

Õppekava kinnitatud:

Direktori kk. nr 7j, 11.05.2010

Õppeasutus: **Tallinna Polütehnikum**

Õppeasutuse kood: **70003974**

ÕPPEKAVA REGISTREERIMISLEHT

Õppekavarühm: **Elektrotehnika ja energeetika** (ISCED 97 liigituse järgi)

Õppekava: **Elektrik**

Electrician

Õppekava kood EHIS-es: **103985**

Õppekeel: **Eesti/vene**

Kutseõppe liik		<i>kutseõpe põhikoolis ja gümnaasiumis</i>
		<i>põhihariduse nõudeta kutseõpe</i>
		<i>kutseõpe põhihariduse baasil</i>
		<i>kutsekeskharidusõpe</i>
	X	<i>kutseõpe keskhariduse baasil</i>
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: Elektriku eriala riikliku õppekavaga on kehtestatud kutseõppe eesmärgiks võimaldada õppijal omandada teadmised, oskused ja hoiakud töötamiseks elektriala- ja ehitusettevõtetes ning luua eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks. Elektriku eriala 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 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.		
Nõuded õpingute alustamiseks: Elektriku eriala õppekava alusel võib õppima asuda õppija, kes on omandanud keskhariduse.		

Õppekava struktuur

1. Üld- ja põhiõpingute moodulid (sh praktika) – kokku 68 õppenädalat

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 (1 õn); Erialane võõrkeel (1 õn); Elektrotehnika (5 õn); Materjaliõpetus (2 õn); Elektriohutus ja elektrialane seadusandlus (3 õn); Elektrimõõtmised (2 õn); Ehituskonstruksioonid ja –materjalid (1 õn); Elektripaigaldustööde tehnoloogia (3 õn); Elektroonika alused (1 õn); Automaatika alused (1 õn); Elektriaparaadid (2 õn); Elektrimasinad (3 õn); Elektrivarustus (3 õn); Elektervalgustus (1 õn); Tööstuslikud elektriseadmed ja –paigaldised (2 õn); Lukksepatööd (2 õn); Elektripaigaldustööd (5 õn); Elektrikilbi koostetööd (2 õn); Ettevõttepraktika (20 õn).

2. Valikõpingute moodulid – kokku 11 õppenädalat

Koolipoolne valik (8 moodulit): Digitaaltehnika (2 õn); Mikroprotsessorid ja kontrollid (2 õn); Elektriaramid, elektriaramite juhtimine (2 õn); Erialane valikkursus /aktuaalsed tehnilised probleemid erialal/ (1 õn); Elektroonikatööd (1 õn).

Õpilase valik (minimaalselt 3 moodulit 4st): Jõuelektronika (1 õn); Kõrgepingetehnika (1 õn); Alternatiivenergeetika (1 õn); Eriotstarbeline tarkvara (1 õn).

3. Lõpueksamid – kokku 1 õppenädal

Nõuded õpingute lõpetamiseks:

Õpingud loetakse lõpetatuks, kui on saavutatud õppekavas esitatud õpitulemused ning sooritatud eriala lõpueksam vähemalt rahuldavale hindele.

Lõpetamisel väljastatavad dokumendid:

Kooli lõputunnistus kutseõppe keskhariduse baasil läbimise kohta ja hinneteleht.

Õppekava vastab sisuliselt ja vormistuslikult esitatud nõuetele:

Katrin Tammjärv

Riikliku Eksami- ja Kvalifikatsioonikeskuse kutsehariduse osakonna peaspetsialist

Õppeasutus: **Tallinna Polütehnikum**
Õppeasutuse kood: **70003974**

Adress: **Pärnu mnt 57, 10135 Tallinn**
Telefon/Faks: **610 3601/610 3640**
e-post: info@tpt.edu.ee

Õppekavarühm: **Elektrotehnika ja energeetika** (ISCED 97 liigituse järgi)

Õppekava: **Elektrik**
Electrician

Kutseõppe liik: **kutseõpe keskhariduse baasil**

Õppekava maht õppenädalates: **80 õppenädalat**

Õppekeel: **eesti/vene**

Kinnitan: **Kalle Sammal, käskkiri nr 7j, 11.05.2010**

Kooskõlastatud:

kooli õppenõukogu: **protokoll nr 4-2009/2010 kuupäev 31.03.2010**

kooli nõukogu: **protokoll nr 1, kuupäev 28.04.2010**

Kontaktisik: **Helen Pärk, osakonnajuhataja, tel 610 3622, 51 05 835, helen@tpt.edu.ee**

Registreeritud Eesti Hariduse Infosüsteemis _____

Õppekava kood **103985**

Sisukord

I ÜLDOSA.....	3
Õppekava koostamise alus.....	3
Õppekava eesmärk ja ülesanded.....	3
Õppekava eesmärk	3
Õppekava ülesanded.....	3
Nõuded õpingute alustamiseks.....	3
Õppekava struktuur	4
Üldised hindamise põhimõtted.....	6
Lõpueksami hindamine.....	8
Nõuded õpingute lõpetamiseks.....	8
Õppekava koostajad.....	9
II ÕPPEKAVA MOODULITE KIRJELDUSED.....	10
Üld- ja põhiõpingute moodulid	10
1. Majanduse ja ettevõtluse alused.....	10
2. Tööseadusandluse alused	12
3. Suhtlemise ja asjaajamise alused	14
4. Arvutiõpetus.....	16
5. Töökeskkonna ohutus.....	18
6. Tehniline joonestamine	20
7. Tehnoloogiaülesanded	22
8. Erialane võõrkeel.....	24
9. Elektrotehnika.....	26
10. Materjaliõpetus	28
11. Elektriõhutus ja elektrialane seadusandlus	29
12. Elektrimõõtmised	31
13. Ehituskonstruksioonid ja –materjalid	33
14. Lukksepatööd	35
15. Elektri paigaldustööde tehnoloogia	36
16. Elektri paigaldustööd	38
17. Elektroonika alused	40
18. Automaatika alused	41
19. Elektriaparaadid.....	42
20. Elektrimasinad	43
21. Elektrikilbi koostetööd	45
22. Elektrivarustus	46
23. Elektveralgustus	48
24. Tööstuslikud elektriseadmed ja –paigaldised	49

III VALIKÕPINGUD.....	51
1. Digitaaltehnik	51
2. Mikroprotsessorid ja kontrollid	54
3. Elektri	56
4. Erialane valikkursus.....	57
5. Jõuelektronika	58
6. Kõrgepingetehnik	59
7. Alternatiivenergeetika	61
8. Eriotstarbeline tarkvara.....	62
9. Elektronikatööd.....	63
IV PRAKTIKA	64
LISAD	65
Lõpueksami juhend.....	65
Elektrik - eriala lõpueksami lühikirjeldus.....	67
Õppekavaga seotud õpetajad	1

I ÜLDOSA

Õppekava koostamise alus

Õppekava on valminud Elektrotehnika ja energeetika erialade riiklik õppekava (Haridus- ja teadusministri 29. jaanuari 2010. a määrus nr 4) ja Eksamikeskuse poolt koostatud „õppekava koostamise juhendi” alusel.

Õppekava eesmärk ja ülesanded

Õppekava eesmärk

Lähtudes elektriku eriala riiklikust õppekavast on kutseõppe eesmärgiks võimaldada õppijal omandada teadmised, oskused ja hoiakud töötamiseks elektriala- ja ehitusettevõtetes ning luua eeldused õpingute jätkamiseks ja elukestvaks õppeks.

Õppekava ülesanded

Lähtudes elektriku eriala riiklikust õppekavast on kutseõppe ülesandeks 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 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.

Nõuded õpingute alustamiseks

Õpilaste vastuvõtt käesoleva õppekava alusel toimub keskhariduse baasil.

Õpingute alustamise eelduseks on keskhariduse olemasolu.

Vastuvõtutingimused ja kord määratakse kindlaks Tallinna Polütehnikumi vastuvõtukomisjoni töökorraga, mis on kinnitatud direktori käskkirjaga nr. 25-p, 01. oktoobril 2009.a.

Õppekava struktuur

Õppekava koosneb 34-st moodulist. Moodulite nimetused ja mahud on toodud **tabelis 1**.

Kool on 80-õppenädalase õppetöö korraldanud nii, üld- ja põhiõpinguid koos erinevate praktikatega on kokku 68 õppenädalat (millest on 20 õppenädalat ettevõttepraktikat), lisandub 11 õppenädalat valikõpinguid ja 1 õppenädal lõpu- ja kutseeksameid.

Valikõpingud jagunevad kohustuslikeks koolipoolseteks valikmooduliteks (8 õppenädalat) ja õpilase poolt valitavateks valikmooduliteks (minimaalselt 3 õppenädalat 4st).

Elektrik 2 aastat
kutseõpe keskhariiduse baasil
Moodulite/üldharidusainete nimetused ja mahud

TABEL 1

Jrk.nr	Moodulite/üldharidusainete nimetused	kogumaht (õn)	Maht (õn) 1.õppea-l			Maht (õn) 2.õppea-l		
			auditoorne ja praktiline töö	praktika	kokku	auditoorne ja praktiline töö	praktika	kokku
I	Üld- ja põhiõpingud							
1	Majanduse ja ettevõtluse alused	1			0	1		1
2	Tööseadusandluse alused	1			0	1		1
3	Suhtlemise ja asjaajamise alused	1	1		1			0
4	Arvutiõpetus	2	2		2			0
5	Töökeskkonna ohutus	1	1		1			0
6	Tehniline joonestamine	2	2		2			0
7	Tehnoloogiaülesanded	1	1		1			0
8	Erialane võõrkeel	1	1		1			0
9	Elektrotehnika	5	5		5			0
10	Materjaliõpetus	2	2		2			0
11	Elektriohutus ja elektrialane seadusandlus	3	1		1	2		2
12	Elektrimõõtmised	2	2		2			0
13	Ehituskonstruksioonid ja -materjalid	1			0	1		1
14	Elektripaigaldustööde tehnoloogia	3	2		2	1		1
15	Elektroonika alused	1	1		1			0
16	Automaatika alused	1	1		1			0
17	Elektriaparaadid	2			0	2		2
18	Elektrimasinad	3			0	3		3
19	Elektrivarustus	3			0	3		3
20	Elektervalgustus	1			0	1		1
21	Tööstuslikud elektriseadmed ja -paigaldised	2			0	2		2
	Praktilised tööd				0			0
22	Lukksepatööd	2		2	2			0
23	Elektripaigaldustööd	5		3	3		2	2
24	Elektrikilbi koostetööd	2			0		2	2
25	Praktika	20		10	10		10	10
	KOKKU üld- ja põhiõpinguid (sh praktika)	68	22	15	37	17	14	31
II	Valikõpingud							
1	Elektroonikatööd	1	1		1			0
2	Digitaaltehnika	2	2		2			0
3	Mikroprotsessorid ja kontrollid	2			0	2		2
4	Elektrijamid, elektrijamite juhtimine	2			0	2		2
5	Erialane valikkursus (aktuaalsed teh.probl. er.)	1			0	1		1
	Valikõpingud (õpilase valik min 3 4st)	3			0	3		3
6	Jõuelektroonika (1 õn)				0			0
7	Kõrgepingetehnika (1 õn)				0			0
8	Alternatiivenergeetika (1 õn)				0			0
9	Eriotstarbeline tarkvara (1 õn)				0			0
	KOKKU valikõpingud	11	3	0	3	8	0	8
IV	Iõpu- ja kutseeksamid	1			0			1
	KOKKU	80	25	15	40	25	14	40

Üldised hindamise põhimõtted

Moodulite eksamite, arvestuste ja kaitsmiste hindamise põhimõtted ja kriteeriumid on kindlaks määratud Tallinna Polütehnikumi õppekorralduse eeskirjaga, mis on heaks kiidetud Tallinna Polütehnikumi õppenõukogu poolt 28.08.2008.a. ja kinnitatud direktori käskkirjaga 01.10.2008 nr 19-j.

Eksamid

- Eksam on teadmiste kontrolli vorm. Eksami tulemuseks on eksamihinne, mille järgi loetakse eksam sooritatuks või mittesooritatuks.
- Eksamite graafiku koostab õppeosakond ja see pannakse välja hiljemalt kaks nädalat enne eksamisessiooni algust. Eksamite graafik koostatakse iga õpperühma jaoks. Iga õpilase sooritatavate eksamite vahele peab jääma vähemalt kaks päeva.
- Põhi- ja järeleksami võtab vastu vastava aine õpetaja. Komisjonieksami vastuvõtmiseks moodustab õppeosakonna juhataja vähemalt kolmeliikmelise eksamikomisjoni, kuhu kuulub vastava aine õpetaja ning õppeosakonna juhataja poolt määratud liikmed.
- Eksamitulemuste vormistamiseks koostab õpetaja vormikohase aruande.
- Eksamitulemuste aruande esitab õpetaja õppeosakonnale suulise eksami korral järgmisel tööpäeval, kirjaliku eksami korral hiljemalt kolme tööpäeva jooksul.
- Kui eksamile lubatud õpilane ei ilmu eksamipäeval eksamile, märgitakse tema kohta protokollis "mitteilmunud". Märge "mitteilmunud" võrdsustatakse lubatud korduseksamite arvu seisukohalt mitterahuldava hindega. Mõjuva põhjuse tõttu mitteilmumisel märge "mitteilmunud" tühistatakse, kui tõend mõjuva põhjuse kohta esitatakse kolme tööpäeva jooksul alates eksamitulemuste väljakuulutamisest.
- Eksamile pääsuks esitab õpilane eksami vastuvõtjale oma õpinguraamatu.
- Eksamipiletid ja -materjalid koostab õpetaja ning need esitatakse õppeosakonda kinnitamiseks hiljemalt üks nädal enne eksamisessiooni algust.
- Keelatud abivahendite või eksamikaaslaste abi kasutamisel, samuti õpetaja või kaasõpilase suhtes solvava või halvustava käitumise puhul eemaldatakse õpilane eksamilt. Vastava korralduse teinud eksamikomisjoni liige kannab sellekohase märkuse eksamiprotokollis. Eemaldatud õpilase eksamihindeks on "1".

Kaitsmised

- Kursusetööd ja ettevõttepraktikate aruanded kuuluvad avalikule kaitsmisele õppesuunajuhtide poolt määratud komisjonide ees. Vastavalt erialade õppekavade nõuetele ja ainekavadele võidakse kaitsta ka teisi töid (aine lõputööd, uurimustööd,

seminaritööd, iseseisvad tööd jne.).

- Kursusetöö või ettevõttepraktika aruanne esitatakse kaitsmisele koos juhendaja arvamuse ja/või retsensiooniga. Komisjonile võidakse esitada ka teisi materjale, mis iseloomustavad töö praktilist ja teaduslikku väärtust. Retsensendiks võib olla isik, kel on antud eriala valdkonnas kõrge kvalifikatsioon ja vähemalt kaheaastane erialase töö kogemus.
- Vähemalt kolm tööpäeva enne kaitsmiskomisjoni töö algust esitab õpilane õppesuuna juhile oma kursusetöö või ettevõttepraktika aruande köidetuna ühes eksemplaris koos juhendaja arvamuse ja/või retsensiooniga. Kursusetöid ja ettevõttepraktika aruandeid õpilastele ei tagastata.
- Kursusetöö või ettevõttepraktika aruande kaitsmisele mitteilmunisel tehakse õpilase kohta protokollis märge "mitteilmunud".
- Mõjuvatel põhjustel mitteilmunud õpilasel on õigus kaitsta kursusetööd või ettevõttepraktika aruannet komisjoni esimehe poolt määratud ajal. Mõjuvaks põhjuseks on haigus, mida tõendab komisjoni esimehele esitatud arstitõend.
- Kursusetööde või ettevõttepraktika aruannete kaitsmise tulemused tehakse teatavaks vahetult pärast vastavate protokollide vormistamist.
- Õpilasel on õigus esitada kaitsmiskomisjoni esimehele kirjalik protest hiljemalt kahe tööpäeva jooksul pärast tulemuste teatavakstegemist, kui ta ei nõustu kaitsmisel saadud hindegaga. Avalduses märgitakse konkreetsed põhjendused, miks õpilane ei nõustu kaitsmisel saadud hindegaga.
- Kursusetöö, lõputöö või ettevõttepraktika aruande kaitsmisest loobumine mõjuva põhjuseta võrdsustatakse hindegaga "2".
- Kursusetöö või ettevõttepraktika aruande korduskaitsmiseks nõuab komisjon õpilaselt olemasoleva töö täiendamist või uue teema valimist.

Hindamise skaala

- Numbriliselt hinnatakse õpitulemusi viiepallisüsteemis, kus hinne «5» on «väga hea», «4» – «hea», «3» – «rahuldav», «2» – «puudulik» ja «1» – «nõrk». Hinded «1» ja «2» on mitterahuldavad hinded.
- Õpilase õpitulemuste diferentseeritud hindamine mooduli või selle osade lõikes toimub viiepallilise hindamiskaala alusel alljärgnevalt:
- Hinde «5» («väga hea») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on õige ja täielik, loogiline ja mõtestatud, praktilises tegevuses ilmneb omandatu iseseisev ja loov rakendamine.
- Hinde «4» («hea») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on üldiselt õige, loogiline ja mõtestatud, kuid pole täielik või esineb väiksemaid eksimusi, praktilises tegevuses jääb mõnel määral puudu iseseisvusest.

- Hinde «3» («rahuldav») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus on põhiosas õige, põhioskused on omandatud, kuid teadmiste rakendamisel praktilises tegevuses esineb raskusi. Õpilane vajab juhendamist ja suunamist.
- Hinde «2» («puudulik») saab õpilane, kelle suulises vastuses (esituses), kirjalikus töös, praktilises tegevuses või selle tulemuses on olulisi puudusi ja eksimusi. Õpilane teeb rohkesti sisulisi vigu, ei suuda teadmisi rakendada ka suunamise ja juhendamise korral.
- Hinde «1» («nõrk») saab õpilane, kelle suuline vastus (esitus), kirjalik töö, praktiline tegevus või selle tulemus näitab, et tal nõutavad teadmised ja oskused puuduvad.
- Hindega «1» märgitakse ka nende õppurite teadmisi, kes kasutavad oma töös keelatud abivahendeid või loobuvad teadmiste kontrollist vastamisest mõjuva põhjusega.
- Eksam ja arvestus loetakse sooritatuks ning mooduli, sh. ka praktika läbituks, kui nad on hinnatud hinnetega «5», «4» või «3». Eksam ja arvestus loetakse mittesooritatuks ning mooduli, st. ka praktika mitteläbituks, kui nad on hinnatud hinnetega «2» ja «1».

Lõpueksami hindamine

Kooli lõpueksamite sooritamise kord on analoogne aineksamite sooritamise korraga, välja arvatud erisused:

- kooli lõpueksamite sooritamise eelduseks on õppekava täitmine kogumahus;
- kooli lõpueksami hindab direktori käskkirjaga kinnitatud eksamikomisjon, mille esimeheks on vastava kutse- või erialaliidu või tööandjate esindaja väljastpoolt kooli;
- lõpueksami mittesooritamisel saab korduseksami sooritada kuni kaks korda kolme aasta jooksul, esitades hiljemalt kolm kuud enne lõpueksamite perioodi algust õppeosakonna juhatajale vastavasisulise kirjaliku taotluse.
- õpingud lõpetanud, kuid kooli lõpueksameid ja/või lõputööd mittekaitsnud õpilased kustutatakse kooli õpilaste nimekirjast. Neile väljastatakse õpilase soovil akadeemiline õiend, kuhu märgitakse läbitud moodulite mahud ja arvestus- ning eksamihinded.

Nõuded õpingute lõpetamiseks

Õpilane on kooli lõpetanud pärast käesoleva õppekava täitmist täies mahus, sealhulgas ettenähtud eksamite, arvestuste, praktikate ning lõputöö ja/või lõpueksamite sooritamist positiivsetele hinnetele vastavalt koolis kehtestatud eksamite ja lõputööde juhendile.

Lõpueksamid sooritatakse komisjoni ees.

Kooli lõpetanutele väljastatakse lõputunnistus kutsekeskhariduse omandamise kohta

põhihariduse baasil ja hinneteleht, millele kantakse üld- ja põhiõpingute moodulite ning üldharidusainete hinded.

Eriala lõpueksamid on koondeksamid, mis koosnevad teoreetilisest ja praktilisest osast ja võimaldab õpilasel demonstreerida terviklikke teoreetilisi ja praktilisi kutsealaseid teadmisi ja oskusi, hoiakuid, suhtumisi, suhtlemisvalmidust, koostöövalmidust ja –oskust, loovust, mõtlemisvõimet ja isikuomadusi. Lõpueksam vastab riiklikus õppekavas kehtestatud.

Lõpueksami läbiviimise korraldus toimub vastavalt Tallinna Polütehnikumi õppekorralduse eeskirjale.

Õppekava koostajad

direktor Kalle Sammal

arendusdirektor Ain Saaret

õppedirektor Lembit Kukk

osakonnajuhataja-kvaliteedijuht Helen Pärk

energeetika õppesuuna juht Rein Kask

energeetika õppesuuna õpetajad Natalja Tšurkina

Roman Petrašvili

Hugo Tartlan

ja üldtehniliste- ja üldainete õpetajad (vt lisa: õppekavaga seotud õpetajad)

II ÕPPEKAVA MOODULITE KIRJELDUSED

Üld- ja põhiõpingute moodulid

1. Majanduse ja ettevõtluse alused

Õppenädalaid: 1 (1T)

Eesmärk: Õpetusega taotletakse, 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; FIE-na tegutsemise reegleid; ühiskonnas toimivaid peamisi majandusprotsesse.

Nõuded alustamiseks: Puuduvad

Õppesisu:

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.

ETTEVÕTLUSE ALUSED. Ettevõtte, ettevõtja, ettevõtlus. Ühistegevuse põhimõtted. Äriühing,, mittetulundusühing ja füüsilisest isikust ettevõtja. Ettevõtte loomise etapid. Ettevõtte juhtimine. Tootmine ja teenidus: toode ja toodang, püsiv- ja muutuvkulud, kasum ja käive. Turunduse põhialused ja turundusmeetmestik. Ettevõtte finantseerimine. Aruandlus. Väikeettevõtte äriplaani. FIE-na tegutsemise põhieeglid.

Hinnatavad õpitulemused:

Õppija teab ja tunneb

- Eesti majanduse arengusuunad ühtses Euroopa Liidu majandusruumis;
- Ettevõtluskeskkonda reguleerivaid normatiivakte;
- ISO standarditele baseeruva kvaliteedijuhtimissüsteemi ülesehituse põhimõtted;
- Ettevõtte finantseerimise ja administreerimise üldpõhimõtteid;
- Turunduse põhialuseid;
- Ühistegevuse põhimõtteid ja ühistulise ettevõtluse olemust;

- Äriplaani koostamise põhimõtteid;
- FIE-na tegutsemise reeglid;
- Ühiskonnas toimivaid peamised majandusprotsessid.

Õppija oskab

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

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: majanduse alused, ettevõtluse alused;
- Projektitöö: Lihtsamat tüüpi äriplaani koostamine.

Mooduli hinne moodustub õppesisus käsitletud teemade arvestuslike tööde ja äriplaani keskmisest hindest.

2. Tööseadusandluse alused

Õppenädalaid: 1 (1T)

Eesmärk: et õppija teab ja tunneb peamisi tööjõusuhteid reguleerivaid õigusakte; töölepingu poolte seadusega sätestatud õigusi ja kohustusi; 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.

Nõuded alustamiseks: Puuduvad

Õppesisu:

LEPINGULISED SUHTED. Füüsilised ja juriidilised isikud. Tehingu mõiste ja vorm. Lepingu mõiste. Lepingute liigid, sisu ja sõlmimise kord. Volitus ja volikiri. Tähtaeg ja tähtpäev. 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 ja kehtetuks tunnistamine. Kollektiivleping. Kollektiivlepingu pooled ja selle sõlmimise kord. Töövaidluste lahendamine. Töötajate usaldusisik. Töötüli liigid. Streik ja töösulg. Seaduslikust streigist osavõtjate tööalased õigused.

TÖÖ-JA PUHKEAEG. Töö- ja puhkeaeg. Töönorm, tööpäev, töönädal, töövahetus.

Ületunnitöö. Töötamine puhkepäevadel, rahvus- ja riigipühadel. Puhkuse liigid: põhi- ja lisapuhkus, palgata- ja osaliselt tasustatav puhkus, vanemapuhkused, õppepuhkus ja nende andmise kord. Puhkuse tasustamine. Puhkuse kasutamist takistavad asjaolud ja puhkuse katkestamine.

TÖÖ TASUSTAMISE ALUSED. Palk, põhi- ja keskmine palk, lisatasu ja juurdemaksud. Palgatingimuste kehtestamine ja palga maksmise kord. Töö tasustamine eritingimustes. Tagatised ja hüvitused. Kinnipidamised palgast. Sotsiaalsed tagatised: toetused, pensionisüsteem. Materiaalne vastutus tööõigussuhetes.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- Peamised tööjõusuhteid reguleerivad õigusaktid;
- Töölepingu poolte seadusega sätestatud õigused ja kohustused;
- Töölepingu sõlmimise, muutmise ja lõpetamise alused;

- Palga ja puhkuse arvestamise alused;
- Palgatingimuste kehtestamise alused ja palga maksmise kord;
- Töö- ja puhkeaja korraldus ja arvestamise alused;
- Töötingimuste kollektiivse kujundamise alused;
- Töösuhete pinnalt tekkinud vaidluste lahendamise võimalused;
- Oma tegevusvaldkonna seadusandliku reguleerimise vajalikkus.

Õppija oskab

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

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: lepingulised suhted, töö- ja puhkeae, töö tasustamise alused;
- Referaat vabalt valitud alateemal.

Mooduli hinne moodustub õppesisus käsitletud teemade arvestuslike tööde ja referaadi keskmisest hindest.

3. Suhtlemise ja asjaajamise alused

Õppenädalaid: 1 (1T)

Eesmärk: 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).

Nõuded alustamiseks: Puuduvad

Õppesisu:

SUHTLEMISE OLEMUS. Suhtlemisvajadused ja –ülesanded. Verbaalne ja mitteverbaalne suhtlemine. Vahetu- ja vahendatud suhtlemine. Ametlik ja mitteametlik suhtlemine. Koosolekud ja läbirääkimised. Kirjalik suhtlemine. Suhtlemisbarjäär ja hirm. Isikutaju eripära ja seda mõjutavad tegurid. Positiivne minapilt. Tõepärane enesehinnang.

KÄITUMINE SUHTLEMISSITUatsioonIDES. Positiivse mulje loomine. Käitumisviisid. Agressiivne, alistuv ja eirav käitumine. Kehtestav käitumine. Erinevad suhtlemissituatsioonid. Vealukorrad ja nende tekkepõhjused. Toimetulek vealukordades. Meeskonnatöö.

TOIMETULEK STRESSIGA. Pingete tekkepõhjused. Stress ja seda põhjustavad tegurid. Tööstress. Läbipõlemine. Toimetulek pingete ja stressiga.

ASJAAJAMISE ALUSED. Asjaajamise alused ja -kord. Dokumendi koostamis- ja vorminõuded: dokumendiplangid, dokumendi rekvisiidid, dokumendi vormistamise protseduur. Internetist ja muudest allikatest hangitud informatsiooni süstematiseerimine, töötlemine ja säilitamine. Avalduse, elulookirjelduse (CV), iseloomustuse, seletuskirja koostamise ja vormistamise nõuded arvutil ja paber kandjal. Ametikirjade (algatuskiri, vastuskiri, tellimiskiri, kaaskiri, volikiri ja vabanduskiri) koostamise ja vormistamise nõuded arvutil ja paber kandjal.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- Esmamulje tähtsust ja oskust edastada positiivset esmamuljet;
- Meeskonnatöö iseärasuste tundmist ja tähtsust ning oskust töötada meeskonnas;
- Võimalusi tööpinge ja stressi maandamiseks ning oskus iseennast tõepäraselt hinnata;

- Dokumendi koostamis- ja vorminõuete tundmist (dokumendiplangid, dokumendi rekvisiidid, dokumendi vormistamise protseduur).

Õppija oskab

- Käituda vastastikust suhtlemist toetaval viisil;
- Suhtlemisprotsess alustada ja lõpetada;
- Suhtlemisel kasutada kommunikatsioonivahendeid, sh telefonisuhtluse põhinõuded;
- Tähelepanelikult kuulata; ennast väljendada suulises ja kirjalikus suhtluses ning mõista kehakeelt;
- Teha parendusettepanekuid;
- Süstematiseerida, töödelda ja säilitada internetist ja muudest allikatest hangitud informatsiooni;
- Koostada avaldust, elulookirjeldust (CV), iseloomustust, koostada ja vormistada seletuskirja.

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: suhtlemise olemus, käitumine suhtlemissituatsioonides, toimetulek stressiga, asjaajamise alused;

Mooduli hinne moodustub õppesisus käsitletud teemade arvestuslike tööde ja essee keskmisest hindest.

4. Arvutiõpetus

Õppenädalaid: 2 (1T, 1P)

Eesmärk: 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 teabe hankimiseks; dokumendiplangile ja dokumentide rekvisiitidele esitatavaid nõudeid; algatuskirja, vastuskirja, tellimiskirja, kaaskirja, volikirja ja vabanduskirja koostamise nõudeid.

Nõuded alustamiseks: Puuduvad

Õppesisu:

TEKSTITÖÖTLUS. Dokumendi avamine, muutmine ja salvestamine. Uue dokumendi loomine ja salvestamine. Abiteabe kasutamine. Dokumendi sulgemine. Erinevate dokumendi vaadete kasutamine. Tööriistariba muutmine. Dokumendi salvestamine veebis publitseerimiseks. Andmete sisestamine ja lisamine. Andmete märgistamine, kopeerimine, teisaldamine ja kustutamine. Otsing ja teksti asendamine. Teksti kujundamise põhivõtted. Teksti vormindamine.

Tabulatsiooni positsioonide paigaldamine. Dokumendi malli kasutamine. Stiilid ja leheküljed. Päise ja jaluse lisamine. Õigekiri ja selle kontroll. Lehekülje vorming. Pildi ja objekti lisamine dokumendile. Printimine. Hulgi-postitus. Dokumendi trükkimine. e-kirja koostamine ja saatmine.

TABELTÖÖTLUS. Tabeli avamine, muutmine ja salvestamine. Tabeli loomine. Abiteabe kasutamine. Põhihäälestuse ja tööriistariba muutmine. Andmete sh valemite sisestamine lahtrisse. Lahtri, lahtritest koosneva ploki, rea ja veeru märgistamine. Tabeli kopeerimine, teisaldamine, kustutamine. Otsimine ja asendamine tabelis. Ridade ja veergude lisamine, nende laiuse ja kõrguse muutmine. Andmete sorteerimine. Andmeseeriade kasutamine. Aritmeetika valemid. Absoluutne ja suhteline aadress. Töötamine lihtsamate funktsioonidega. Tabelite vormindamine. Õigekirja kontrolli kasutamine. Dokumendi häälestus. Päise ja jaluse lisamine. Objektide ja diagrammide toomine tabelisse. Dokumendi printimine.

INFOOTSINGUD. Interneti olemus, ajalugu, teenused. Infootsingu strateegiad ja taktikad. Otsimootorid (sh keerulisemate päringute tegemine). Dokumendi-, teema- ja faktiotsingu allikad. Tarkvaravaramud Kutsealased infokanalid. Legaalse info otsimine võrgust

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- Arvuti riistvara ja ohutusnõuded kuvariga töötamisel;
- Interneti olemus ja selles peituvaid ohud;
- E-kirja olemus ja nõuded selle koostamiseks ning saatmiseks;
- Teksti- ja tabelitöötluse põhinõuded;
- Info otsingu võimalused erialase teabe hankimiseks;
- Dokumendiplangile ja dokumentide rekvisiitidele esitatavaid nõudeid;
- Algatuskirja, vastuskirja, tellimiskirja, kaaskirja, volikirja ja vabanduskirja koostamise nõuded;
- Infootsingu strateegiad ja taktikad;
- Kutsealaseid infokanaleid.

Õppija oskab

- Käivitada arvutit, Windows programme ja tegutseda dialoogiaknas;
- Luua, avada, muuta, salvestada ja trükkida dokumenti ja tabelit;
- Koostada ja vormistada avaldust, elulookirjeldust (CV), iseloomustust, seletuskirja;
- 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.

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: tekstitöötlus, tabelitöötlus, infootsing;

Mooduli hinne moodustub õppesisus käsitletud teemade arvestuslike tööde keskmisest hindest.

5. Töökeskkonna ohutus

Õppenädalaid: 1 (1T)

Eesmärk: 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; looduslike ja ühiskondlike protsesside vahelisi seoseid oma kutsealaga; jäätmekäitluse vajadust ja järgib jäätmekäitluse põhimõtteid.

Nõuded alustamiseks: Puuduvad

Õppesisu:

TÖÖTERVISHOID JA TÖÖOHUTUS. TÖÖHÜGIEEN. Töökeskkond: üldnõuded, töökoht, töövahend. Tööolme. Tööohutuse ja töötervishoiu tagamise meetmed. Töökeskkonna ohutegurid ja ohutusjuhendid. Tervisekontroll. Tööandja ja töötaja kohustused, vastutus ja õigused. Turvalisus. Õnnetusoht ja käitumine ohuolukorras. Tööõnnetus ja kutsehaigus.

ESMAABI. Tegutsemine õnnetuspaigal. Põhilised esmaabivõtted. Esmaabi lämbumise korral. Uppumine. Haavad ja verejooksud. Vereringehäired. Äkkhaigestumised, teadvusekaotus. Kukkumine. Luumurrud. Lihaste ja liigeste venitused. Põletushaavad. Külmutamine. Kuumakahjustused. Mürgitused. Võõrkehad. Valud, palavik. Psüühiline kriisiseisund. Liiklusõnnetused. Sidumis- ja toestamisvahendid. Kannatanu tõstmine, kandmine, transportimine. Esmaabi vahendid töökohal. Koduapteek.

KESKKOND JA SÄÄSTEV ARENG. JÄÄTMEMAJANDUS. Looduslike protsesside seotus ja tasakaal. Keskkonnastrateegia ja säästva arengu põhimõtted. Keskkonnareostuse ennetamise ja vältimise võimalusi töökeskkonnas ja olmes. Jäätmete teke ja liigitus, ohtlikud jäätmed. Jäätmetekke vähendamine, jäätmehooldus ja esmane käitlus.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- Tööandja ja töövõtja õigusi ja kohustusi töökeskkonna ohutuse, tööõnnetuste ja kutsehaiguste vallas;
- Esmaabi üldisi põhimõtteid ja esmaabi andmise algtõdesid;
- Üldisi keskkonnaprobleeme ja säästva arengu põhimõtteid;
- Looduslike ja ühiskondlike protsesside vahelised seoseid oma kutsealaga;
- Jäätmekäitluse vajadust ja jäätmekäitluse põhimõtteid.

Õppija oskab

- Hinnata töökeskkonna ohutegureid, neid vältida ja mõju vähendada;
- Kutsealaga seonduvad tööohutus- ja tööhügieeninõuded;
- Töökeskkonda reguleerivaid õigusakte;
- Tervist säästvalt ja ökonoomselt töötada;
- Ohuolukorras toimida.
- Kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: töötervishoid ja tööohutus, tööhügieen; esmaabi; keskkond ja säästev areng, jäätmemajandus;
- referaat vabalt valitud alateemal.

Mooduli hinne moodustub õppesisus käsitletud teemade arvestuslike tööde ja referaadi keskmisest hindest.

6. Tehniline joonestamine

Õppenädalaid: 2 (1T, 1P)

Eesmärk: 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.

Nõuded alustamiseks: Puuduvad

Õppesisu:

JOONESTAMISE ALUSED. Joonestusvahendid. Formaadid, mõõtkavad. Joonise vormistamise nõuded. Normkiri ja kirjanurk. Joonte liigid ja sujuvühendid. Projektsiooni mõiste ja liigid. Ristprojektsiooni ja kaldprojektsiooni erinevused. Detaili kaks- ja kolmvaade. Ristlõiked, kohtlõiked, liht- ja liitlõiked. Kujutised ja nende liigid. Joonise mõõtmestamine. Aksonomeetria. Tasapinnaliste kujundite ja geomeetriliste kehade joonestamine ristsomeetrias. Nõuded eskiisjoonisele. Eskiisi koostamine ja vormistamine. Eskiisi järgi tööjooniste koostamine.

EHITUSJOONESTAMINE. Jooniste klassifikatsioon. Eskiisi, koostejoonise, tükitabeli mõiste. Kujutiste vabakäeline skitseerimine aksonomeetrias. Tehnilises dokumentatsioonis kasutatavad tingmärgid, leppemärgid, lihtsustused. Jooniste vormistamine. Plaanid: asendiplaan, põhiplaan, korruste plaanid, mõõtketid, märkteljed. Lõiked, sõlmed, detailjoonised. Põhiplaani eskiis-joonis. Kandekonstruksioonide (metall-, betoon-, puitkonstruksioonid) kujutamine joonisel.

ERIALANE JOONESTAMINE. Elektrialased tingmärgid, leppemärgid, lihtsustused. Põhimõtte-skeemide joonestamine. Põhimõtteskeemi alusel elektrikilbi montaažijoonise koostamine. Elektripaigaldiste kandmine ehitusalastele joonistele.

Hinnatavad õpitulemused

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.

Õppija oskab:

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

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: eskiisi koostamine, kandekonstruktsiooni kujutamine joonisel, elektripaigaldiste kandmine ehitusalastele joonistele.

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest.

7. Tehnoloogiaülesanded

Õppenädalaid: 1 (1P)

Eesmärk: 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 übermõõdu arvutamise valemeid; vektori mõistet ja vektorarvutuse põhimõtteid.

Nõuded alustamiseks: Puuduvad

Õppesisu:

MÕÕTÜHIKUD. Rahvusvaheline mõõtühikute süsteem SI. Järgühik, järkarv. Kümne astmed. Arvu standardkuju. Pikkuse, pindala ja ruumala mõõtühikud. Mõõtühikute teisendamine. Seosed harilike ja kümnendmurdude vahel. Tehted harilike ja kümnendmurdudega.

PROTSENTARVUTUS. Protsentülesanded. Kahe suuruse suhe, protsentsuhe. Protsendi leidmine tervikust ja terviku leidmine osa kaudu. Suuruste kasvamise ja kahanemise väljendamine protsentides.

TRIGONOMEETRIA. Trigonomeetrilised seosed täisnurkses kolmnurgas, nende rakendamisvõimalused erialaste ülesannete lahendamisel. Siinus- ja koosinusteoreem ja selle rakendused.

GEOMEETRIA. Tasapinnaliste kujundite pindala ja übermõõt. Pikkuse- ja pindalaühikute teisendamine. Materjalikulu arvutused joonise järgi. Geomeetriliste kehade üldpindala.

VEKTOR TASANDIL. Vektori mõiste ja graafiline kujutamine. Vektori pikkus. Vektorite liitmine ja lahutamine. Vektorite korrutamine ja jagamine arvuga (skalaariga). Kahe vektori skalaarkorrutis. Vektordiagrammide koostamine

Hinnatavad õpitulemused

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.

Õppija oskab

- teisendada harilikke ja kümnendmurde;
- rakendada kümnendsüsteemi materjali kulu arvutamisel;
- teisendada mõõtühikuid ja 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;
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust.

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: mõõtühikud, protsentarvutus, trigonomeetria, geomeetria, vektor tasandil.

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest.

8. Erialane võõrkeel

Õppenädalaid: 1 (1P)

Eesmärk: 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.

Nõuded alustamiseks: Puuduvad

Õppesisu:

ENESETUTVUSTUS. Suhete loomine. Oma kooli ja koduvabariigi tutvustamine väliskülalistele.

TELEFONIVESTLUS

AMETIKIRJAD (avaldus, CV, seletuskiri, kinnituskiri) ja nende vormistamise nõuded

TEHNILINE VÕÕRKEEL. Elektrotehnikaga seotud mõisted ja terminid, töövahendite nimetused, enamkasutatavad konstruktsioonilised ja elektrotehnilised materjalid, tööde tehnoloogiline järjekord elektripaigaldus ja elektrikilbi koostetöödel, majandusterminid, esmaabi andmisel kasutatavad väljendid ja sõnavara.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- enesetutvustus;
- telefonivestlus;
- ametikirjad ja nende vormistamise nõuded;
- elektrotehnikaga seotud mõisted ja terminid;
- töövahendite nimetused;
- enamkasutatavad konstruktsioonilised ja elektrotehnilised materjalid;
- tööde tehnoloogiline järjekord elektripaigaldus- ja elektrikilbi koostetöödel;
- majandusterminid;
- esmaabi andmisel kasutatavad väljendid ja sõnavara.

Õppija oskab:

- ennast väljendada võõras keelekeskkonnas;
- vestelda erialastel teemadel algtasemel;
- kasutada võõrkeelset erialakirjandust ja muid erialase teabe allikaid sõnaraamatu abil;
- koostada ja vormistada võõrkeeles avaldust ja elulookirjeldust;

- kirjeldada tööde tehnoloogilist järjekorda elektripaigaldustöödel.

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: enesetutvustus, telefonivestlus, ametikirjad, tehniline võõrkeel

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest.

9. Elektrotehnika

Õppenädalaid: 5 (3T, 2P)

Eesmärk: 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 induktiooni olemust, elektrivoolu ja magnetvälja vastastikuseid seoseid.

Nõuded alustamiseks: Puuduvad

Õppesisu:

ELEKTRIVÄLI. Coulombi seadus. Dielektriline läbitavus. Elektrivälja tugevus, potsentsiaal 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. Magneetumisköver. 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 vahelduvvooluringis. Aktiiv- ja reaktiivtakistuse jada ja rööpühendus. Aktiiv- ja reaktiivenergia. Võimsustegur.

KOLMEFAASILINE PINGESÜSTEEM. Generaatorite ja trafode mähiste ning tarvitite täht- ja kolmnurkühendused. Tarvitite ebasümmeetriline süsteem.

PRAKTILINE TÖÖ. Elektrotehnika põhiseoste ja elektriahelates toimivate seaduste rakendamine praktiliste ülesannete lahendamisel. Alalis- ja vahelduvvooluahelate arvutusmeetodid. 3-faasilise vahelduvvoolu generaatorite ja trafode mähiste ning tarvitite täht- ja kolmnurkühenduste koostamine. Elektriliste suuruste (voolutugevus, pinge ja takistus) arvutamine ja mõõtmine. Töötervishoid ja tööohutus tööde teostamisel.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- olulisemaid elektrilisi ja magnetilisi nähtusi, nende füüsilist 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 induksiooni olemust, elektrivoolu ja magnetvälja vastastikuseid seoseid.

Õppija 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

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: elektriväli, alalisvool, elektromagnetism, elektromagnetiline induksioon, vahelduvvool, kolmefaasiline pingesüsteem
- praktilised tööd: elektrotehnika põhiseoste ja elektriahelates toimivate seaduste rakendamine praktiliste ülesannete lahendamisel; alalis- ja vahelduvvooluahelate arvutusmeetodid; 3-faasilise vahelduvvoolu generaatorite ja trafode mähiste ning tarvitite täht- ja kolmnurkühenduste koostamine; elektriliste suuruste (voolutugevus, pinge ja takistus) arvutamine ja mõõtmine.

Moodul lõpeb eksamiga, eksamile pääsu tagab kõigi arvestuslike ja praktiliste tööde sooritamine positiivsetele hinnetele.

10. Materjaliõpetus

Õppenädalaid: 2 (2T)

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

Nõuded alustamiseks: Puuduvad

Õppesisu:

KONSTRUKTSIOONILISED MATERJALID. Puhaste metallide ja sulamite struktuur ja omadused. Malm, teras, vask, alumiinium, ja nende sulamid. Teras termotöötlus. Termokeemiline pindamine. Metallide korrosioon. Korrosioonikaitse. Komposiidid.

ELEKTROTEHNILISED MATERJALID.

Elektrijuhid. Elektrilised karakteristikud. Suure juhtivusega materjalid. Suure eritakistusega materjalid. Spetsiaalsed sulamid. Kontaktmaterjalid. Elektrotehniline süsi. Juhtmetoodang. Magnetilised materjalid. Magnetismi füüsikalised alused. Põhilised magnetilised karakteristikud. Hüstereesisilmus. Kõvad ja pehmed magnetilised materjalid ja nende kasutusala. Elektriisoleermaterjalid. Dielektrikute polariseerumine. Dielektrikute elektrilised karakteristikud. Dielektrikute omadused. Gaasilised, vedelad ja tahked dielektrikud. Aktiivsed dielektrikud (vedelkristallid, piesoelektrikud, elektreedid jms).

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- konstruktsiooniliste ja elektrotehniliste materjalide ehitust;
- materjalide saamise ja töötlemise viise;
- materjalide mehaanilisi, elektrilisi, keemilisi ja teisi omadusi;
- materjalide kasutusalasid.

Õppija oskab

- kirjeldada materjale vastavalt nende kasutamise tingimustele;
- klassifitseerida materjale põhiparameetrite alusel;
- eristada materjale ja tooteid välisilme järgi
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: konstruktsioonilised materjalid, elektrotehnilised materjalid (2 kirjalikku tööd)

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest.

11. Elektriohutus ja elektrialane seadusandlus

Õppenädalaid: 3 (3T)

Eesmärk: et õppija teab ja tunneb elektripaigaldistest tulenevaid ohte; elektrilöögivastase kaitse põhieegleid; 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.

Nõuded alustamiseks: Moodulite Elektrotehnika, Töökeskkonna ohutus läbimine

Õppesisu:

ELEKTRIOHUTUS. Elektrivoolu füsioloogiline toime, esmaabi elektrilöögi korral; kaitse elektrilöögi eest; elektriseadmete kesta kaitseaste; madalpingeliste vahelduvvooluvõrkude juhistiküsteemid ; otse- ja kaudpuutekaitse eri juhistiküsteemides; kaitse- ja talitlusmaandamine, nende erisused. Toite automaatne väljalülitamine, elektriseadmete maandamine, potentsiaali ühtlustamine, kaitse topelt või tugevdatud isolatsiooniga, kaitse elektrilise eraldamisega, mittejuhtiv ümbrus, SELV, PELV ja FELV väikepinge süsteemide kasutamine, elektritarvitite elektri ohutusklassid, ohutusmärgid ja –sildid; ruumide liigitus elektrioltikkuse järgi, välistoime arvestamine, nõuded elektrialaisikule ja ohuteadlikule isikule.

ELEKTRIALANE SEADUSANDLUS.

Elektrituruseadus: nõuded elektrienergia tootmisele ja jaotamisele turu tingimustes, elektri kvaliteedikriteeriumid, elektrivõrguga liitumise kord.

Elektriohutusseadus: nõuded elektriseadmetele ja – paigaldistele; elektromagnetilise ühilduvuse nõuded; elektritööde ja elektripaigaldiste käidu korraldamise üldnõuded; elektrialaisikute pädevusnõuded, tegevusloa taotlemine kutsealal tegutsemiseks; kontrollitoimingud, ohutusnõuded elektritöödel.

Toote ohutuse seadus: Eestis ja EL-s turustatavate elektrotehniliste toodete ohutuse tagamine ja riikliku turujärelevalve korraldamise üldised alused.

Standardid: ehitiste elektripaigaldiste põhialused, üldiseloostus; elektripaigaldiste kaitse elektrilöögi, kuumustoime, liigvoolu, liigpinge ja elektromagnetiliste häirete eest, kontrollitoimingud ja kasutuselevõtu kontroll; nõuded elektripaigaldistele ja –paikadele; avalike elektrijaotusvõrkude pingetunnussuurused; elektriseadmete valiku ja paigaldamise põhimõtted; elektripaigaldiste käidu üldnõuded; pingevabad, pingelähedased tööd, hooldustööd.

Hinnatavad õpitulemused

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.

Õppija oskab:

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

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: elektriohutus, elektrialane seadusandlus
- referaat vabalt valitud alateemal

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde ja referaadi keskmisest hindest.

12. Elektrimõõtmised

Õppenädalaid: 2 (1T, 1P)

Eesmärk: 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; mõõtevigate klassifikatsiooni ja mõõteriistade täpsusklasse; elektrotehniliste mõõtevahendite taatlemise ja kalibreerimise nõudeid.

Nõuded alustamiseks: Mooduli Elektrotehnika läbimine

Õppesisu:

TEOORIA. Metroloogia alused. Terminid ja definitsioonid. Elektriliste suuruste peamised mõõtühikud; Elektriliste suuruste mõõtmiste meetodid. Mõõtevigate klassifikatsioon ja mõõteriistade täpsusklassid. Mõõtevigate arvutamine. Mõõteriistade liigitus ja parameetrid. Elektromehaanilised mõõteriistad. Elektronmõõteriistad. Digitaalmõõteriistad. Elektrotehniliste mõõtevahendite taatlemine ja kalibreerimine, ülevaade riikliku järelevalve nõuetest. Elektriliste ja mitteelektriliste suuruste mõõtmine. Ülevaade arvutiga koostõotavatest mõõtesüsteemidest.

PRAKTILINE TÖÖ. Elektriliste suuruste (voolutugevus, pinge, takistus, võimsus, energia) mõõtmine ja ahela parameetrite (induktiivsus, mahtuvus) arvutamine. Mõõtepiirkonna laiendamine (šundid, eeltakistid, mõõtetrafod). Arvestite ühendamise, isolatsioonitakistuse mõõtmine.

Hinnatavad õpitulemused

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;
- mõõtevigate klassifikatsiooni ja mõõteriistade täpsusklasse;
- elektrotehniliste mõõtevahendite taatlemise ja kalibreerimise nõudeid

Õppija 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.
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: teoreetiline osa (3 kirjalikku tööd)
- praktilised tööd: elektriliste suuruste (voolutugevus, pinge, takistus, võimsus, energia) mõõtmine ja ahela parameetrite (induktiivsus, mahtuvus) arvutamine; mõõtepiirkonna laiendamine (šundid, eeltakistid, mõõtetetraod); arvestite ühendamine, isolatsioonitakistuse mõõtmine.

Mooduli hinne moodustub arvestuslike ja praktiliste tööde keskmisest hindest.

13. Ehituskonstruksioonid ja –materjalid

Õppenädalaid: 1 (1T)

Eesmärk: 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.

Nõuded alustamiseks: Puuduvad

Õppesisu:

EHITUSTÖÖDE KORRALDUS. Ehitusalased mõisted ja – terminid. Hea ehitustava (Eesti Ehitusteave ET-1 0207-0068) ja kvaliteedinõuded ehitustöödel. Ehitustööde korraldus Eesti Vabariigis (planeerimine, projekteerimine, ehitus- ja kasutusluba, ehitusjärelvalve). Tööohutus sh. elektriohutus ehitustöödel. Ohtlike tööde loetelu ehituses. Ehitamise etapid. Ehitustööde organiseerimine. Tööde teostamise tehnoloogiline järjekord ehitustöödel. Nõuded ajutistele elektripaigaldistele ehitustöödel. Ehitiste liigitus otstarbe, korruselisuse, karkassi tüübi jms järgi.

EHITISTE KONSTRUKTSIOONID. Hoonete konstruktsioonid (ehitusalusel, vundamendid, põrandad, seinad, vahelaed sh ripplaed, katused). Karkassehitiste iseloomustus.

Seinad: liigitus materjali, struktuuri, töötamise iseloomu (kandev-, mittekandev sein) ja asukoha järgi; välisseinte püstitamisele esitatavad nõuded; siseseinte püstitamisele esitatavad nõuded; meetmed seinte helikindluse ja soojapidavuse kindlustamiseks; nõuded sõrestikvaheseinte, tädisvaheseinte konstruktsioonile ja kvaliteedile; konstruktsioonide heli- ja tulekindlus.

Vahelaed: vahelagede kandvad konstruktsioonid; monoliit- ja monteeritavast raudbetoonist vahelaed, vahelaed puittaladel; ripplaed ja võlvlaed; vahelagede püstitamisele esitatavad nõuded; vahelagede soojus- ja heliisolatsioon; konstruktsioonide tulekindlus.

EHITUSMATERJALID. Ülevaade hoonete konstruktsioonide ehitamisel kasutatavatest ehitusmaterjalidest (puitmaterjalid, kivimaterjalid, metallmaterjalid) sealhulgas isolatsioonimaterjalidest. Ehitusmaterjalide füüsikalised ja mehaanilised omadused ning nende mõju konstruktsiooni kvaliteedile.

Hinnatavad õpitulemused

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.

Õppija oskab

- valida sobivaid tööriistu ja paigaldustarvikuid arvestades ehituskonstruktsioonide ja – materjalide omapära;
- järgida ohutustehnika nõudeid paigaldustöödel;
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: ehitustööde korraldus, ehitiste konstruktsioonid, ehitusmaterjalid

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest.

14. Lukksepatööd

Õppenädalaid: 2 (2P)

Eesmärk: et õppija teab ja tunneb lukksepa töövahendeid, kasutatavaid materjale, töövõtteid ja ohutustehnika nõudeid.

Nõuded alustamiseks: Mooduli Materjaliõpetuse läbimine

Õppesisu:

TÖÖKOHT. Oma töökoha korraldamine. Lukksepa töövahendid, tööriistade kasutamine ja hooldamine. Töötervishoiu- ja tööohutusnõuded lukksepatöödel.

MATERJALID. Töödel kasutatavate materjalide ettevalmistamine; metalli painutamine ja õgvendamine, raiumine ja lõikamine, viilimine, puurimine, keermestamine, neetimine.

PRAKTILISED TÖÖD. Lihtsamad lihvimistööd; pehmejoodistega jootmine; kontrollmõõteriistade kasutamine.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- lukksepa töövahendeid, kasutatavaid materjale, töövõtteid ja ohutustehnika nõudeid.

Õppija oskab

- ette valmistada ja korraldada oma töökohta ning 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.

Hindamine:

- praktilised tööd: lihtsam lihvimistö; pehmejoodistega jootmine; kontrollmõõteriistade kasutamine.

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest.

15. Elektri paigaldustööde tehnoloogia

Õppenädalaid: 3 (3T)

Eesmärk: 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.

Nõuded alustamiseks: Moodulite Elektrotehnika, Materjaliõpetus, Elektrimõõtmised, Ehituskonstruktsioonid ja materjalid läbimine.

Õppesisu:

ELEKTRIPAIGALDISED. Põhimõisted ja tingmargid. Liitumine elektrivõrguga. Elektripaigaldiste kavandamise alused. Paigaldustöödel kasutatavad materjalid ja tarvikud. Paigaldatud ja tarbitav võimsus.

JUHISTIKE PAIGALDAMINE. Juhistiku komponendid. Juhtmete ja kaablitetüüp-aigaldusviisid, levinumad kaablid ja juhtmed. Juhistike kaitse (sh. paigalduskomponentide kaitseastmed), liigkoormus kaitseesadmed. Sidejuhtmed ja – kaablid.

MAANDAMINE. Kaitsemaandamine. Maandusjuhid, maandurid ja nende ehitus. Potentsiaaliühtlustus.

PAIGALDUSTÖÖDE TEHNOLOOGIA. Paigaldustööde üldmahu määramine hea tava nõuete järgi. Majasisestus. Peajuhistik ja selle ehitus. Mõõtevahendite (sh kontrollseadmete) paigaldusnõuded, arvestite tsentraal- ja hajutatud paigutus. Kilbid ja jaotuskeskused. Korterivälised elektripaigaldised. Nõrkvoolu- ja sideseadmete paigaldised. Üksikruumide paigaldusnäited (elutuba, köök, jm olmeruumid). Ehituspaikade elektripaigaldised. Eripaigaldiste paigaldamise nõuded (mürgades ruumides, vannitubades, saunades, jms).

ELEKTERKÜTTE- JA SOOJUSSEADMED. Üksiksalvestitega elekterküte. Poolsalvestuslik elektriline põrandaküte. Keskjalvestisüsteemid. Salvestuseta elekterküte. Soojuspumpküte, korterite ventileerimine soojuse tagastamisega. Soojaveesalvestid, läbivoolukuumutid, läbivoolusalvestid, elektrilised soojavee-soojuspumbad. Elektriliste veesoojenduseseadmete paigaldamine. Kiirgurid, puhurid, radiaatorid, õhkkardinad. Küttekaablid, küttematid.

Elektrikütte kasutamine välistingimustes. Arvutusmeetodid põrandakütte paigaldamiseks.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- elektripaigaldise tööpõhimõtet;
- paigaldustöödel kasutatavaid mõisteid, tingimärke, 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.

Õppija oskab

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

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: elektripaigaldised, juhustike paigaldamine, maandamine, paigaldustööde tehnoloogia

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest.

16. Elektri paigaldustööd

Õppenädalaid: 5 (5P)

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

Nõuded alustamiseks: Moodulite Materjaliõpetus, Lukksepatööd, Elektripaigaldustööde tehnoloogia, Elektriohutus ja elektrialane seadusandlus, Töökeskkonna ohutus.

Õppesisu:

TÖÖVAHENDID JA MATERJALID. Elektriku töövahendid. Elektriku tööriistad ja –seadmed, nende kasutamine ja hooldamine. Elektripaigaldustöödel kasutatavad materjalid, materjalide ettevalmistamine.

PAIGALDUSTÖÖDE TEHNOLOOGIA. Oma töökoha korraldamine. Materjalide ja töövahendite valik. Tööde tehnoloogiline järjekord. Tasandiline ja ruumiline märkimine. Juhistike valik ja paigaldus. Elektriseadmete s.h. kaitseseadmete valik ja paigaldus. Juhtmete otsamine ja ühendamine. Pind- ja süvispaigaldusviiside teostamine tüüppaigaldusviisidel A1 või A2, B1 või B2 ja C. Valgustuskeemide koostamine. Valgustite, lülitite, harukarpide ja juhtmete paigaldamine ja ühendamine vastavalt skeemile. Valgustuspaigaldise kontroll. Valgustuskilbi montaažiskeemi ja –plaani koostamine. Juhtmestiku (lattide), klemmliistude ja elektriaparaatide valik ning paigaldamine. Valgustuskilbi elektriskeemi ühendamine. Valgustuskilbi kontroll ja testimine. Elektri- ja tuleohutusnõuded elektripaigaldustööde teostamisel. Töötervishoiu- ja tööohutusnõuded elektripaigaldustöödel.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- elektri- ja ohutusnõudeid paigaldustöödel;
- elektriku töökohale esitatavaid nõudeid, töövahendeid ja paigaldustöödel kasutatavaid materjale;
- juhistike tüüppaigaldusviise; elektri paigaldustööde tehnoloogiat.

Õppija 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 tehnoloogilist järjekorda;
- teostada vajalikke kontrolltoiminguid, sealhulgas stendipaigaldistel;
- juhendamisel ühendada elektripaigaldist võrku.

Hindamine:

- praktilised tööd: valgustuskeemide koostamine; valgustite, lülitite, harukarpide ja juhtmete paigaldamine ja ühendamine vastavalt skeemile; valgustuspaigaldise kontroll; valgustuskilbi montaažiskeemi ja –plaani koostamine; juhtmestiku (lattide), klemmliistude ja elektriaparaatide valik ning paigaldamine; valgustuskilbi elektriskeemi ühendamine, valgustuskilbi kontroll ja testimine.

Mooduli hinne moodustub praktiliste tööde keskmisest hindest.

17. Elektroonika alused

Õppenädalaid: 1 (1T)

Eesmärk: et õppija teab ja tunneb elektroonikakomponentide tööpõhimõtteid, tunnusjooni ja parameetreid.

Nõuded alustamiseks: Mooduli Elektrotehnika läbimine.

Õppesisu:

ELEKTROONIKA PÕHIMÕISTED. Elektroonikakomponentide füüsikalised alused. Takistite liigid, parameetrid ja koodid. Kondensaatorite tähistamine, liigid, parameetrid, koodid ja nende kasutusala. P-N siire ja temperatuuri toime selle omadustele. Diodide tööpõhimõte.

TRANSISTORID. Transistori ehitus, tööpõhimõte ja lülitused. Transistori tunnusjooned, parameetrid, omadused ja liigid. Väljatransistorid, nende ehitus ja liigid. Türistorid ja nende ehitus. Dinistori, türistori, sümistori ja GTO-türistori omaduste sarnasus ja erinevused.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- elektroonikakomponentide tööpõhimõtteid, tunnusjooni ja parameetreid.

Õppija oskab

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

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: elektroonika põhimõisted, transistorid

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest.

18. Automaatika alused

Õppenädalaid: 1 (1T)

Eesmärk: 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.

Nõuded alustamiseks: Mooduli Elektrotehnika, Elektroonika alused läbimine.

Õppesisu:

AUTOMAATIKA OLEMUS. Automaatika põhimõisted. Juhtimine ja automaatjuhtimine. Automaatkontroll. Automaatreguleerimine. Automaatkaitse, sealhulgas blokeerimine. Negatiivne ja positiivne tagasiside, tagasiside mõju automaatikasüsteemi stabiilsusele. Regulaator ja reguleerimisobjekt. Staatiline ja dünaamiline režiim. Avatud ja suletud juhtimissüsteemid, nende erinevused.

AUTOMAATIKASÜSTEEMI ELEMENDID. Andurid, nende mõiste ja struktuur. Anduri tundlikkus. Võrdluselemendid, loogika- ja aritmeetikaelemendid. Tajurite (reostaat-, tenso-, mahtuvus-, induktiiv-, pieso-, halli tajurid, fotoelektrilised tajurid) tööpõhimõtted. Võimendid. Täiturmehhanismid ja nende kasutusala. Automaatika funktsionaalskeemidel kasutatavad tingmärgid ja lühendid.

Hinnatavad õpitulemused

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.

Õppija oskab

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

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: automaatika olemus, automaatikasüsteemi elemendid.

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest.

19. Elektriaparaadid

Õppenädalaid: 2 (2T)

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

Nõuded alustamiseks: Moodulite Materjaliõpetus ja Elektrotehnika läbimine

Õppesisu:

ELEKTRIAPARAADID. Elektriaparaadi mõiste, liigitus, kasutusala. Nõuded elektriaparaatidele. Füüsikalised protsessid elektriaparaatides. Elektriaparaatide kontaktid. Elektrikaar ja selle kustutamisevõimalused ja viisid. Elektromagnetid.

MADALPINGEAPARAADID. Kaitseaparaadid: sulavkaitsmed, kaitselülitid, liigkoormuskaitseesemed, rikkevoolukaitselülitid ja –releed, liigpingepiirikud. Kommutatsiooni- ja juhtimisaparaadid: käsijuhtimisega lülitid, käsklusaparaadid, kontaktorid, releed, takistid ja reostaadid.

ÜLEVAADE KÕRGEPINGEAPARAATIDEST. Kõrgepingeaparaadid: lahklülitid, kiirahutid, lühistid. Kõrgepingelülitid (koormus- ja võimsuslülitid), kõrgepingesulavkaitsmed, lahendid, reaktorid. Kõrgepingeaparaatide ehitus ja tööpõhimõtted.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

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

Õppija oskab

- valida madalpingelisi elektriaparaate vastavalt nende kasutuse eesmärgile ja tehnilistele parameetritele;
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: elektriaparaadid, madalpingeaparaadid, ülevaade kõrgepingeaparaatidest.

Moodul lõpeb eksamiga, eksamile pääsu tagab kõigi arvestuslike ja praktiliste tööde sooritamine positiivsetele hinnetele.

20. Elektrimasinad

Õppenädalaid: 3 (2,5T/0,5P)

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

Nõuded alustamiseks: Moodulite Materjaliõpetus, Elektrotehnika ja Elektrimõõtmised läbimine

Õppesisu:

TRAFOD. Tööpõhimõte, ehitus ja kasutusala. Trafo tööprotsess. Väliskarakteristik ja koormuse iseloomu mõju sellele, kaod ja kasutegur. Trafode pingereguleerimine. Trafode lülitusrühmad ja rööptalitus. Kolmemähiselised trafod, autotrafod, keevitustrafod. Trafode käidu põhinõuded.

ASÜNKROONMASINAD. Tööpõhimõte, liigitus ja ehitus. Asünkroonmootori tööprotsess, kaod ja kasutegur, elektromagnetiline moment ja mehaaniline tunnusjoon. Ülevaade asünkroonmootori käivitamise ja kiiruse reguleerimise võimalustest. Ühefaasiline ja kondensaatorasünkroonmootor. Nõuded asünkroonmasinate käidule.

SÜNKROONMASINAD. Tööpõhimõte ja ehitus, liigitus rootori ehitusviisi järgi. Ergutusviisid, karakteristikud, kaod ja kasutegur. Sünkroongeneraatorite rööptalitus. Sünkroonmootori käivitamine. Eriotstarbelised sünkroonmasinad (sünkroon-kompensaator, reaktiivsünkroonmootor, sammootor). Nõuded sünkroonmasinate käidule.

ALALISVOOLUMASINAD. Tööpõhimõte ja ehitus. Alalisvoolumasinate magnetahel ja –väli. Ankrureaktsioon ja tema kahjuliku toime vähendamise võtted. Kommutatsioon ja selle parandamise võtted. Kaod ja kasutegur. Alalisvoolugeneraatorid, nende ergutusviisid, omadused ja kasutusala. Alalisvoolumootori käivitamine ja kiiruse reguleerimise võimalused. Eriotstarbelised alalisvoolumasinad (universaalkommutaatormootor, tahhogeneraator). Nõuded alalisvoolumasinate käidule.

PRAKTILINE TÖÖ. Teostatakse laboratoorseid töid õppesisuga piiritletud teemadel 20 tunni ulatuses.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- trafode ja elektrimasinate töötamise põhimõtte aluseks olevaid elektromagnetilisi ja elektromehaanilisi protsesse;
- trafode ja elektrimasinate tööpõhimõtteid, ehitust ja rakendusvõimalusi.

Õppija oskab

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

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: trafod, asünkroonmasinad, sünkroonmasinad, alalisvoolumasinad.
- laboratoorsed tööd: aruannete esitamine ja kaitsmine

Moodul lõpeb eksamiga, eksamile pääsu tagab kõigi arvestuslike ja laboratoorsete tööde sooritamine positiivsetele hinnetele.

21. Elektrikilbi koostetööd

Õppenädalaid: 2 (2P)

Eesmärk: et õppija teab ja tunneb töökohale esitatavaid nõudeid; elektrikilbi tarvikuid ja koostamistöõde tehnoloogilist järjekorda.

Nõuded alustamiseks: Moodulite Lukksepatööd, Elektripaigaldustööde tehnoloogia ja Elektriparaadid läbimine.

Õppesisu:

TÖÖVAHENDID JA MATERJALID. Elektriku töövahendid kilbi koostamistöõdel. Tööriistade kasutamine ja hooldamine. Koostetöödel kasutatavad materjalid, materjalide ettevalmistamine. Tasandiline ja ruumiline märkimine.

KOOSTETÖÖDE TEHNOLOOGIA. Oma töökoha korraldamine. Juhistike valik ja paigaldus, elektriseadmete s.h. kaitseseadmete valik ja paigaldus. Kontaktorite ja käsitsijuhtimise aparatuuri valik ja paigaldus. Elektrikilbi montaažiskeemi ja –plaani koostamine. Juhtmestiku (lattide), klemmliistude ja elektriparaatide valik ja paigaldamine. Kilbi elektriskeemi ühendamine; elektrikilbi kontroll ja testimine (isolatsioonitakistuse mõõtmine, pingeteim, lühise katse). Elektri- ja tuleohutusnõudeid elektrikilbi koostetöödel; tervishoiu- ja tööohutusnõudeid elektrikilbi koostetöödel.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

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

Õppija 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.

Hindamine:

- praktilised tööd: kontaktorite ja käsitsijuhtimise aparatuuri valik ja paigaldus, elektrikilbi montaažiskeemi ja –plaani koostamine, juhtmestiku (lattide), klemmliistude ja elektriparaatide valik ja paigaldamine, kilbi elektriskeemi ühendamine; elektrikilbi kontroll ja testimine (isolatsioonitakistuse mõõtmine, pingeteim, lühise katse).

Mooduli hinne moodustub praktiliste tööde keskmisest hindest

22. Elektrivarustus

Õppenädalaid: 3 (3T)

Eesmärk: 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; juhistikku süsteemi ja nende arvutamise aluseid; kaitset lühis- ja ülekoormusvoolude eest; reaktiivvõimsuse kompenseerimise vajadust ja võtteid.

Nõuded alustamiseks: Moodulite Elektrotehnika, Materjaliõpetus ja Elektriaparaadid.

Õppesisu:

ELEKTRIJAAAMAD, ALAJAAMAD JA ÜLEKANDELIINID. Elektrienergia tootmine, elektrijaamade tüübid. Elektrijaamade ehitus ja tööpõhimõte. Elektrivarustuse skeemide tingmärgid. Energiasüsteemi mõiste. Põhivõrk, jaotusvõrk. Elektrisüsteemid ja nende mõju keskkonnale. Alternatiivenergiaallikad. Eesti energiasüsteem, selle struktuur ja funktsioneerimise põhimõtted.

Õhuliinid pingega 0,4 ... 40 kV: trassi valiku põhimõtted, nõuded juhtmete, isolaatorite ja mastide valikule ja asetusele, kaugused maapinnast, sihtide laiused, liinide ristumised. Õhuliinide piksekaitse.

Kaabelliinid: trassi valiku põhimõtted ja selle märgistamine, nõuded paigaldussügavusele ja kaugusele teistest objektidest.

Alajaamad: tüübid, skeemid, jaotlad, aparaadid ja nende valiku põhimõtted. Alajaamade piksekaitse. Elektrivarustussüsteemi releekaitse. Releekaitse liigid. Dispetšerjuhtimine ja telemehaanika.

KÄIDUOHUTUS. Ülevaade pingevabadest, pingelähedastest ja pingelähedastest töödest. Hooldustööd, ohutusmärgid ja sildid.

MADALPINGE ELEKTRIVARUSTUS. Tööstuslikud elektritarvitid ja nende liigitus.

Ettevõtete elektrivarustuse süsteemid (TN, TT, IT). Ettevõtte madalpingeelektrivõrkude skeemid ja ehitus. Juhistike valik. Pingelang ja pingekadu. Lühis. Madalpingevõrkude kaitse liigid. Kuni 1000V pingega võrkude kaitse liigkoormuste ja lühiste vastu. Elektrihoormuse graafikud ja elektrihoormuse arvutamise meetodid. Transformaatorite valik. Pinge reguleerimine. Kompensatsiooniseadised ja nende paigutamine. Madalpingevõrkude käidu põhinõuded.

Hinnatavad õpitulemused

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.

Õppija oskab

- määrata tarbimisvõimsust;
- arvutada juhistikusüsteeme
- valida lülitus- ja kaitseaparatuuri kasutades selleks tehnilist teatmekirjandust
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: elektrijaamad, alajaamad ja ülekandeliinid (2 kirjalikku tööd);
käiduohutus, madalpinge elektrivarustus (2 kirjalikku tööd).

Moodul lõpeb eksamiga, eksamile pääsu tagab kõigi arvestuslike tööde sooritamine positiivsetele hinnetele.

23. Elektervalgustus

Õppenädalaid: 1 (1T)

Eesmärk: et õppija teab ja tunneb elektervalgustuse põhimõisteid, valgustustiheduse norme ja erinevate elektriliste valgusallikate rakendusvõimalusi; valgustuse projekteerimise põhimõtteid; nõudeid evakuatsiooni- ja turvavalgustussüsteemidele.

Nõuded alustamiseks: Mooduli Elektrotehnika läbimine.

Õppesisu:

VALGUS. Valguse mõju inimtegevusele ja keskkonnale, valgustehnilised suurused ja nende mõõtühikud, valgustustiheduse normid.

VALGUSALLIKAD. Valgusallikate ehitus ja tööpõhimõte; valgustid, neid iseloomustavad parameetrid ja lülitusskeemid; sise- ja välisvalgustuse kujundamise ja projekteerimise põhimõtted; tehisvalgustuse mõõtmine; evakuatsiooni- ja turvavalgustus.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- elektervalgustuse põhimõisteid, valgustustiheduse norme ja erinevate elektriliste valgusallikate rakendusvõimalusi;
- valgustuse projekteerimise põhimõtteid; nõudeid evakuatsiooni- ja turvavalgustussüsteemidele

Õppija oskab

- lugeda ja koostada valgustusseadmete skeeme ja plaane;
- mõõta valgustustihedust;
- kasutada vajalikku teatmekirjandust.

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: valgus, valgusallikad

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest.

24. Tööstuslikud elektriseadmed ja –paigaldised

Õppenädalaid: 2 (2T)

Eesmärk: et õppija teab ja tunneb tööstuslike elektriseadmete ja töömasinate elektriseadmete otstarvet ja kasutusalasid ning nende juhtimisskeeme.

Nõuded alustamiseks: Moodulite Elektriaparaadid ja Elektrimasinad läbimine.

Õppesisu:

ELEKTRITERMIASEADMED JA ELEKTERKEEVITUS. Takistus-, kaar- ja induktsioonahjude ja kuumutusseadmete ehitus, liigitus, tööpõhimõte, kasutusala, elektriseadmed ja –skeemid. Elekterkeevituse olemus, liigitus, vooluallikad, lisaseadmed (ostsillaator, automaatne keevituspea), elektriskeemid.

VENTILAATORID, KOMPRESSORID, PUMBAD. Kasutusala ja tööpõhimõtted, liigitus, elektriajamid, töö automatiseerimine, juhtimisskeemid.

TÕSTE- ja TRANSPORTMASINAD. Kraanade liigitus, tööpõhimõtted. Tõste- ja transpordimasinate elektriajamid, spetsiaalsed elektriseadmed, juhtimisskeemid. Elektritalid, nende kasutusala ja töö- põhimõtted. Elektritalide juhtimisskeemid. Liftide liigitus, tööpõhimõtted. Liftide elektriajamid, spetsiaalsed elektriseadmed ja juhtimisskeemid. Elektrikärude elektriajamid, toiteallikad, elektriseadmed ja juhtimisskeemid. Konveierite ja transporttööriide otstarve, tööpõhimõtted, elektriajamid, elektriseadmed ja juhtimisskeemid.

METALLITÖÖTLEMISPINGID. Treimis-, frees-, puur-, hõövel- ja lihvpinkide tööpõhimõtted. Positsioonpinkide elektriajamid, elektriseadmed ja juhtimisskeemid. Presside, ja teiste survetöötlusmasinate tööpõhimõtted, nende elektriajamid, elektriseadmed ja juhtimisskeemid.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- tööstuslike elektriseadmete ja töömasinate elektriseadmete otstarvet ja kasutusalasid ning nende juhtimisskeeme

Õppija oskab

- lugeda juhtimisskeeme;
- rakendada seadmeid töösse
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: elektritermiaseadmed ja elekterkeevitus; ventilaatorid, kompressorid, pumbad; tõste- ja transportmasinad; metallitöötlemispinkide elektriseadmed.

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest.

III VALIKÕPINGUD

1. Digitaaltehnik

Õppenädalaid: 2 (1T/1P)

Eesmärk: et õppija teab ja tunneb digitaaltehnik põhimoisteid; arvusteeme; Boole'i eripärasid ja kasutusalasid, nende lihtsamaid omadusi ja parameetrite võrdlust.

Nõuded alustamiseks: Läbimisel moodulid Elektrotehnik ja Elektroonika alused.

Õppesisu:

SISSEJUHATUS. Mida kujutab endast digitaaltehnik (digitaal- ja analoogsüsteemide võrdlus) ja info esitamine kahendkujul.

ARVUSÜSTEEMID. Kümneendüsteem, kahendüsteem, kaheksandüsteem, kuueistkümneendüsteem. Teisendamine ühest arvusteemist teise. Erinevates arvusteemides liitmine, lahutamine ja korrutamine.

LOOGIKAFUNKTSIOONID. Boole'i funktsioonid ja nende esitus, loogikaelement, baaselemendid: AND, OR, NOT ja kombinatsiooniskeemid NAND, NOR, XOR, XNOR jne

LOOGIKAELEMENID. Loogikaelementide realiseerimine (lülititel, releedel, transistoridel). Unipolaarsed tehnoloogiad (nMOP, pMOP, kMOP), bipolaarsed tehnoloogiad (diod loogika, diod transistor loogika, transistor transistor loogika, Schotky TTL). Praktilised tööd: mitmesuguste loogikalülituste (AND, OR, NAND, NOR, XOR) modelleerimine ja nende talitluspõhimõtete omandamine.

KOMBINATSIOONSEADMETE SÜNTEES. TDNK, TKNK, loogikafunktsioonide lihtsustamine Karnaugh kaardiga. Praktilised tööd: loogikalülituste süntees ja minimeerimine.

TRIGERID. RS triger NAND ja NOR elementidel, asünkroonsed ja sünkroonsed trigerid, ühetaktilised ja kahetaktilised trigerid, D triger, JK triger, T triger. Praktilised tööd: trigerite (asünkroonne RS-triger, sünkroonne RS- triger, sünkroonne kahetaktiline JK- triger, D-, T-triger) tööpõhimõtete uurimine; multivibraatorite uurimine.

KOODRID, DEKOODRID JA KOODIMUUNDURID. Funktsioonid ja loogikaskeemid.

Praktilised tööd: kodeerimise ja dekodeerimise digitaalskeemid; seitmesegmendilise indikaatori dekoodri loogikatabeli koostamine.

KOMMUTAATORID. Multipleksor ja demultipleksor (funktsioon ja loogikaskeem).

Praktilised tööd: multipleksorite ja demultipleksorite ahelate uurimine.

REGISTRID. Rööpregistrid, nihkeregistrid (vasakule nihutatavad, paremale nihutatavad, reversiivsed), loenduri mõiste, täisastmelise mooduliga loendur, paralleel- ja järjestikülekanedega loendur, sünkroonne ja asünkroonne loendur, loendamine kasvavas ja kahanevas suunas, suvalise mooduliga loendur. Praktilised tööd: registrite koostamise printsiipide tutvustamine; loendurid, nende kasutamine; summeerivate, lahutavate ja reversiivsete loendurite põhimõtteskeemide koostamine.

SUMMAATORID. Pool ja täissummaator, liitev ja lahutavsummaator, võrdlusskeem.

Praktilised tööd: summaatorite omaduste tutvustamine (jada-, rööp- ja rühmaülekanedega summaatorid).

PROGRAMEERITAV LOOGIKA. Simuleerimistarkvara ALU

Praktilised tööd: aritmeetika-loogikaploki uurimine.

POOLJUHTMÄLUD.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- digitaaltehnikaga põhimõisteid; arvusüsteeme;
- Boole'i algebra avaldise, reegleid ja seadusi ning teisi levinumaid arvkoode ja nende kasutusalasid;
- levinumaid loogikalülisid ja kombinatsioonloogika ning mäluga loogika lülitusi;
- keerukamaid kombinatsioonloogika skeeme ja nende tööpõhimõtteid;
- lihtsamat programmeeritavat loogikat, selle kasutamise eeliseid ja eripärasid;
- mäluskeemide liike ja tööpõhimõtteid; digitaalse signaalitöötlemise aluseid ja lihtsamaid põhimõtteid;
- analoog-digitaal- ja digitaal-analoogmuundamise viise ja meetodeid;
- digitaalskeemide tehnoloogiliste lahenduste eripärasid ja kasutusalasid, nende lihtsamaid omadusi ja parameetrite võrdlust.

Õppija oskab

- teha arvude teisendusi arvusüsteemide vahel ning tehteid kahendarvudega;
- kasutada muid levinumaid arvkoode; kasutada Boole'i algebra reegleid ja teisendusi;
- teisendada ja minimeerida matemaatiliselt või tabelina antud lihtsamat

digitaalfunktsiooni;

- joonistada minimeeritud funktsioonile vastav matemaatiline kuju ja skeem;
- koostada ja saada aru lihtsamatest digitaalskeemidest, kasutades õpitud loogikalülitusi;
- tunda ära keerukamatel digitaalskeemidel õpitud sõlmi ja lülitusi;
- salvestada infot programmeeritavasse loogika või mäluskeemi; kasutada vastavat programmeerimistarkvara;
- eristada erinevas tehnoloogias valmistatud digitaalseid mikroskeeme ning nende käitlemise ja kaitse tingimusi.
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: arvusüsteemid; loogikafunktsioonid ja –elemendid; kombinatsioonseadmete süntees, trigerid, koodrid, dekodeerid ja koodimuundurid; kommutaatorid, registrid, summatorid, pooljuhtmälud.
- praktilised tööd: aritmeetika-loogikaploki uurimine

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest.

2. Mikroprotsessorid ja kontrollid

Õppenädalaid: 2 (0,5T / 0,5P)

Eesmärk: et õppija teab ja tunneb mikroprotsessori ehituse põhimõtteid, mikroprotsessori ja mikrokontrolleri käskude liigitust, assembleri mõistet, katkestuste mõistet ja adresseerimise süsteemi.

Nõuded alustamiseks: Moodulite Elektrotehnika, Elektroonika alused, Digitaaltehnika läbimine.

Õppesisu:

MIKROPROTSESSORTEHNIKA ALGTEADMISED. Von Neumani ja Harvardi arhitektuur. Von Neumani arhitektuuri mikroprotsessori ehitus, infovahetus (sisend-, väljundliides). Mikroprotsessorite ja ühekristalliarvutite perekonnad ja nende otstarve

MIKROKONTROLLERITE RIISTVARA. Mikrokontrolleri arhitektuur. Mälude struktuur. Liidesed (sisend-, väljund). Adresseerimine. Siinid (aadress-, andme- ja juhtsiin, rööp- ja jadasiin). Katkestused, taimer ja muud perifeerseadmed.

MIKROPROTSESSORID JA ÜHEKRISTALLIARVUTID. Mikroprotsessorite ja ühekristalliarvutite perekonnad ja nende otstarve. Mikrokontrolleri programmeerimine. Emulaatorprogrammid ja nende kasutamine.

MIKROPROTSESSORITE TARKVARA JA PROGRAMMEERIMINE. Instruktsiooni formaat. Mikroprotsessori käskude süsteem, adresseerimisviisid konkreetse protsessori näitel. Programmeerimise alused Assembleri keeles. Kõrgemate keelte olemisolu ja nende võimalused.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- mikroprotsessori ehituse põhimõtteid;
- mikroprotsessori ja mikrokontrolleri käskude liigitust;
- assembleri mõistet;
- katkestuste mõistet;
- adresseerimise süsteemi.

Õppija oskab

- kirjutada assembleris lihtsamaid programilõike
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: mikroprotsessortechnika algteadmised ja riistvara; mikroprotsessorid ja ühekristallarvutid, mikroprotsessorite tarkvara ja programmeerimine.

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest.

3. Elektriajamid, elektriajamite juhtimine

Õppenädalaid: 2 (1,5T/0,5P)

Eesmärk: õppija teab ja tunneb, elektriajamite teooria aluseid ja põhilisi elektriajamite juhtimisviise.

Nõuded alustamiseks: Moodulite Elektrotehnika, Elektroonika alused, Elektrimasinad ja Digitaaltehnika läbimine.

Õppesisu:

ELEKTRIAJAMID. Ajami mõiste, struktuurskeem ja mehaanika. Alalisvoolu- ja vahelduvvoolumootorite elektromehaanilised omadused, talitlused ja käivitusviisid. Elektriajami kiiruse reguleerimise põhimõtted ja mitmesugused alalisvoolu- ja asünkroonmootorite kiiruse reguleerimise viisid. Algteadmised elektriajamite siirdeprotsessidest. Elektriajamis esinevad kaod ja nende vähendamise võtted; erinevates talitlustes töötavate elektriajamite mootorite võimsuse arvutus ja valik.

ELEKTRIAJAMITE JUHTIMINE. Elektriajamite juhtimis põhimõtted. Elektriajamite avatud juhtimissüsteemid: kontakt- ja kontaktivabad juhtimisskeemid. Elektriajamite suletud juhtimissüsteemid tagasisidega mitmesuguste elektriajami tööd iseloomustavate suuruste järgi. Järgivajamid. Programmjuhtimisega ajamid.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- elektriajamite teooria aluseid;
- põhilisi elektriajamite juhtimisviise.

Õppija oskab

- teha elektriajamitega seotud arvutusi;
- valida käivitus-, kaitse-, juhtimis- ja reguleerimisseadmeid;
- lugeda elektriajamite juhtimisskeeme
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: elektriajamid, elektriajamite juhtimine

Moodul lõpeb eksamiga, eksamile pääsu tagab kõigi arvestuslike ja praktiliste tööde sooritamise positiivsetele hinnetele.

4. Erialane valikkursus

Õppenädalaid: 1 (1T)

Eesmärk: et õppija õpib tundma erialaga seotud aktuaalseid probleeme ja tehnikauudiseid, tema erialane silmaring laieneb

Nõuded alustamiseks: erialamoodulite sooritatus vähemalt hindele "rahuldav" eelnevate semestrite jooksul

Õppesisu:

Koostatakse igal õppeaasta alguseks lähtudes aktuaalsetest probleemidest energeetika valdkonnas

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- aktuaalset energeetikavaldkonna temaatikat

Õppija oskab

- kasutada moodulis käsitletut oma tulevases erialases töös

Hindamine:

- toimub peale iga teema läbimist (kirjalik töö või praktiline ülesanne), mooduli läbimisel saab õpilane arvestushinde, milleks on kõigi teemade vastamisel saadud hinnete keskmine.

5. Jõuelektroonika

Õppenädalaid: 1 (1T)

Eesmärk: et õppija teab ja tunneb jõupooljuhtmuundurite skeeme, tööpõhimõtteid ning muundurite juht- ja kaitsesüsteeme

Nõuded alustamiseks: Moodulite Elektrotehnika ja Elektroonika alused läbimine.

Õppesisu:

SISSEJUHATUS. Jõupooljuhtmuundurite põhifunktsioonid ja liigitus.

ALALDID. Ühefaasilised alaldid. Kolmefaasilised alaldid. Silufiltrid. Sõltuvad vaheldid.

Vahelduvpinge regulaatorid ja lülitid. Alalispingemuundurid. Sõltumatud vaheldid.

SAGEDUSMUUNDURID

MUUNDURITE JUHT- JA KAITSESÜSTEEMID.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- jõupooljuhtmuundurite skeeme;
- jõupooljuhtmuundurite tööpõhimõtteid
- muundurite juht- ja kaitsesüsteeme

Õppija oskab

- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust
- valida teatmekirjanduse abil muundureid
- koostada muundureid sisaldavaid elektriskeeme ja rakendada muundureid töösse

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: alaldid, vaheldid, pingeregulaatorid, lülitid ja sagedus- muundurid.

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest

6. Kõrgepingetehnika

Õppenädalaid: 1 (1T)

Eesmärk: et õppija teab ja tunneb elektrilahendusi õhus, välis- ja siseisolatsioon ning nende tugevust, kõrgepingelaborites olevaid seadmeid, pikseliike ja piksekaitset ja erinevaid liigpingekaitseid.

Nõuded alustamiseks: Moodulite Elektrotehnika, Materjaliõpetus ja Elektriaparaadid läbimine.

Õppesisu:

SISSEJUHATUS. Mooduli tähtsus ja sisu: nõuded isolatsioonile, nimipinged ja tööpinged, liigpinged: pikseliigpinged, lülitusliigpinged ja elektrostaatilised liigpinged, isolatsiooni katsetamine, liigpingekaitsetehnika. Põhimõisted elektriväljast (kordamine): homogeenne ja mittehogeenne elektriväli, väljatugevus ja selle seos pingega, väljajooned ja ekvipotentsiaalipinnad, kahekihiline kondensaator ja pinge jagunemine selles.

ELEKTRILAHENDUS ÕHUS. Vahendatud ja vahendamata lahendus: säde- ja leeklahendus, lahenduse algpinge ja läbilöögipingele, läbilöögi sõltuvus elektroodide kujust ja pinge polaarsusest, tõukeionisatsioon ja seda mõjutavad tegurid, temperatuuri ja rõhu mõju läbilöögipingele, normaalingimused, striimer ja selle tekkimine. Koroonalahendus: koroonakadu, raadiohäired, lõhestatud faasidega liinid, barjääri mõju läbilöögipingele. Lahendus impulssliigpinge toimetel

VÄLIISOLAATORITE ELEKTRILINE TUGEVUS. Pindlahendus ja läbilöök. Pingejaotus rippisolaatorite ahelas. Isolaatori niiskumise, mustumise ja vihma mõju ülelöögile. Isolaatorite profülaktiline kontroll.

SISEISOLATSIOONI ELEKTRILINE TUGEVUS. Siseisolatsiooni üldiseloomustus, isolatsiooni vananemine kestevpinge toimetel, tahkete ja vedelate dielektrikute läbilöök impulsspinge toimetel, bariääriridaga õliisolatsioon, gaasiline ja vaakumisolatsioon, isolatsiooni profülaktiline katsetamine (takistuse, kaonurga tangensi ja mahtuvuse mõõtmine, katsetamine kõrgendatud pingega)

KÕRGEPINGELABORITE SEADMED. 50 Hz kestevkõrgepinge katseseade, impulsspinge generaator, kuulsädevahe.

PIKSELIIGID JA PIKSEKAITSE. Välgu parameetrid, pikseliigpingete tõenäosus, kaitse välgu

otsetabamuse eest, piksevarda kaitsetsoon, piksekaitsetrossi kaitsetsoon, kaitsemaandus (nõuded maandusele, maanduri konstruktsioone, maandustakistuse arvutus, liigpingelaine, selle tekkimine ja parameetrid), liigpingepiirikud (sarvlahendid, torulahendid, ventiillahendid).

KOMMUTATSIOONILIIGPINGED. Kommutatsiooniliigpingete tekkimise põhjused, tõenäolisemad kommutatsiooniliigpinged ja nende vähendamine (liini sisselülitamisel, tühijooksus siini väljalülitamisel, tühijooksus trafo väljalülitamisel, kaarlahenduse tekkimisel liini ja maa vahel, ferroresonantsliigpinged)

MADALPINGEPAIGALDISTE LIIGPINGEKAITSE. Täiendava liigpingekaitse vajadus, impulsspinge taluvuse kategooriad, kaasaegne kaitseaparatuur (kaaretükeldusega sädelahendid, tsinkoksiidvaristorid, vääriskaaslahendid, laviindiodid), liigpingepiirikute põhinäitajad, elektrostaatilised liigpinged

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- elektrilahendusi õhus, välis- ja siseisolatsioon ning nende tugevust;
- kõrgepingelaborites olevaid seadmeid;
- pikseliike ja piksekaitset;
- erinevaid liigpingekaitseid

Õppija oskab

- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: põhimõisted, elektrilahendus õhus; väliisolaatorite ja siseisolatsiooni tugevus; pikseliigid ja piksekaitse; kommunikatsiooniliigpinged ja madalpingepaigaldiste liigpingekaitse.

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest

7. Alternatiivenergeetika

Õppenädalaid: 1 (1T)

Eesmärk: et õppija teab ja tunneb alternatiivenergeetika alaliike ja nende kasutamisest Eestis.

Nõuded alustamiseks: Üldharidusainete Füüsika, Keemia ja mooduli Elektrotehnika läbimine.

Õppesisu:

EESTI ENERGEETIKA TÄNAPÄEV JA PERSPEKTIIVID.

VESINIK. Vesiniku tehnoloogia, elektrolüüs, vesiniku hoidmine, metallhüdriidid, kütuseelemendid, nende kasutamine transpordis.

TUULEENERGIA. Tuulekiirus ja selle sõltuvus maastikust, tuule kineetilise energia muundamine elektrienergiaks, tuulepargi mõju keskkonnale.

SOOJUSPUMBAD

PÄIKESEENERGIA

JÄÄTMETE KASUTAMINE

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- alternatiivenergeetika alaliike ja nende kasutamisest Eestis.

Õppija oskab

- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust

Hindamine:

- arvestuslikud tööd: erinevad alternatiivenergeetika liigid (2 kirjalikku tööd)

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest

8. Eriotstarbeline tarkvara

Õppenädalaid: 1 (1P)

Eesmärk: et õppija teab ja tunneb erialaseid masinprojekteerimise eriprogramme.

Nõuded alustamiseks: Mooduli Tehniline joonestamine läbimine.

Õppesisu:

SISSEJUHATUS ERIOTSTARBELISSE PROGRAMMVARUSTUSSE. Iseloomustus ja liigitus, projektdokumentatsiooni koosseis.

ELEKTROONIKASKEEMIDE JA TRÜKKPLAATIDE PROJEKTEERIMISE

PROGRAMMPAKETT. Elektroonikaskeemide joonestusprogramm.

ELEKTRI- JA AUTOMAATIKASKEEMIDE PROJEKTEERIMISE PROGRAMMID. Jõuahelaskeemide ja nende juhtimiseks automaatikaskeemide joonestamine, joonistatud skeemidest spetsifikatsiooni jm dokumentatsiooni genereerimine, elektriskeemi alusel elektrikilbi aparaatide paigutuse jooniste koostamine, ruumide elektriinstallatsiooni (jõuahelate, valguse, kaabelliinide jt) jooniste joonestamine.

TUGEVVOOLUAHELATE JA VÕRKUDE PROJEKTEERIMINE SPETSIAALSE TARKVARA ABIL

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- erialaseid masinprojekteerimise eriprogramme.

Õppija oskab

- kasutada vastavaid erialal kasutuses olevaid masinprojekteerimise eriprogramme
- kasutada vastavat õppe- ja teatmekirjandust

Hindamine:

- praktilised tööd: elektroonikaskeemi projekteerimine, trükkplaadi projekteerimine, elektriskeemi projekteerimine, tugevvoolahelate ja võrkude projekteerimine.

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest

9. Elektroonikatööd

Õppenädalaid: 1 (1P)

Eesmärk: et õppija teab ja tunneb elektroonikatööde töövahendeid, kasutatavaid materjale, töövõtteid ja ohutustehnika nõudeid.

Nõuded alustamiseks: Mooduli Elektroonika alused läbimine.

Õppesisu:

SISSEJUHATAV LOENG. Oma töökoha korraldamine. elektroonikatööde töövahendid, tööriistade kasutamine ja hooldamine. Töötervishoiu- ja tööohutusnõuded elektroonikatöödel.

MATERJALID. Töödel kasutatavate materjalide ettevalmistamine.

PRAKTILISED TÖÖD. Jootmistehnika harjutused. Trükkplaadi harjutused.

Hinnatavad õpitulemused

Õppija teab ja tunneb

- elektroonikatööde töövahendeid,
- kasutatavaid materjale,
- töövõtteid ja ohutustehnika nõudeid.

Õppija oskab

- ette valmistada ja korraldada oma töökohta ning järgida töökultuuri nõudeid;
- töötada ohutult ja keskkonda säästvalt;
- valida jootmistöödeks vajalikke tööriistu, neid hooldada ja kasutada;
- teostada lihtsaid jootmistöid, kasutada kontrollmõõteriistu;
- järgida töötervishoiu- ja tööohutusnõudeid

Hindamine:

- praktilised tööd: lihtsam jootmistöö; lihtsam trükkplaaditöö, kontrollmõõteriistade kasutamine.

Mooduli hinne moodustub arvestuslike tööde keskmisest hindest.

IV PRAKTIKA

Ettevõttepraktika (20 õppenädalat) lühikirjeldus

Praktika käigus õppija kinnistab koolis õpitud teoreetilisi teadmisi ja praktilisi oskusi; omandab kogemusi kolme praktikaetapi jooksul vähemalt ühes esitatud valdkonnadest: elektripaigaldustööd, elektrikilbi koostetööd, lihtsamad käidutoimingud, kaabel- ja õhuliinide käit, trafode paigaldus ja 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 kasutamise võimalusi; õpib ennast hindama töövõtjana.

Esimesel praktikaetapil tutvub õppija 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.

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 on tööde kvaliteedil. Praktika teisel etapil on rõhuasetus ratsionaalsete ja õigete töövõtete valdamisel; isikuomaduste ja hoiakute järjekindlal kujundamisel.

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

LISAD

Lõpueksami juhend

1. Lõpueksamikomisjoni moodustamine

1.1. Lõpueksamikomisjonid moodustatakse iga õppekava jaoks, milles on ette nähtud lõpueksamid.

1.2. Lõpueksamikomisjoni kuuluvad:

esimees - vastava eriala kõrgharidusega tippspetsialist;
liikmed:

1) vastava õppesuuna esimees

2) lõpueksamianete õpetajad;

1.3. Lõpueksamikomisjonide koosseisud kinnitab oma käskkirjaga direktor üheks kalendriaastaks hiljemalt üks kuu enne lõpueksamite algust.

2. Lõpueksamitele lubamine

2.1. Lõpueksamitele lubatakse õpilased, kes on täielikult täitnud õppekava nõuded teoreetilise ja praktilise ettevalmistuse osas.

2.2. Lõpueksamitele lubamine vormistatakse direktori käskkirjaga, mis tehakse õpilastele teatavaks vähemalt kolm tööpäeva enne lõpueksamisessiooni algust

3. Lõpueksami korraldus

3.1. Vähemalt kaheksa nädalat enne lõpueksamisessiooni algust antakse õpilastele eriala õppesuunakomisjoni poolt koostatud ja õppealadirektori poolt kinnitatud kordamisküsimused iga lõpueksami kohta.

3.2. Eksamipiletid ja ülesanded arutatakse läbi eriala õppesuunakomisjoni koosolekul ja kinnitatakse õppealadirektori poolt vähemalt üks nädal enne eksamisessiooni algust õpperühmas. Piletite ja ülesannete korduvkasutamine on keelatud. Eksamipiletid ja -ülesanded hoitakse õppeosakonnas lukustatud tulekindlas kapis osakonnajuhataja vastutusel.

3.3. Lõpueksamid toimuvad selleks ettevalmistatud õpperuumis. Eksamil kasutada lubatud abimaterjalide nimistu määratakse kindlaks eelnevalt õppesuunakomisjoni poolt.

3.4. Lõpueksamite ajakava koostab õppeosakond ja kinnitab õppeprorektor. Lõpueksamite ajakava tehakse õpilastele teatavaks hiljemalt kaks nädalat enne eksamisessiooni algust õpperühmas.

3.5. Suuliste lõpueksamite vahele jäetakse vähemalt viis päeva.

3.6. Lõpueksamat viib läbi lõpueksamikomisjoni koosseisu kuuluv vastava mooduli õpetaja. Suulisel eksamil võivad eksamikomisjoni liikmed pärast piletiküsimustele antud vastuste ärakuulamist esitada eksamineeritavale lisaküsimusi.

4. Lõpueksamikomisjoni töökorraldus

4.1. Lõpueksamikomisjoni tööks pannakse valmis järgmised materjalid:

- 4.1.1. Direktori käskkiri õpilaste lõpueksamitele lubamise kohta;
- 4.1.2. Direktori käskkiri lõpueksamikomisjoni koosseisu kohta;
- 4.1.3. Suuliste lõpueksamite kordamisküsimused ja eksamipiletid ning ülesandevariandid;
- 4.1.4. Hindamislehed komisjoni liikmetele;
- 4.1.5. Lõpueksamiaruande blankett.

5. Teadmiste ja oskuste hindamine

5.1. Lõpueksamikomisjon hindab õpilaste teadmisi ja oskusi lõpueksamil viiepallisüsteemis järgmiselt: "5"- väga hea; "4"- hea; "3"- rahuldav; "2"- puudulik; "1"- nõrk. Hinded "1" ja „2" on mitterahuldavad hinded

5.2. Lõpueksamil mitterahuldava hinde saanud õpilane võib osa võtta teisest lõpueksamist.

Pärast lõpueksamisessiooni lõppu arvatakse mitterahuldava hinde saanud õpilane kooli õpilaste nimekirjast välja.

5.3. Lõpueksamile mitte ilmunud õpilasele märgitakse eksamiaruandesse "mitteilmunud". Mäрге "mitteilmunud" võrdsustatakse lubatud korduseksamite arvu seisukohalt mitterahuldava hindegaga. Mõjuva põhjuse tõttu mitteilmumisel mäрге "mitteilmunud" tühistatakse, kui tõend mõjuva põhjuse kohta esitatakse kolme tööpäeva jooksul alates eksamitulemuste väljakuulutamise.

6. Lõpueksami kordamine

Lõpueksami mittesooritamisel saab korduseksamit sooritada kuni kaks korda kolme aasta jooksul, esitades hiljemalt kolm kuud enne lõpueksamite perioodi algust õppeosakonna juhatajale vastavasisulise kirjaliku taotluse.

Elektrik - eriala lõpueksami lühikirjeldus

Lõpueksami lühikirjeldus elektrikü erialal

Lõpueksam koosneb teoreetilisest osast (edaspidi teoreetiline töö) ja praktilisest tööst.

Teoreetiline töö

Küsimused sisaldavad alljärgnevate moodulite õppesisu vastavalt etteantud protsendile:

25% elektrotehnika;

10% materjaliõpetus;

10% elektrimasinad;

10% elektriaparaadid;

10% elektrivarustus;

25% elektri- ja tööohutus;

5% elektrotehnika põhiseoste rakendamise ülesannete lahendamine;

5% elektrialane seadusandlus

Praktiline töö

Etteantud skeemi järgi tuleb teostada elektervalgustuspaigaldis või koostada elektrikilp lähtuvalt moodulitest „Elektripaigaldustööd“ või „Elektrikilbi koostetööd“.

Õppekavaga seonduva õppebaasi kirjeldus

Põhilised laboratooriumid mitmesuguste laboratoorsete ja praktiliste tööde tegemiseks on

- elektrotehnika aluste labor, milline on varustatud kõigi vajalike seadmete ja mõõteriistadega õppeainete Elektrotehnika ja Elektrimõõtmised laboratoorsete ja praktiliste tööde läbiviimiseks;
- elektrimasinate ja –ajamite labor, milline on varustatud kõigi üldotstarbeliste ja mõningate eriotstarbeliste elektrimasinate, trafode, sagedusmuundurite, programmeeritavate loogikakontrollerite ja kõigi vajalike lülitus- ja juhtimisseadmete ning mõõteriistadega õppeainete Elektrimasinad ja Elektriajamid ja elektriajamite juhtimine laboratoorsete ja praktiliste tööde läbiviimiseks.

Elektrimontaaži töökoda on sisustatud kõige vajalikuga ja seal saab teha kõiki vajalikke elektripaigaldus- ja kilbikoostetöid.

Kooli raamatukogu on varustatud piisaval määral enamike õppeainete õppe- ja teatmekirjandusega ning kooli aineõpetajate poolt koostatud õppevahenditega. Põhilised aineõpetajate poolt koostatud õppevahendid on kättesaadavad ka internetist.

Õppeklassid on varustatud dataprojektoritega, mis võimaldab laialdaselt kasutada ka aineõpetajate poolt koostatud digitaalseid esitlusprogramme.

Õppekavaga seotud õpetajad

Tallinna Polütehnikum
Pedagoogid (andmed 07.04.2010 seisuga)

Jrk.nr.	Eesnimi	Perekonnanimi	Õpetatav aine	Haridus	Kvalifikatsioon	Täiendkoolitus	2005	2006	2007	2008	2009
1	Lembit	Annus	Lukksepatööd	keskeri	pedagoog						
2	Kalju	Hein	Elektripaigaldustööd; Elektrikilbi koostetööd	kõrgem	pedagoog						
3	Aare	Helinurm	Arvuti algõpetus, Masinprojek- teerimine Arvuti eriained	kõrgem	vanempedagoog			TLÜ-320	MTA-8		
4	Julia	Kjahrenova	Alternatiiv- energeetika	kõrgem	pedagoog				MTA-8		
5	Urmas	Krusell	Elektrotehnika Elektroonika, Telekomm. eriained	kõrgem	pedagoog	TTÜ-1600			MTA-20	MTA-4	
6	Hergi	Kruusimaa	Joonestamine Masinprojekt.	kõrgem	vanempedagoog		TTÜ-20	TLÜ-320 TTÜ-20	MTA-16		
7	Rutt	Kukk	Füüsika, Joonestamine, Teh.mehaanika	kõrgem	vanempedagoog			TTÜ-20, TLÜ-320	MTA-8		
8	Marina	Latõnina	Matemaatika	kõrgem	vanempedagoog						
9	Aleksei	Lukašin	Energeetika eriained	keskeri	noorempedagoog						
10	Ege	Meister	Inglise keel	keskeri	pedagoog				REKK-3, MTA-64	MTA-48	
11	Uno	Muiste	Materjaliõpetus	kõrgem	vanempedagoog			TLÜ-320 TTÜ-20			

12	Elmo	Märtinson	Füüsika, Tehniline mehaanika	kõrgem	vanempedagoog			TLÜ-160		
13	Jüri	Nael	Elektrotehnika, Elektroonika, Digitaaltehnik	kõrgem	vanempedagoog			TLÜ-160		
14	Henn	Neljand	Elektroonika praktikum	keskeri	vanempedagoog			TLÜ-320 TTÜ-20		
15	Andres	Ojalill	Elektrotehnika, Elektroonika, Digitaaltehnik, Telekomm. eriained	kõrgem	vanempedagoog	TLÜ-320 MTA-40			MTA-16	
16	Tiina	Otto	Inglise keel, Saksa keel	kõrgem	vanempedagoog	TÜ-22	REKK-3		MTA-8	
17	Roman	Petrašvili	Elektripaigaldustööd; Elektrikilbi koostetööd, Energeetika eriained	keskeri	vanempedagoog		BCS-30	REKK-24	REKK-8 TLÜ-160 MTA-8	MTA-16
18	Reet	Pihl	Psühholoogia	kõrgem	pedagoog		MTA-6	TLÜ-160	MTA-8	
19	Natalia	Popova	Elektrotehnika, Elektroonika, Digitaaltehnik, Autom. eriained	kõrgem	pedagoog	TLÜ-320	MTA-24 BCS-30		MTA-8	
20	Toomas	Priimets	Lukksepatööd	kõrgem	pedagoog					
21	Jüri	Puhang	Arvuti eriained Mikropr.tehnika	kgem	pedagoog			TLÜ-320	MTA-8	
22	Helen	Pärk	Õiguse alused, Majanduse alused, Juhtimise alused, Matemaatika	kõrgem	vanempedagoog	Andras-80 TLÜ-32	TÜ-80 Innove 8 MTA-6 TLÜ-96	TLÜ-160 TTÜ-112 Innove 40 MTA-16	MTA-75 Kooli katsuja 2006+ 206	MTA-32
23	Anton	Rassõlkin	Energeetika eriained	kõrgem	noorempedagoog					

24	Valeri	Rinne	Õiguse alused, Majanduse alused, Juhtimise alused, Arvuti eriained	kõrgem	pedagoog				MTA-64	
25	Ain	Saaret	Tööohutus, Teh.mehaanika	kõrgem	vanempedagoog			TLÜ-160 TTÜ-20 MTA-56	Kooli- katsuja 2006+ 206	
26	Hugo	Tartlan	Energeetika eriained	kõrgem	vanempedagoog				MTA-16	MTA-8
27	Aivar	Teinveld	Elektripaigaldustööd; Elektrikilbi koostetööd, Telekomm. eriained	kesk	noorempedagoog			TLÜ-320		
28	Raivo	Timm	Elektronika praktikum	keskeri	vanempedagoog			TLÜ-320		
29	Toivo	Treufeldt	Õiguse alused, Majanduse alused, Juhtimise alused, Arvuti eriained	kõrgem	pedagoog			MTA-2	MTA-44	MTA-6
30	Natalja	Tšurkina	Energeetika eriained	kõrgem	pedagoog- metoodik	MTA-8 TÜ-120	MTA-6	MTA-176	MTA-4	
31	Aimi	Vajakas	Õiguse alused, Majanduse alused, Juhtimise alused	kõrgem	pedagoog			TLÜ-160	MTA-8	

Selgitus:

TLÜ-Tallinna Ülikool

TÜ-Tartu Ülikool

TTÜ-Tallinna Tehnikaülikool

MTA-muu tööalane koolitus: seminarid, konverentsid,
koolitused, mis seotud erialaga