teostamisel.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- olulisemaid elektrilisi ja magnetilisi nähtusi;
- nende füüsikalist olemust ja praktilise kasutamise võimalusi;
- elektrotehnikas kasutatavaid põhimõisteid;
- definitsioone ja tingmärke;
- elektriliste ja magnetiliste suuruste mõõtühikuid ja tähiseid;
- elektrotehnika seadusi ja nendest tulenevaid reegleid;
- elektromagnetismi ja elektromagnetilise induktsiooni olemust;
- elektrivoolu ja magnetvälja vastastikuseid seoseid.

oskab:

- lugeda ja koostada elektriahelate skeeme ning elektrilisi jada-, rööp- ja segaühendusi;
- teostada vektorarvutust ühefaasilises vektorahelas;
- järgida ohutusreegleid laboratoorsete tööde teostamisel;
- kontrollida ja analüüsida arvutuste ning mõõtmiste tulemusi;
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust.

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb suulise eksami hindest (moodustab 60% koguhindest) ning nelja kontrolltöö hinnetest (igaüks moodustab 10% koguhindest).

Moodul 10 ***Materjaliõpetus***
2 õn
1,5 T / 0,5 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb konstruktsiooniliste ja elektrotehniliste materjalide ehitust; materjalide saamise ja töötlemise viise; materjalide mehaanilisi, elektrilisi, keemilisi ja teisi omadusi; materjalide kasutusalasid.

2. Nõuded mooduli alustamiseks
Puuduvad.

3. Õppesisu
3.1. KONSTRUKTSIOONILISED MATERJALID. Must- ja värvilised materjalid. Komposiitmaterjalid. Plastid. Materjalide elektrilised omadused. Metallide (teras, alumiinium, vask jms) liigitus ja kasutusala. Metallide füüsikalised ja keemilised omadused.
3.2. ELEKTROTEHNILISED MATERJALID. Elektriseadmetes kasutatavad materjalid, nende omadused ja liigitus: elektrijuhid, dielektrikud (vedelad, tahked, gaasilised), magnetmaterjalid.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- konstruktsiooniliste ja elektrotehniliste materjalide ehitust;
- materjalide saamise ja töötlemise viise;
- materjalide mehaanilisi, elektrilisi, keemilisi ja teisi omadusi;
- materjalide kasutusalasid.

oskab:
- kirjeldada materjale vastavalt nende kasutamise tingimustele;
- klassifitseerida materjale põhiparameetrite alusel;
- eristada materjale ja tooteid välisilme järgi.

5. Hindamine

Mooduli hinne koosneb eksami hindest (moodustab 70% koguhindest) ning kolme kontrolltöö hinnetest (igaüks moodustab 10% koguhindest).

Moodul 11 ***Elektriohutus ja elektrialane seadusandlus***
3 õn
2,0 T / 1,0 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb elektripaigaldistest tulenevaid ohte; elektrilöögivastase kaitse põhireegleid; esmaabivõtteid elektrilöögi korral; tööohutusnõudeid elektritöödel; elektrituruseaduse, elektriohutusseaduse ja toote ohutuse seaduse ning nende olulisemate rakendusaktide peamisi sätteid; ehitiste elektripaigaldiste põhinõudeid, elektriseadmete valiku ja paigaldamise põhimõtteid; elektripaigaldiste käidule esitatavaid nõudeid.

2. Nõuded mooduli alustamiseks
Puuduvad.

3. Õppesisu
3.1. ELEKTRIOHUTUS. Elektrivoolu füsioloogiline toime, esmaabi, kaitse. Elektrilöök, elektrilöögikaitse, elektriseadmete kaitseklassid, elektriseadmete kesta kaitseaste, madalpingeliste vahelduvvooluvõrkude juhistiksüsteemid, otse- ja kaudpuutekaitse eri juhistiksüsteemides, maandamine. Toite automaatne väljalülitamine, potentsiaali ühtlustamine, kaitse topelt või tugevdatud isolatsiooniga, kaitse elektrilise eraldamisega, mittejuhtiv ümbrus, SELV ja PELV väikepinge süsteemid, elektritarvitite elektri ohutusklassid, ruumide liigitus elektriohtlikkuse järgi, välistoime arvestamine.
3.2. ELEKTRIALANE SEADUSANDLUS. Elektrituruseadus (nõuded elektrienergia tootmisele ja jaotamisele turu tingimustes). Elektriohutusseadus (põhinõuded elektriseadmetele ja –paigaldistele). Mõõteseadus (SI – mõõtühikute süsteemi ja vastavate mõõtühikute kasutamine). Toote ohutuse seadus (Eestis ja Euroopa Liidus turustatavate elektritehniliste toodete ohutuse tagamine ja riikliku turujärelevalve korraldamise üldised alused).

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- elektripaigaldistest tulenevaid ohte;
- elektrilöögivastase kaitse põhireegleid;
- esmaabivõtteid elektrilöögi korral;
- tööohutusnõudeid elektritöödel;
- elektrituruseaduse, elektriohutusseaduse ja toote ohutuse seaduse ning nende olulisemate rakendusaktide peamisi sätteid;
- ehitiste elektripaigaldiste põhinõudeid;
- elektriseadmete valiku ja paigaldamise põhimõtteid;
- elektripaigaldiste käidule esitatavaid nõudeid.

oskab:

- valida kaitseviise sõltuvalt keskkonna tingimustest;
- orienteeruda EV elektrialases seadusandluses ja normatiivdokumentides;
- vältida võimalikke vigu elektritööde läbiviimisel ja elektripaigaldiste käidu korraldamisel;
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust.

5. Hindamine

Mooduli hinne koosneb elektriohutuse kolme kontrolltöö hinnetest (igaüks moodustab 20% koguhindest) ning elektriohutuse iseseisva töö hindest (moodustab 10% koguhindest) ja elektrialase seadusandluse kahe kontrolltöö hinnetest (kumbki moodustab 15% koguhindest).

Moodul 12 ***Elektri mõõtmised***
2 õn
1,0 T / 1,0 P

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb elektriliste suuruste olulisemaid mõõtühikuid; erinevaid elektrimõõteriistu ja nende kasutusala; mõõteriistade parameetreid ja liigitust; põhiliste elektriliste suuruste mõõtmist; mõõteriistade skaaladel kasutatavaid tingmärke; mõõtevigade klassifikatsiooni ja mõõteriistade täpsusklasse; elektrotehniliste mõõtevahendite taatlemise ja kalibreerimise nõudeid.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud moodul Elektrotehnika.

3. Õppesisu

3.1. METEROLOOGIA ALUSED. Terminid ja definitsioonid.
3.2. MÕÕTÜHIKUD. Elektriliste suuruste peamised mõõtühikud.
3.3. MÕÕTMISE MEETODID. Elektriliste suuruste mõõtmise meetodid.
3.4. MÕÕTEVEAD. Mõõtevigade klassifikatsioon ja mõõteriistade täpsusklassid. Mõõtevigade arvutamine.
3.5. MÕÕTERIISTAD. Mõõteriistade liigitus ja parameetrid. Mõõteriistade mõõtepiirkonna laiendamine.
3.6. ELEKTROTEHNILISED MÕÕTEVAHENDID. Elektrotehniliste mõõtevahendite taatlemine ja kalibreerimine.
3.7. RIIKLIK JÄRELEVALVE. Ülevaade riikliku järelevalve nõuetest.
3.8. ELEKTRILISTE SUURUSTE MÕÕTMINE. Elektriliste suuruste mõõtmine ja ahela parameetrite (induktiivsus, mahtuvus, takistus) arvutamine. Isolatsioonitakistuse mõõtmine. Arvestite ühendamine.

4. Õpitulemused

Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:

- elektriliste suuruste olulisemaid mõõtühikuid;
- erinevaid elektrimõõteriistu ja nende kasutusala;
- mõõteriistade parameetreid ja liigitust;
- põhiliste elektriliste suuruste mõõtmist;
- mõõteriistade skaaladel kasutatavaid tingmärke;
- mõõtevigade klassifikatsioon ja mõõteriistade täpsusklasse;
- elektrotehniliste mõõtevahendite taatlemise ja kalibreerimise nõudeid.

oskab:

- valida sobivat mõõteriista elektriliste suuruste mõõtmiseks;
- järgida ohutustehnika nõudeid praktiliste tööde tegemisel;
- mõõta elektrilisi suurusi (näiteks voolutugevust, pinget, võimsust, energiat);
- määrata mõõtesuuruste väärtusi;
- objektiivselt hinnata mõõtmistulemusi;
- teisendada elektrilisi mõõtühikuid.

5. Hindamine

Mooduli hinne koosneb eksami hindest (moodustab 60%) koguhindest ning kahe kontrolltöö hinnetest (kumbki moodustab 20% koguhindest).

Moodul 13 ***Ehituskonstruktsioonid ja –materjalid***
1 õn
0,75 T / 0,25 P

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb ehitustööde korraldust Eesti Vabariigis; ehitamise etappe ja tööde teostamise tehnoloogilist järjekorda ehitustöödel; hoonete konstruktsioone ja nende ehitamisel enamkasutatavaid materjale; nõudeid ajutistele elektripaigaldistele ehitustöödel; töö- ja tuleohutusnõudeid ehitustöödel elektri paigaldustööde teostamisel.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

3. Õppesisu

3.1. EHITUSTÖÖDE KORRALDUS. Ehituse üldmõisted ja –terminid. Ehitamise etapid. Tüüpehitised. Ehitusel kasutatavad tööriistad, masinad ja mehhanismid. Tööohutus.
3.2. EHITISTE KONSTRUKTSIOONID. Ehituskonstruktsioonide liigitus. Lagede, põrandate ja vaheseinte konstruktsioonid. Koormused, tarindid, ehitusnormid. Puitkonstruktsioonid. Laudised. Talad. Postid. Sõrestikud. Puidu kaitse. Metallkonstruktsioonid. Ruumkonstruktsioonid. Raudbetoon- ja pingbetoonkonstruktsioonid. Hoone karkass. Plastkonstruktsioonid. Alused ja vundamendid. Kivikonstruktsioonid. Nõuded ehitusekspertiisile.
3.3. EHITUSMATERJALID. Lagede, põrandate ja vaheseinte ehitamisel kasutatavad materjalid.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- ehitustööde korraldust Eesti Vabariigis;
- ehitamise etappe ja tööde teostamise tehnoloogilist järjekorda ehitustöödel;
- hoonete konstruktsioone ja nende ehitamisel enamkasutatavaid materjale;
- nõudeid ajutistele elektripaigaldistele ehitustöödel;
- töö- ja tuleohutusnõudeid ehitustöödel elektri paigaldustööde teostamisel.

oskab:
- valida sobivaid tööriistu ja paigaldustarvikuid arvestades ehituskonstruktsioonide ja –materjalide omapära;
- järgida ohutustehnika nõudeid paigaldustöödel.

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb kahe kontrolltöö hinnetest (kumbki moodustab 40% koguhindest) ning iseseisvalt koostatud hinnapakkumise hindest (moodustab 20% koguhindest).

Moodul 14 ***Lukksepatööd***
2 õn
2 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb lukksepa töövahendeid, kasutatavaid materjale, töövõtteid ja ohutustehnika nõudeid.

2. Nõuded mooduli alustamiseks
Puuduvad.

3. Õppesisu
3.1. TÖÖKOHT JA TÖÖVAHENDID. Oma töökoha korraldamine. Lukksepa töövahendid.
3.2. TÖÖRIISTADE KASUTAMINE JA HOOLDAMINE.
3.3. MATERJALID. Töödel kasutatavate materjalide ettevalmistamine. Metalli painutamine ja õgvendamine, raiumine ja lõikamine, viilimine, puurimine, keermestamine, neetimine.
3.4. PRAKTILINE TÖÖ. Lihtsamad lihvimistööd. Pehmejoodistega jootmine. Kontrollmõõteriistade kasutamine. Töötervishoiu- ja tööohutusnõuded lukksepatöödel.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- lukksepa töövahendeid;
- kasutatavaid materjale;
- töövõtteid ja ohutustehnika nõudeid.

oskab:

- ette valmistada ja korraldada oma töökohta;
- järgida töökultuuri nõudeid;
- töötada ohutult ja keskkonda säästvalt;
- valida lukksepatöödeks vajalikke tööriistu, neid hooldada ja kasutada;
- valida detailide töötlemise mooduseid;
- teostada lihtsaid lukksepatöid;
- kasutada kontrollmõõteriistu;
- järgida töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid.

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb nelja praktilise töö hinnetest (igaüks moodustab 25% koguhindest).

Moodul 15 ***Elektri paigaldustööde tehnoloogia***
3 õn
3 T

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb elektripaigaldise tööpõhimõtet; paigaldustöödel kasutatavaid mõisteid, tingmärke, materjale ja tarvikuid; töökorraldust elektripaigaldises; maandamise olemust ja vajadust ning selle teostamise viise; paigaldustööde tehnoloogilisi erisusi sõltuvalt elektripaigaldise asukohast ja hoone konstruktsioonide ehitamisel kasutatavatest materjalidest; nõudeid paigaldustööde teostamiseks eripaigaldistes; erinevaid elektrikütte paigalduspõhimõtteid, reguleerimis- ja juhtimisaparatuuri.

2. Nõuded mooduli alustamiseks
Puuduvad.

3. Õppesisu
3.1. ELEKTRIPAIGALDISED. Põhimõisted ja tingmärgid. Liitumine elektrivõrguga. Elektripaigaldiste kavandamise alused, paigaldatud ja tarbitav võimsus.
3.2. JUHISTIKE PAIGALDAMINE. Juhistiku komponendid. Tüüppaigaldusviisid, paigaldamine ja kaitse (sh paigalduskomponentide kaitseastmed, levinumad kaablid ja juhtmed, liigkoormuskaitseseadmed, sidejuhtmed ja kaablid). Ehituspaikade elektripaigaldised.
3.3. MAANDAMINE. Maandamine. Maandusjuhid. Vundamendimaanduri ehitus.
3.4. PAIGALDUSTÖÖDE TEHNOLOOGIA. Paigaldustööde üldmahu määramine HEA nõuete järgi. Maakaablitööd. Üksikruumide paigaldusnäited (elutuba, köök, vannituba). Korterivälised elektripaigaldised. Paigaldamine eripaigaldistes (märjad ruumid, dušš, saun, vannituba jms). Nõrkvoolupaigaldised. Kaitsmete valik ja kontrollimine arvutuste teel.
3.5. ELEKTERKÜTTE- JA SOOJUSSEADMED.

4. Õpitulemused

Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:

- elektripaigaldise tööpõhimõtet;
- paigaldustöödel kasutatavaid mõisteid, tingmärke, materjale ja tarvikuid;
- töökorraldust elektripaigaldises;
- maandamise olemust ja vajadust ning selle teostamise viise;
- paigaldustööde tehnoloogilisi erisusi sõltuvalt elektripaigaldise asukohast ja hoone konstruktsioonide ehitamisel kasutatavatest materjalidest;
- nõudeid paigaldustööde teostamiseks eripaigaldistes;
- erinevaid elektrikütte paigalduspõhimõtteid, reguleerimis- ja juhtimisaparatuuri.

oskab:

- lugeda paigaldusskeeme ja –plaane;
- valida elektrikütteviisi;
- teostada materjali kuluarvestust küttekaablite paigaldamiseks vastavalt ruumi küttevajadusele;
- kasutada erialast õppe- ja teatmekirjandust.

5. Hindamine

Mooduli hinne koosneb eksami hindest (moodustab 50% koguhindest), iseseisvalt koostatud uurimustöö koostamise ja kaitsmise hindest (moodustab 20% koguhindest) ja kolme kontrolltöö hinnetest (igaüks moodustab 10% koguhindest).

Moodul 16 ***Elektri paigaldustööd***
5 õn
5 P

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb elektri- ja ohutusnõudeid paigaldustöödel; elektriku töökohale esitatavaid nõudeid, töövahendeid ja paigaldustöödel kasutatavaid materjale; juhistike tüüppaigaldusviise; elektri paigaldustööde tehnoloogiat.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud moodul Elektrotehnika.

3. Õppesisu

3.1. TÖÖVAHENDID JA MATERJALID.
3.2. PAIGALDUSTÖÖD. Juhtmete otsamine ja puhastamine. Paigaldustööd lihtlülitusega montaažilaudadel. Grupilüliti. Veksellüliti. Ristlüliti. Juhtimisahelatega paigaldusskeemid (kontaktorid, aeglülitid). Lihtsamate elektrikilpide koostamine. Hoone pinnapealsed elektripaigaldustööd. Hoone süvistatud elektripaigaldustööd. Komplekstööd.

4. Õpitulemused

Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:

- elektri- ja ohutusnõudeid paigaldustöödel;
- elektriku töökohale esitatavaid nõudeid;

- töövahendeid ja paigaldustöödel kasutatavaid materjale;
- juhistike tüüppaigaldusviise;
- elektri paigaldustööde tehnoloogiat.

oskab:

- korraldada nõuetekohaselt oma töökohta ja töötada ohutult;
- valida, kasutada ja hooldada tööriistu ning seadmeid;
- määrata paigaldusplaani järgi vooluahelate arvu;
- valida sobiv juhistiku paigaldusviis, seadmestik ja materjalid lähtuvalt ehitise iseärasustest;
- tasapinnaliselt ja ruumiliselt märkida kaugusi ja kõrgusi;
- kinnitada seadmeid ja juhistikke;
- paigaldada ja ühendada juhte, harukarpe ja mitmesuguseid kaitse- ja lülitusaparaate vastavalt skeemile;
- teostada joonise järgi paigaldustöid järgides tööde tehnologilist järjekorda;
- teostada vajalikke kontrolltoiminguid, sealhulgas stendipaigaldistel;
- juhendamisel ühendada elektripaigaldist võrku.

5. Hindamine

Mooduli hinne koosneb eksami hindest (moodustab 60% koguhindest) ning nelja praktilise töö hinnetest (igaüks moodustab 10% koguhindest).

Moodul 17 ***Elektroonika alused***
1 õn
0,74 T / 0,25 P

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb elektroonikakomponentide tööpõhimõtteid, tunnusjooni ja parameetreid.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Läbitud moodul Elektrotehnika.

3. Õppesisu

3.1. ELEKTROONIKA PÕHIMÕISTED.
3.2. ELEKTROONIKAKOMPONENDID. Elektroonikakomponentide füüsikalised alused. Elektroonikakomponentide tööpõhimõtted, tunnusjooned, parameetrid.
3.3. TAKISTITE JA KONDENSAATORITE LIIGID. Liigid, parameetrid, koodid ning nende kasutusalad.
3.4. P-N SIIRE. P-N siire ja temperatuuri toime selle omadustele.
3.5. TRANSISTORID. Dioodide, transistorite, väljatransistorite, türistoride, dinistoride, sümistoride ja GTO türistori tööpõhimõte, ehitus, parameetrid, lülitused, sarnasused ja erisused.

4. Õpitulemused

Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:

- elektroonikakomponentide tööpõhimõtteid, tunnusjooni ja parameetreid.

oskab:

- selgitada elektroonikaseadmete tööpõhimõtteid, tunnusjooni, parameetreid ja kasutusalasid;
- koostada lihtsamaid skeeme;
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust.

5. Hindamine

Mooduli hinne koosneb eksami hindest (moodustab 60% koguhindest) ning kahe kontrolltöö hinnetest (kumbki moodustab 20% koguhindest).

Moodul 18 ***Automaatika alused***
1 õn
0,75 T / 0,25 P

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb automaatika põhimõisteid; ülekande- ja võimendusteguri mõisteid; andurite ja regulaatorite tööpõhimõtteid; negatiivse ja positiivse tagasiside olemust; tagasiside mõju automaatikasüsteemi parameetritele ja stabiilsusele.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

3. Õppesisu

3.1. AUTOMAATIKA OLEMUS. Automaatika ajalugu. Automaatjuhtimine. Automaatreguleerimine. Automaatkontroll. Reguleerimisviga. Avatud ja suletud reguleerimissüsteem. Tagasiside. Kahepositsiooniline regulaator. Pidevatoimelised regulaatorid. Impulssregulaatorid. Staatiline ja dünaamiline režiim. Staatiline tunnusjoon ja ülekandetegur. Siirdekarakteristika. Tüüplülid: võrdeline, aperioodiline, võnkuv, diferentseeriv, integreeriv, hilistuv ja nende siirdekarakteristikud. Stabiilne ja mittestabiilne süsteem. Stabiilsuse kriteeriumid, nende liigitus ja tähtsus.

3.2. AUTOMAATIKASÜSTEEMI ELEMENDID. Anduri mõiste ja struktuur. Anduri tundlikkus ja tundlikkuse lävi. Andurite liigitus. Tajurite tööpõhimõtted; reostaattajurid, tensotajurid, mahtuvustajurid, induktiivtajurid, piesotajurid, Halli tajurid, fotoelektrilised tajurid. Võimendid. Täiturid. Automaatika funktsioneerimisskeemidel kasutatavad tingmärgid ja lühendid. P, I, PI ja PID-reguleerimine. Digitaalregulaatorid. Ülevaade klassikalistest, moodsatest ja intellektuaalsetest juhtimismeetoditest.

4. Õpitulemused

Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:

- automaatika põhimõisteid;

- ülekande- ja võimendusteguri mõisteid;
- andurite ja regulaatorite tööpõhimõtteid;
- negatiivse ja positiivse tagasiside olemust;
- tagasiside mõju automaatikasüsteemi parameetritele ja stabiilsusele.

oskab:

- selgitad avatud ja suletud automaatikasüsteemide põhimõttelist erinevust;
- lahti mõtestada lihtsamaid automaatikaseadmete struktuurskeeme.

5. Hindamine

Mooduli hinne koosneb eksami hindest (moodustab 70% koguhindest) ning kolme kontrolltöö hinnetest (igaüks moodustab 10% koguhindest).

Moodul 19 ***Elektriaparaadid***
2 õn
1,5 T / 0,5 P

1. Eesmärke

Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb elektriaparaatide liigitust ja kasutusalasid; elektriaparaatide ehitust ja tööpõhimõtteid; elektriaparaatides soojenemise; elektrikaare ja elektridünaamilise jõu mõjul toimuvaid füüsikalisi protsesse.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

3. Õppesisu

3.1. ELEKTRIAPARAATIDE TEOORIA ALUSED. Mõiste, liigitus, kasutusalad. Nõuded elektriaparaatidele. Füüsikalised protsessid elektriaparaatides. Elektriaparaatide kontaktid. Elektrikaar. Elektrikaare kasutusvõimalused ja –viisid. Elektromagnetid.
3.2. MADALPINGEAPARAADID. Kaitseaparaadid (sulavkaitsmed, kaitselülitid, ülekoormuskaitseseadmed, rikkevoolukaitselülitid, rikkevoolukaitsereleed, liigpingepiirikud). Kommunikatsiooni- ja juhtimisaparaadid (käsijuhtimisega lülitid, kontaktorid, releed, takistid, reostaadid).
3.3. ÜLEVAADE KÕRGEPINGEAPARAATIDEST. Lahklülitid, lahutid, lühistid, kõrgepingelülitid (koormus- ja võimsuslülitid). Kõrgepingesulavkaitsmed, lahendid, reaktorid.

4. Õpitulemused

Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:

- elektriaparaatide liigitust ja kasutusalasid;
- elektriaparaatide ehitust ja tööpõhimõtteid;
- elektriaparaatide soojenemise, elektrikaare ja elektridünaamilise jõu mõjul toimuvaid füüsikalisi protsesse.

oskab:

- valida madalpingelisi elektriaparaate vastavalt nende kasutuse eesmärgile ja tehnilistele parameetritele;
- kasutada vastavat teatmematerjali.

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb eksami hindest (moodustab 50% koguhindest), kahe kontrolltöö hinnetest (kumbki moodustab 20% koguhindest) ning iseseisva töö hindest (moodustab 10% koguhindest).

Moodul 20 ***Elektrimasinad***
3 õn
2,0 T / 1,0 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb trafode ja elektrimasinate töötamise põhimõtte aluseks olevaid elektromagnetilisi ja elektromehaanilisi protsesse; trafode ja elektrimasinate tööpõhimõtteid, ehitust ja rakendusvõimalusi.

2. Nõuded mooduli alustamiseks
Läbitud moodul Elektrotehnika.

3. Õppesisu
3.1.TRAFOD. Tööpõhimõte, ehitus ja kasutusalad, tööprotsess, väliskarakteristik ja koormuse iseloomu mõju sellele, kaod ja kasutegur, trafode pinge reguleerimine, trafode lülitusrühmad ja rööptalitlus, kolmemähilised trafod ja autotrafod, keevitustrafod.
3.2.ASÜNKROONMASINAD. Tööpõhimõte, liigid ja ehitus, asünkroonmootori tööprotsess, kaod ja kasutegur, elektromagnetiline moment ja mehaaniline tunnusjoon, ühefaasiline ja kondensaatorasünkroonmootor.
3.3.SÜNKROONMASINAD. Tööpõhimõte ja ehitus, liigitus rootori ehitusviisi järgi, ergutusviisid, karakteristikud, kaod ja kasutegur, sünkroongeneraatorite rööptalitlus, sünkroonmootori käivitamine, sünkroonkompensaator, reaktiivsünkroonmootor, sammmootor.
3.4.ALALISVOOLUMASINAD. Tööpõhimõte ja ehitus, magnetahel ja –väli, ankrureaktsioon ja tema kahjuliku toime vähendamise võtted, kommutatsioon ja selle parandamise võtted, alalisvoolugeneraatorid, nende ergutusviisid ja sellest tulenevad erinevad omadused ja kasutusalad, alalisvoolumootorid, nende ergutusviisid ja sellest tulenevad erinevad omadused ja kasutusalad, eriotstarbelised alalisvoolumasinad (universaalkommutaatormootor, tahhogeneraator).

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- trafode ja elektrimasinate töötamise põhimõtte aluseks olevaid elektromagnetilisi ja elektromehaanilisi protsesse;
- trafode ja elektrimasinate tööpõhimõtteid, ehitust ja rakendusvõimalusi.

oskab:

- rakendada töösse trafosid ja elektrimasinaid;
- sooritada tehnilisi arvutusi;
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust.

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb suulise eksami hindest (moodustab 60% koguhindest) ning nelja kontrolltöö hinnetest (igaüks moodustab 10% koguhindest).

Moodul 21 ***Elektrikilbi koostetööd***
2 õn
2 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb töökohale esitatavaid nõudeid; elektrikilbi tarvikuid ja koostamistööde tehnoloogilist järjekorda.

2. Nõuded mooduli alustamiseks
Läbitud moodul Elektripaigaldustööd.

3. Õppesisu
3.1. TÖÖVAHENDID JA MATERJALID. Kilbid ja kilbitarvikud.
3.2. KOOSTETÖÖDE TEHNOLOOGIA. Skeemid ja nende lugemine. Korkkaitsmed ja sularid. Liinikaitse automaadid. Kilbid ja lattliinid. Juhtimisseadmed. Ohutusnõuded.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:

- töökohale esitatavaid nõudeid;
- elektrikilbi tarvikuid ja koostamistööde tehnoloogilist järjekorda.

oskab:

- valida sobiva seadmestiku ja materjalid lähtuvalt kilbiskeemist;
- teostada joonise järgi koostetöid, järgides tööde tehnoloogilist järjekorda;
- komplekteerida kilbipaigaldist vastavalt etteantud skeemile ja spetsifikatsioonile;
- teostada vajalikke kontrolltoiminguid ja juhendamisel ühendada kilbipaigaldist võrku.

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb eksami hindest (moodustab 70% koguhindest) ja kolme praktilise töö hinnetest (igaüks moodustab 10% koguhindest).

Moodul 22 ***Elektrivarustus***
3 õn
2,5 T / 0,5 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb energiasüsteemi ja selle erinevaid osi, elektrijaamade tüüpe; alajaamade ja elektrivõrkude elektripaigaldisi; nõuded kaabelliinidele; releekaitse ja automaatjuhtimise teoreetilisi aluseid; käidutoiminguid; elektrivõrgu töörežiimide arvutamist; elektrivõrguga liitumise põhimõtteid ja tarbimisvõimsuse määramist; juhistiku süsteeme ja nende arvutamise aluseid; kaitset lühis- ja ülekoormusvoolude eest; reaktiivvõimsuse kompenseerimise vajadust ja võtteid.

2. Nõuded mooduli alustamiseks
Puuduvad.

3. Õppesisu
3.1. ELEKTRIJAAMAD. Ehitus ja tööpõhimõte, alternatiivenergiaallikad, energiasüsteemi mõiste ja struktuur.
3.2. ALAJAAMAD JA ÜLEKANDELIINID. Alajaamad ja nende liigid. Välise ja sisemise elektrivarustuse skeemid, trafode arvu ja võimsuse valik. Lühisvoolud elektrivarustuse süsteemis, vooljuhitavate osade ja aparaatide valik.
3.3. KÄIDUOHUTUS. Eesti energiasüsteem. Põhivõrk. Jaotusvõrk. 0,4 kV ja 20 kV õhuliinid. 0,4 kV ja 20 kV kaabelliinid. Mastalajaamad. Skeemide tingmärgid. Elektripaigaldiste käidu ohutusjuhend. Pingevabad tööd. Pingealused tööd. Pingelähedased tööd. Hooldustööd. Ohutusmärgid ja sildid.
3.4. MADALPINGE ELEKTRIVARUSTUS. Madalpingevõrkude juhistikusüsteemid. Tšehhivõrgud pingega kuni 1000 V. Kuni 1000 V pingega võrkude kaitse liigkoormuste ja lühiste vastu. Tšehhivõrkude elektriline arvutus. Reaktiivvõimsuse kompenseerimine.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- energiasüsteemi ja selle erinevaid osi;
- elektrijaamade tüüpe;
- alajaamade ja elektrivõrkude elektripaigaldisi;
- nõuded kaabelliinidele;
- releekaitse ja automaatjuhtimise teoreetilisi aluseid;
- käidutoiminguid;
- elektrivõrgu töörežiimide arvutamist;
- elektrivõrguga liitumise põhimõtteid ja tarbimisvõimsuse määramist;
- juhistiku süsteeme ja nende arvutamise aluseid;
- kaitset lühis- ja ülekoormusvoolude eest;
- reaktiivvõimsuse kompenseerimise vajadust ja võtteid.

oskab:
- määrata tarbimisvõimsust ja arvutada juhistikusüsteeme;
- valida lülitus- ja kaitseaparatuuri kasutades selleks tehnilist teatmekirjandust.

5. Hindamine

Mooduli hinne koosneb eksami hindest (moodustab 60% koguhindest) ja nelja kontrolltöö hinnetest (igaüks moodustab 10% koguhindest).

Moodul 23 ***Elektervalgustus***
1 õn
0,75 T / 0,25 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb elektervalgustuse põhimõisteid, valgustiheduse norme ja erinevate elektriliste valgusallikate rakendusvõimalusi; valguse projekteerimise põhimõtteid; nõudeid evakuatsiooni- ja turvavalgussüsteemidele.
2. Nõuded mooduli alustamiseks
Läbitud moodul Elektrotehnika.

3. Õppesisu
3.1. VALGUSE MÕJU. Valguse mõju inimtegevusele ja keskkonnale.
3.2. VALGUSTEHNILISED SUURUSED. Valgustehnilised suurused ja nende mõõtühikud.
3.3. VALGUSTIHEDUS. Valgustiheduse normid. Valgustiheduse mõõtmise üldised põhimõtted.
3.4. VALGUSALLIKAD. Valgusallikad, nende ehitus ja tööpõhimõte.
3.5. VALGUSTID. Valgustid, neid iseloomustavad parameetrid ja lülitusskeemid.
3.6. SISE- JA VÄLISVALGUSTUS. Sise- ja välisvalgustuse kujundamise ja projekteerimise põhimõtted.
3.7. TEHISVALGUSTUS. Tehisvalgustuse mõõtmine.
3.8. EVAKUATSIOONI- JA TURVAVALGUSTUS.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- elektervalgustuse põhimõisteid;
- valgustiheduse norme ja erinevate elektriliste valgusallikate rakendusvõimalusi;
- valgustuse projekteerimise põhimõtteid;
- nõudeid evakuatsiooni- ja turvavalgustussüsteemidele.

oskab:
- lugeda ja koostada valgustusseadmete skeeme ja plaane;
- mõõta valgustihedust;
- kasutada vajalikku teatmekirjandust.

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb eksami hindest (moodustab 70% koguhindest) ning kahe kontrolltöö hinnetest (kumbki moodustab 15% koguhindest).

Moodul 24 ***Tööstuslikud elektriseadmed ja –paigaldised***
2 õn
1,5 T / 0,5 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija teab ja tunneb tööstuslike elektriseadmete ja töömasinate elektriseadmete otstarvet ja kasutusalasid ning nende juhtimisskeeme.
2. Nõuded mooduli alustamiseks
Puuduvad.

3. Õppesisu
3.1. ELEKTRITERMISEADMED JA ELEKTERKEEVITUS. Lülitite hooldus ja remont. Sulavkaitsmete hooldus ja remont. Liigkoormuskaitseseadiste hooldus ja remont. Magnetkäivitite hooldus ja remont.
3.2. ELEKTRISEADMED. Ventilaatorite, kompressorite, pumpade, tõste- ja transportmasinate, metallitöötlemispinkide elektriseadmed.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- tööstuslike elektriseadmete ja töömasinate elektriseadmete otstarvet ja kasutusalasid ning nende juhtimisskeeme.

oskab:
- lugeda juhtimisskeeme;
- rakendada seadmed töösse;
- kasutada tehnilist teabekirjandust.

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb eksami hindest (moodustab 60% koguhindest), kahe kontrolltöö hinnetest (kumbki moodustab 15% koguhindest) ning iseseisva töö hindest (moodustab 10% koguhindest).

2.3. Valikõpingute moodulid

Moodul 25 ***Masinprojekteerimise alused***
2 õn
0,5 T / 1,5 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija omandaks algteadmised jooniste väljatöötamisel, vormistamisel, joonistesse muudatuste tegemisel ja arhiveerimisel.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

3. Õppesisu
3.1. MASINPROJEKTEERIMISE ALUSED. Masinjoonestusprogrammi võimalused erinevate jooniste väljatöötamisel.
3.2. ELEKTRIJOONISED JA SKEEMID. Elektripaigaldiste kavandamise alused. Korterite ja pereelamute elektrisisustus. Eluhoonete paigaldus- ja tarbimisvõimsuste määramine. Juhistike paigalduspiirkonnad.
3.3. JOONIS. Joonise koostamine ja säilitamine. Kujundamine. Kujundi modifitseerimine. Kujundite sidumine. Teksti kujundus. Muudatuste sisseviimine. Elektriliste, elektroonsete, automaatika skeemide ning ruumide plaanide jm koostamine. Elektri-, telefoni-, arvuti-, soojusvõrkude, signalisatsiooni kihitine kujutamine.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- arvuti kasutamise eeliseid jooniste väljatöötamisel ja vormistamisel;
- masinjoonestusprogrammi võimalusi mitmesuguste jooniste väljatöötamisel.

oskab:
- koostada erinevaid skeeme ja jooniseid masinjoonestusprogrammi abil.

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb eksami hindest (moodustab 50% koguhindest) ning viie praktilise töö hinnetest (igaüks moodustab 10% koguhindest).

Moodul 26 ***Elektriajamid***
2 õn
1,0 T / 1,0 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija omandaks elektriajamite teooria põhitõed ning oskuse neid rakendada praktiliste ülesannete lahendamisel.

2. Nõuded mooduli alustamiseks
Läbitud moodul Elektrotehnika.

3. Õppesisu
3.1. ELEKTRIAJAMID. Mõiste, tööpõhimõtted ja mehaanika. Vahelduvvoolumootorite elektromehaanilised omadused ja talitlused. Alalisvoolumootorite elektromehaanilised omadused ja talitlused. Elektriajami kiiruse reguleerimise põhitõed ja reguleerimise viisid. Algteadmised elektriajamite siirdeprotsessidest. Elektriajamis esinevad kaod ja nende vähendamise võtted. Erinevates talitlustes töötavate elektriajamite mootorite võimsuse arvutus ja valik.

3.2. ELEKTRIAJAMITE JUHTIMINE. Põhimõtted. Elektriajamite avatud juhtimissüsteemid. Kontakt- ja kontaktivabad juhtimisskeemid. Elektriajamite suletud juhtimissüsteemid. Elektriajamite tööd iseloomustavad suurused.

4. Õpitulemused

Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:

- elektriajamite teooria aluseid;
- põhilisi elektriajamite juhtimisviise;
- võtteid ja vahendeid elektriajamite koostamiseks.

oskab:

- kasutada omandatud teadmisi mitmesuguste praktiliste arvutuste tegemiseks;
- koostada lihtsamaid elektrimasinate ja trafode juhtimisskeeme;
- lugeda elektriajamite juhtimisskeeme.

5. Hindamine

Mooduli hinne koosneb eksami hindest (moodustab 50% koguhindest), kahe kontrolltöö hinnetest (kumbki moodustab 10% koguhindest) ning kahe praktilise töö hinnetest (kumbki moodustab 15% koguhindest).

Moodul 27 ***Rakenduselektroonika***
2 õn
1,0 T / 1,0 P

1. Eesmärk

Õpetusega taotletakse, et õppija omandaks ülevaate kaasaja elektroonika kasutusvõimalustest tugevvooluseadmete koostisosadena.

2. Nõuded mooduli alustamiseks

Puuduvad.

3. Õppesisu

3.1. KONTAKTIVABAD LÜLITID. Kontaktivabade lülitite ehitus ja tööpõhimõte, nende eelised ja puudused. Kontaktivabade lülitite lülitusrežiimid, kasutusvaldkonnad ja jahutus.
3.2. REGULAATORID JA STABILISAATORID. Pinge ja voolu reguleerimise võimalused ja meetodid. Analoog- ja impulssregulaatorid. Impulssreguleerimise sagedusmodulatsiooni ja laiusimpulssmodulatsiooni põhimõtted. Step-down ja step-up regulaatorid. Stabilisaator kui regulaatori variant. Türistor alalispingelülitina.
3.3. KOLMEFAASILISED ALALDID. Alaldite tööpõhimõte. Reguleeritavad kolmefaasilised alaldid. Türistoride juhtimine reguleeritavates alaldites.
3.4. VAHELDID. Sünkroniseeritud ja autonoomsed vaheldid. Alaldi muutumine vahelditks. Autonoomsete vaheldite poolsild- ja sildlülitused.

3.5. SAGEDUSMUUNDURID. Sagedusmuundurite otstarve ja seos asünkroonmootorite kiiruse reguleerimisega. Sagedusmuundurite liigid. Ühe- ja kolmefaasilised alalisvoolu vahelüliga sagedusmuundurid.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- käsitletud seadmete tööpõhimõtteid ja nende kasutusvaldkondi.

oskab:
- kasutada pinge ja voolu reguleerimise meetodeid.

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb eksami hindest (moodustab 60% koguhindest) ning nelja praktilise töö hinnetest (igaüks moodustab 10% koguhindest).

Moodul 28 ***Nõrkvoolusüsteemid***
1 õn
0,75 T / 0,25 P

1. Eesmärk
Õpetusega taotletakse, et õppija omandaks tele-, arvuti ja signalisatsiooni- ning valveseadmete paigaldustehnoloogia.

2. Nõuded mooduli alustamiseks
Puuduvad.

3. Õppesisu
3.1. SIGNALISATSIOONID. Valvesignalisatsioon. Tulekahjusignalisatsioon. Telefonisüsteem. Arvutivõrk. Helindussüsteem. Antennvõrk.
3.2. VALVE. Videovalve süsteem. Läbipääsukontroll. Ajanäidu süsteem. Hoone automaatikasüsteemid.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- erinevate nõrkvoolupaigaldiste rakendusvõimalusi;
- signalisatsioonisüsteemide toimimispõhimõtteid;
- antennitööde nõudeid;
- nõudeid arvutisidevõrkudele;
- hooneautomaatika tänapäevaseid rakendusi.

oskab:

- valida tele- ja nõrkvooluskeemide koostamiseks õigeid seadmeid, tarvikuid ja tehnoloogiat.

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb eksami hindest (moodustab 60% koguhindest) ning kahe kontrolltöö hinnetest (kumbki moodustab 20% koguhindest).

2.4. Praktika ja lõpueksami moodulid

Moodul 29 ***Praktika***
22 õn
22 P

1. Eesmärk
Praktika käigus õppija kinnistab koolis õpitud teoreetilisi teadmisi ja praktilisi oskusi; omandab kogemusi kolme praktikaetapi jooksul vähemalt ühes esitatud valdkondadest: elektripaigaldustööd, elektrikilbi koostetööd, lihtsamad käidutoimingud, kaabel- ja õhuliinide käit, elektrimootorite paigaldus ja käit; tutvub reaalse töökeskkonnaga ja praktikakoha töökorraldusega; omandab vilumuse paigaldus- ja/või käiduelektriku töödel; arendab isikuomadusi ja kutseoskusi; õpib tundma materjalide ja kaasaegsete tehnoloogiate kasutamisvõimalusi; õpib ennast hindama töövõtjana.
2. Nõuded mooduli alustamiseks
Mõlemal õppeaastal on läbitud vastavalt õppekavale kõik moodulid.

3. Õppesisu
3.1. ESIMENE PRAKTIKAETAPP. Õppija tutvub töökorraldusega viimistlustöid teostavas ehitus- ja kinnisvarahooldusettevõttes, tutvub teostatavate tööde ja tööohutusnõuetega elektripaigaldustöid või elektrikilbi koostetöid teostavas ettevõttes; rakendab teadmisi ja õppekeskkonnas saadud praktilisi oskusi iseseisva töö käigus otsesel individuaalsel juhendamisel; täidab tööülesandeid sarnastes olukordades. Praktika esimesel etapil on rõhuasetus tööde tehnoloogia tundmisel ja teostuse kvaliteedil, ratsionaalsete ja õigete töövõtete omandamisel; isikuomaduste kujundamisel.
3.2. TEINE PRAKTIKAETAPP. Teisel praktikaetapil arendab ja rakendab õppija praktika I etapil omandatud teadmisi ja oskusi tööelus iseseisva töö käigus, vajadusel juhendamisel, viimistlustöid teostavas ehitus- ja kinnisvarahooldusettevõttes, elektripaigaldustöid või elektrikilbi koostetöid teostavas ettevõttes; täidab tööülesandeid erinevates olukordades rõhuasetusega tööde kvaliteedil. Praktika teisel etapil on rõhuasetus ratsionaalsete ja õigete töövõtete valdamisel; isikuomaduste ja hoiakute järjekindlal kujundamisel.
3.3. KOLMAS PRAKTIKAETAPP. Kolmandal praktikaetapil õppija süvendab kutsealaseid teadmisi, toimub tööoskuste järjekindel arendamine, praktika I ja II etapil omandatud kogemuste rakendamine, vilumuste kujundamine; tööülesannete täitmine iseseisvalt erinevates olukordades; kutsealaste tööoskuste süvendamine ja ettevalmistumine kooli lõpe-

tamiseks; võtab iseseisvalt töötades osa ettevõtte tegevusest; kujuneb valmisolek ja hoiak asuda tööle õpitud kutsealal.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- tööohutusnõudeid; ratsionaalseid ja õigeid töövõtteid.

oskab:
- täita tööülesandeid iseseisvalt erinevates olukordades;
- arendada kutseoskusi;
- iseseisvalt töötades osa võtta ettevõtte tegevusest;
- tööle asuda õpitud kutsealal.

5. Hindamine
Mooduli hinne koosneb ettevõttepoolsest hindest (moodustab 40% koguhindest), kirjaliku praktika aruande hindest (moodustab 40% koguhindest) ja selle suulise kaitsmise hindest (moodustab 20% koguhindest). Iga praktikaetappi hinnatakse eraldi.

Moodul 30 ***Lõpueksam***
1 õn
1 P

1. Eesmärk
Lõpueksami eesmärk on õppijate kutseoskuste süvendamine, erialaterminoloogia ning erialase kirjanduse tundmine ning tulevases töös vajalike praktiliste oskuste kinnistamine.
2. Nõuded mooduli alustamiseks
Läbitud moodulid 1 – 29.

3. Õppesisu
3.1. TEOREETILINE TÖÖ. Elektrotehnika, materjaliõpetus, elektrimasinad, elektriaparaadid, elektrivarustus, elektri- ja tööohutus, elektrotehnika põhiseoste rakendamise ülesannete lahendamine, elektrialane seadusandlus.
3.2. PRAKTILINE TÖÖ. Etteantud skeemi järgi tuleb teostada elektervalgustuspaigaldis või koostada elektrikilp lähtuvalt moodulitest *Elektripaigaldustööd* või *Elektrikilbi koostetööd*.

4. Õpitulemused
Mooduli läbimise järel õpilane teab ja tunneb:
- erialast terminoloogiat, on omandanud õpingute teoreetilise osa.

oskab:
- skeemi järgi teostada elektervalgustuspaigaldist ja koostada elektrikilpi.

5. Hindamine

Mooduli hinne koosneb Teoreetilise töö hindest (moodustab 50% koguhindest, mis omakorda jaguneb lõpueksami juhendis ära toodud moodulite vahel) ning Praktilise töö hindest (moodustab 50% koguhindest).

LISA 1

LÕPUEKSAMI JUHEND

1. Eesmärk
Lõpueksami eesmärk on õppijate kutseoskuste süvendamine, erialaterminoloogia ning erialase kirjanduse tundmine ning tulevases töös vajalike praktiliste oskuste kinnistamine.

2. Tingimused lõpueksamile lubamiseks
Lõpueksami sooritamise eelduseks on kõigi õppekavas ettenähtud moodulite ja praktika läbimine vähemalt positiivsete tulemustega.

3. Lõpueksami põhimõtted ja sisu
Lõpueksam koosneb teoreetilisest osast (edaspidi teoreetiline töö) ja praktilisest tööst.

3.1. Teoreetiline töö sisaldab alljärgnevate moodulite õppesisu vastavalt etteantud protsendile:

- elektrotehnika (25%);
- materjaliõpetus (10%);
- elektrimasinad (10%);
- elektriaparaadid (10%);
- elektrivarustus (10%);
- elektri- ja tööohutus (25%);
- elektrotehnika põhiseoste rakendamise ülesannete lahendamine (5%);
- elektrialane seadusandlus (5%).

3.2.Praktiline töö:

- etteantud skeemi järgi tuleb teostada elektervalgustuspaigaldis või koostada elektrikilp lähtuvalt moodulitest *Elektripaigaldustööd* või *Elektrikilbi koostetööd*.

4. Hindamine

Lõpueksami komisjon koosneb vähemalt kolmest liikmest. Hinne kujuneb 50% teoreetilise töö sooritusest ja 50% praktilise töö sooritusest.

Lõpueksamil on võimalik koguda kuni 200 punkti.

Hindamiskriteeriumid lõpueksamil:
Hinne "väga hea" – 90-100% õigeid vastuseid
Hinne "hea" – 70-89% õigeid vastuseid
Hinne "rahuldav" – 50-69% õigeid vastuseid

LISA 2

PRAKTIKAJUHEND

1. Eesmärk

Praktika käigus õppija kinnistab koolis õpitud teoreetilisi teadmisi ja praktilisi oskusi; omandab kogemusi kolme praktikaetapi jooksul vähemalt ühes esitatud valdkondadest: elektripaigaldustööd, elektrikilbi koostetööd, lihtsamad käidutoimingud, kaabel- ja õhuliinide käit, elektrimootorite paigaldus ja käit; tutvub reaalse töökeskkonnaga ja praktikakoha töökorraldusega; omandab vilumuse paigaldus- ja/või käiduelektriku töödel; arendab isikuomadusi ja kutseoskusi; õpib tundma materjalide ja kaasaegsete tehnoloogiate kasutamisvõimalusi; õpib ennast hindama töövõtjana.

2. Praktika sooritamise kohad
Kooli nõukogu poolt kinnitatud erinevates omandivormides ettevõtted ja organisatsioonid.

3. Praktika kestvus
Praktika kestab 22 nädalat, millest esimene praktikaetapp moodustab 2 nädalat, teine praktikaetapp 9 nädalat (toimuvad esimesel õppeaastal) ning kolmas praktikaetapp 11 nädalat (toimub teisel õppeaastal).

4. Praktika korraldus
4.1. Õppeasutuse ja praktikaettevõtte vahelised suhted õpilaste praktika korraldamisel reguleeritakse nende vahel sõlmitava kolmepoolse lepinguga;
4.2. Praktikaettevõte määrab praktikandile ettevõttepoolse juhendaja;
4.3. Praktikaettevõttes viiakse õppuriga läbi ohutustehnikaalane juhendamine vastavalt kehtivale seadusandlusele;
4.4. Praktikat sooritades vormistab õpilane praktika päeviku;
4.5. Praktikandile antakse praktika lõppedes ettevõttest iseloomustus, milles tuuakse ära ka ettevõttepoolne praktika hinne;
4.6. Praktika tulemused vormistatakse aruandena ja esitatakse koos praktika päeviku ning ettevõttepoolse hinnanguga komisjonile hiljemalt nädal enne kaitsmist. Praktikaaruanne peab olema vormistatud vastavalt kooli kirjalike tööde juhendile. Kaitsmise aja määrab komisjon, mille otsuse kinnitab direktor käskkirjaga;
4.7. Praktika loetakse sooritatuks, kui õpilane on esitanud nõuetekohaselt vormistatud dokumendid ning on praktika sooritamist edukalt komisjoni ees kaitsnud.
4.8. Vajadusel on õpilasel võimalik konsulteerida kooli kinnisvaramaakleri eriala vastutava õpetajaga kogu praktika sooritamise ajal.

5. Praktika dokumendid
- kooli poolt õpilasele väljastatud praktikaülesanded;
- õpilase praktikapäevik;
- õpilase praktika aruanne;
- praktikaettevõtte poolse juhendaja iseloomustus ja hinnang õpilase poolt praktika perioodil sooritatud tegevustele.

Praktika aruande vormistamisel peab õpilane arvestama kooli poolt kehtestatud kirjalike tööde vormistamise nõuetega.

6. Praktika hindamine

Praktika hindamine toimub 5-palli süsteemis, kus hinded „3“, “4” ja „5“ on positiivsed. Praktikaettevõtte hinnang praktikandile moodustab 25% hindest, 50% hindest moodustab praktika ülesande juhendis toodud tegevuste ja ülesannete sooritamine (hinnangu annab komisjon) ja ülejäänud 25% hindest moodustab praktika kirjaliku aruande vastavus kooli poolt kehtestatud nõuetele (hinnangu annab samuti komisjon).

LISA 3

ÕPPEBAAS

Pärnu Saksa Tehnoloogiakooli omanik on OÜ Pärnu Tehnikahariduskeskus, kus 100% osanik 2 miljonilise osakapitaliga on Saksamaa Liitvabariigis asuv Königs-Wusterhauseni Tehnoloogia- ja Kutsehariduskeskus, kes sai Pärnu Linnavalitsuselt hoonestus- ja

asjaõiguslepingu alusel 36 aastaks hoonestusõiguse kinnistul Jalaka 8. 2001. aastal ehitati hoone ümber kõigile nõuetele vastavaks koolihooneks ja sisustati kaasaegsete õppevahenditega. Üldpind on 1200 ruutmeetrit, koolis on õppekabinetid teooria õppimiseks, elektrilabor ja infotehnoloogia kabinetid (4) kokku ligi 55 arvutiga (18 + 20 + 8 + montaažiarvutid). Lisaks omab kool lokaalse internetiserveri koos valmisolekuga 70 arvuti tööks, videoaparatuuri, fotokaameraid, skannereid, printereid ja 2 Wifi leviala. Klassides on neli videoprojektorit, lisaks grafoprojektorid, õpetaja tööarvutid, emailtahvlid, ja pabertahvlid. Õppekirjandus asub erialakabinettides või metoodilises toas (õpetajate tuba).

LISA 4

PRAKTIKA ÜLESANNE ELEKTRIKU ERIALA I PRAKTIKAETAPIL

Vormistada kirjalikus praktika aruandes vastused alljärgnevatele ülesannetele:

1). Ettevõtte üldiseloomustus (nimetus, aadress, telefon, faks, lühike ajalugu, peamine tegevusala).

2). Ettevõttes teostatavad tööd.

3). Tööohutusnõuded elektripaigaldustöid/elektrikilbi koostetöid teostavas ettevõttes (enda praktikakoha näitel).

4). Tööülesannete kirjeldus, mida täitsid praktikal.

5). Kokkuvõte

- 4.1. Uute saadud oskuste kirjeldus
- 4.2. Teoreetilises ettevalmistuses ilmnenud puudujäägid

6). Praktika käigu kirjeldus

- 5.1. Praktika juhendaja hinnang
- 5.2. Konkreetsete tööülesannete kirjeldus, kronoloogilises järjekorras (tabel)
- 5.3. Kutseõpetaja hinnang (täidetakse kaitsmisel)

LISA 5

PRAKTIKA ÜLESANNE ELEKTRIKU ERIALA II PRAKTIKAETAPIL

Vormistada kirjalikus praktika aruandes vastused alljärgnevatele ülesannetele:

1). Ettevõtte üldiseloomustus (nimetus, aadress, telefon, faks, lühike ajalugu, peamine tegevusala).

2). Tööd hoonete elektripaigaldises

- 2.1. Juhtmete süvipaigaldus
- 2.2. Juhtmete pinnapealne paigaldus
- 2.3. Juhtmete paigaldamine installatsiooni torudesse
- 2.4. Juhtmete paigaldamine liistu
- 2.5. Kaablite paigaldamine redelitele
- 2.6. Kaablite paigaldamine kaablirenni
- 2.7. Juhtmete paigaldamine karbikusse
- 2.8. Lülitite, harukarpide jms paigaldus

3). Elektripaigaldus välitöödel

- 3.1. Elektrikilpide montaaž
- 3.2. Maakaablite paigaldus
- 3.3. Hoone sisseviikude paigaldus
- 3.4. Valgustite paigaldus
- 3.5. Juhtmete ühendamine harukarpides
- 3.6. Juhtmete ühendamine seadmekarpides
- 3.7. Kaablikraavide rajamine

4). Kokkuvõte

- 4.1. Uute saadud oskuste kirjeldus
- 4.2. Teoreetilises ettevalmistuses ilmnenud puudujäägid

5). Praktika käigu kirjeldus

- 5.1. Praktika juhendaja hinnang
- 5.2. Konkreetsete tööülesannete kirjeldus, kronoloogilises järjekorras (tabel)
- 5.3. Kutseõpetaja hinnang (täidetakse kaitsmisel)

LISA 6

PRAKTIKA ÜLESANNE ELEKTRIKU ERIALA III PRAKTIKAETAPIL

Vormistada kirjalikus praktika aruandes vastused alljärgnevatele ülesannetele:

1). Ettevõtte üldiseloomustus (nimetus, aadress, telefon, faks, lühike ajalugu, peamine tegevusala).

2). Tööd hoonete elektripaigaldises

- 2.1. Juhtmete süvipaigaldus
- 2.2. Juhtmete pinnapealne paigaldus
- 2.3. Juhtmete paigaldamine installatsiooni torudesse
- 2.4. Juhtmete paigaldamine liistu
- 2.5. Kaablite paigaldamine redelitele
- 2.6. Kaablite paigaldamine kaablirenni
- 2.7. Juhtmete paigaldamine karbikusse
- 2.8. Lülitite, harukarpide jms paigaldus

3). Elektripaigaldus välitöödel

- 3.1. Elektrikilpide montaaž
- 3.2. Maakaablite paigaldus
- 3.3. Hoone sisseviikude paigaldus
- 3.4. Valgustite paigaldus
- 3.5. Juhtmete ühendamine harukarpides
- 3.6. Juhtmete ühendamine seadmekarpides
- 3.7. Kaablikraavide rajamine

4). Vastavalt ettevõtte spetsiifikale ühe alljärgneva töö sooritamine:

- 4.1. Tööd lihtsamate automaatikaskeemide paigaldamisel ja hooldusel
- 4.2. Elektroonikakomponentide montaaž
- 4.3. Tööd tele- ja arvutivõrkude paigaldamisel
- 4.4. Tööd elektrimasinate paigaldusel, remondis või hooldusel

5). Kokkuvõte

- 5.1. Uute saadud oskuste kirjeldus

5.2. Teoreetilises ettevalmistuses ilmnenud puudujäägid

6) Praktika käigu kirjeldus

6.1. Praktika juhendaja hinnang

6.2. Konkreetsete tööülesannete kirjeldus, kronoloogilises järjekorras (tabel)

6.3. Kutseõpetaja hinnang (täidetakse kaitsmisel)

Õppekavaga seotud õpetajad

Pärnu Saksa Tehnoloogiakool

Elektrik

Jr nr	Ees- ja perekon-nanimi	Ametikoht (üldharidus-ainete õpetaja, kutseõpetaja)	Haridus-tase (keskeri, kõrgem, kkkb)	Lõpetatud õppeasutus, lõpetamise aasta	Eriala, kutse	Õpeta-tavad ained	Erialase töö staaž	Täiend-koolitus. Läbimise aeg, asutus, tundide arv	Kehtiv tööleping
1.	Liina Puusepp (juht-kond)	Direktori asetäitja/ kutseõpetaja	Kõrgem	Tartu Ülikool 2002 Tartu Ülikool 2003-…	Psühholoo-gia inglise filoloogia	Psühho-loogia ained Inglise keel	12 aastat	2005-2007 Tartu Ülikool 160 t. haridusasutuste juhtide juhtimiskoolitus	Pärnu Saksa Tehnoloogia-kool alates 22.08.2005
2.	Irene Janter	Kutseõpetaja	Kõrgem	Eesti Põllu-majandusüli-kool 1996 Tallinna Peda-googikaülikool 1999	Põllumaj. Raamatupi-damise ja analüüsi eri-ala 40 AP, kutseõpetaja	Majan-duse ained	Erialane 30 aastat, millest õpetajana 12 aastat	Lühikursused ja osalemine e- õppe ettevalmistuskoolituses	Pärnu Saksa Tehnoloogia-kool alates 01.09.2003
3.	Anu Kurm	Kutseõpetaja	Kõrgem	Tartu Ülikool 1990 Tallinna Pedagoogika-ülikool 2004	Kehakultuu-riinstruktor-metoodik Kutse-magister (informaa-tika)	Infor-maatika ained	21 aastat	2000 Tartu Ülikool, õpetajakoolitus (põhikooli ja gümn. informaatikaõpetaja 2003 Tallinna Pedagoogika-ülikool (8 AP) kutsepedagoogika 2005-2009 E-kutsekooli kursused	Pärnu Saksa Tehnoloogia-kool alates 01.09.2003
4.	Siivi Tein-feldt	Kutseõpetaja	Kõrgem	Tartu Ülikool 1986	Õigusteadu-se eriala	Juriidi-lised ained	47 aastat	1989 Tallinna Pedagoogikaülikool 180t kutsepedagoogika	Pärnu Saksa Tehnoloogia-kool alates 01.09.2009

5.	Karli Edo	Kutseõpetaja	Kesk-eri	Tallinna KK nr 12 Tallinna Ülikool 2002…	Mööblitis-leri kutseala Kutsepeda-googika	Töö-ohutus-alased ained	Erialane töö-staaž 33 aastat, tööohtusalane tööstaaž 7 a. HK	Tööohutuse ja riskianalüüsi täiendkursus (14 h) PIL-Consult 2002 Töökeskkonnavolinike täiendkoolitus (2AP) Tartu	Pärnu Saksa Tehnoloogia-kool alates 01.09.2005
6.	Sergei Samoi-lov	Kutseõpetaja	Kõrgem	Riia Polütehnili-ne Instituut 1985 Tallinna Pedagoogika-ülikool 2000	Elektri-inseneri eriala (40AP), õpetajakooli tus	Elektri-ained	Erialane tööstaaž 22 aastat, millest õpetajana 17 aastat	2006-2008 Riikliku õppekava töörühma koolitused	Pärnu Saksa Tehnoloogiak ool alates 01.09.2003
7.	Diana Mäger	Kutseõpetaja	kõrgem	Eesti-Ameerika Ärikolledž 2000	Ärijuhtimine	Asja-ajamis-ained	Erialane tööstaaž 8 aastat	2003 Tallinna Pedagoogika-ülikool, (8AP), kutsepedagoogika	Pärnu Saksa Tehnoloogiak ool (2003-2005, 2008)
8.	Tõnis Tamm	Kutseõpetaja	kõrgem	1.Eesti Põllumajan-dusülikool 1994 2. Eesti Põllumajan-dusülikool 2001	Põllumaj. elektrifits. Magistri-kraad (põllumaj. energeetika)	Elektri-ained	Erialast tööstaaži 16 aastat	2007, Tallinna Pedagoogika-ülikool (8 AP), kutsepedagoogika	Pärnu Saksa Tehnoloogiak ool alates 01.09.2002
9.	Heldur Heinsoo	Kutseõpetaja	kõrgem	1. Tartu Ülikool 1989 2. Tartu Ülikool 2005	Kaubatundja kõrgem kvalifikat-sioon; kinnisvara vanemhal-duri kutsekvali-fikatsioon 2003 Kutsemagis-ter (ärijuh-timine)	Ehitusaine	Erialane tööstaaž 11 aastat, kinnisvara-alane tööstaaž 6 aastat. Töötab õpetajana alates 2002. aastast	Alustas 20.02.2003 TPÜ (320). Omandatud kinnisvara vanemhaldur IV kutsekval. Kursused kinnisvara haldamisest (10 AP) Kursus kinnisvara arendamisest	Pärnu Saksa Tehnoloogiak ool alates 01.09. 2002

10.	Tiia Reiksaar	Kutseõpetaja	kõrgem	Tartu Ülikool 1975	Romaani-germaani keele ja kirjanduse eriala	Saksa keel	Erialane tööstaaž 39 aastat		Pärnu Saksa Tehnoloogiakool alates 01.09.2004
11.	Uno Kuller	Kutseõpetaja	kõrgem	Tallinna Polütehnili-ne Instituut 1969	Elektri-insener	Elektri-ained	Erialane tööstaaž 36 aastat	2008 Tallinna Ülikool (4AP) kutsepedagoogika	Pärnu Saksa Tehnoloogiakool alates 01.09.2007
12.	Karlo Tamm	Kutseõpetaja	kõrgem	Tallinna Polütehnili-ne Instituut 1987	Elektri-insener	Elektri-ained	Erialane tööstaaž 25		Pärnu Saksa Tehnoloogiakool alates 22.11.2002