

JÄRVAMAA KUTSEHARIDUSKESKUS**Sisetööde elektrik, tase 4****ÕPPEKAVA MOODULITE RAKENDUSKAVA**

| | | | |
|--|---|----------------------------|--------------------|
| Sihtrühm | Õpe on mõeldud energeetika valdkonnas tööle asunud elektrikutele. | | |
| Õppevorm | Statsionaarne töökohapõhine õpe | | |
| Mooduli nr | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| 1. | SISETÖÖDE ELEKTRIKU ALUSTEADMISED | 18 | A.Orlovski, M.Sild |
| Mooduli eesmärk | Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab baasteadmised Eesti energiasüsteemi osade toimimise põhimõtetest, valdkonda reguleerivatest normdokumentidest, elektrotehnika seaduspärasustest, elektrimõõtmistest ning tehnilise dokumentatsiooni (sh jooniste) kasutamisevõimalustest elektritöödel. Ta orienteerub erialatööl olulistest töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõuetes ning omandab esmaabi andmise oskused. | | |
| Nõuded mooduli alustamiseks | Puuduvad | | |
| Õpiväljundid | Hindamiskriteeriumid | | |
| Õpilane: 1) iseloomustab sisetööde elektriku kutset ja tööjõuturul nõutavaid kompetentse 2) omab üldist ettekujutust Eesti | Õpilane <ul style="list-style-type: none">• selgitab erialaste teabeallikate põhjal Eesti energiasüsteemi osade (elektrijaam, alajaam, elektrivõrk, soojusvõrk) omavahelisi seoseid tarbija elektrivarustuse tagamisel• selgitab erialaste teabeallikate põhjal kolmefaasilise süsteemi kui toote omadusi ning praktilise kasutamise võimalusi tarbija elektrivarustuse tagamisel• iseloomustab õppekeelsete ja võõrkeelsete teabematerjalide põhjal taastuvatest ja taastumatutest | | |

| | |
|---|---|
| <p>elektrisüsteemist, selle toimimise põhimõtetest ja elektritootmise viiside eripärast</p> <p>3) mõistab elektrotehnika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi elektritöödel</p> <p>4) visandab lihtsamaid elektriskeeme arvestades paigaldusplaanides kasutatavaid tähistusi ja tingmärke</p> <p>5) mõõdab etteantud tööülesandest lähtudes elektrilisi suurus, kasutades nõuetekohaselt sobivaid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid</p> <p>6) mõistab tööohutus-, elektriohutus- ja tuleohutusnõuete järgimise olulisust elektritöödel ning oskab anda esmaabi</p> | <p>energiaallikatest elektritootmise võimalusi, esitades teabe arusaadavalt ja tuues välja olulise</p> <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab elektrivõrgus esineda võivaid häireid (sageduse- ja pingemuutused jms) ja nende tekkepõhjuseid ning mõju tarbija elektrivarustuse tagamisel, esitades argumente veenvalt ja kontekstile vastavalt • annab ülevaate releekaitse ja automaatjuhtimise põhimõtetest tarbija elektrivarustuse tagamisel, kasutades asjakohaseid teabeallikaid ja erialast terminoloogiat • selgitab erialaseid teabeallikaid kasutades nõudeid elektritööde tegeva isiku kompetentsusele ja selle tõendamisele • võrdleb elektritöö ja lihtsa elektritöö erinevusi, arvestades elektritööle esitatavaid nõudeid • selgitab erialaseid teabeallikaid kasutades elektriseadme ja elektripaigaldise mõisteid ning nõudeid nende kasutusele võtmisele ja kasutamisele, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt • selgitab ehitise ehitamisele, rekonstrueerimisele ja lammutamisele esitatavaid nõudeid kasutades asjakohaseid teabeallikaid, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt • selgitab elektritööde tegeva isiku õigusi ja kohustusi elektripaigaldiste (sh madal- ja väikepingeseadmed ning automaatikapaigaldised) ehitamisel ja käidul • iseloomustab järgnevate hoones paiknevate erinevate süsteemide omavahelisi seoseid: valgustus- ja jõuseadmed, infoedastussüsteemid (sh telefonside, andmeside, audio-videosüsteem) turvasüsteemid (sh tulekahjusignalisatsioon, valvesignalisatsioon, videovalve, läbipääsusüsteem) ja hooneautomaatikasüsteemid (kütte-, jahutus ja ventilatsiooniseadmed) • defineerib ja seostab omavahel järgmised elektrotehnika põhimõisted: vooluring, allikapinge, elektrivoolu tugevus, pinge (potentsiaalide vahe), takistus, elektriväli (laeng), magnetväli, alalisvool, vahelduvvool, elektromagnetism, elektromagnetiline ühilduvus, -induktsioon, võimsus • eristab elektrotehniliste suuruste tähistusi ja nende mõõtühikuid ning teisendab neid SI-süsteemi vastavalt etteantud tööülesandele • selgitab Coulomb'i seadusest lähtuvalt elektrilaengute omavahelist mõju • rakendab vastavalt tööülesandele Ohmi ja Kirchhoffi seadusi etteantud (jada-, rööp- ja segaühenduse) elektriskeemi alusel alalis- ja vahelduvvooluahelate arvutamisel, koostamisel ja mõõtmisel • määrab etteantud tööülesande põhjal elektromotoorjõu suuna, magnetvälja jõujoonte suuna ja elektrijuhtmele mõjuva jõu suuna mehaanilise energia muundamisel elektriliseks ja vastupidi • selgitab elektrotehnikateadmistele tuginedes ühefaasilise ja kolmefaasilise süsteemi (TN-, TT- või IT-süsteemid) erinevusi tarbija elektrivarustuse tagamisel, kasutades asjakohast erialast terminoloogiat • selgitab transformaatori töötamise põhimõtet ja kasutusala tarbija elektrivarustuse tagamisel ning oskab arvutada selle ülekanalitegurit |
|---|---|

- koostab etteantud ülesande põhjal generaatori mähise ja tarbija kolmnurk- ja tähtlülituse elektriskeemi, kasutades elektrotehnikaalaseid teadmisi
- eristab näidiste põhjal järgimisi elektroonikakomponente: pooljuhid (diod, transistor, türistor), takisti, kondensaator ja toob näiteid nende kasutusvõimalustest elektritöödel
- selgitab elektroonikakomponentide markeeringutelt välja elektritöödeks vajalikud tehnilised näitajad, lähtudes tööülesandest
- koostab ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri, arvestades elektroonikakomponentide ehitust ja töötamispõhimõtet
- teeb elektroonikakomponentide jootmistöid kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid
- selgitab vooluahela primaar- ja juhtimiskeemi tööpõhimõtet ja nende kasutusvõimalusi hoone automaatikaseadmetes, kasutades erialast terminoloogiat
- iseloomustab hoone automaatikaseadmetes kasutatavate andurite (reostaat-, tenso-, mahtuvus-, induktiiv-, piezo-, halli, fotoelektriline andur) tööpõhimõtet lähtuvalt jälgitavast suuruselt (valgus, takistus, materjali liik)
- eristab järgnevaid ehitusprojekti osasid: asendiplaan, arhitektuuri-, konstruktsiooni-, kütte- ja ventilatsiooni-, veevarustus- ja kanalisatsiooni- ning elektripaigaldiste osad ja selgitab nende kasutamisevõimalusi elektritöödel
- selgitab eskiisi, asendiplaani, projektjoonise ja teostusjoonise erinevusi ning sellest tulenevat kasutusala elektritöödel, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt
- mõõdistab ruumi ja visandab etteantud mõõtkavas selle plaani, arvestades ehitusjoonisel kasutatavaid kujutamisevõtteid ja tähistusi (leppemärgid, tingmärgid, lihtsustused, mõõtmete täpsusnõuded, lõigete ja sõlmede tähistused, kinnitusvahendite lihtsustatud tähistused),
- visandab hoone elektripaigaldiste elektri- ja koosteskeeme kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi ning järgides elektrijooniste koostamise, vormistamise nõudeid
- visandab lihtsamaid juhtimis- ja reguleerimisahelate automaatika- ja elektroonikaskeeme kasutades nõuetekohaseid tingmärke arvestades jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid
- selgitab välja nii paberandjal kui digitaalses formaadis esitatud jooniselt ehituskonstruktsiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrguse, lähtudes etteantud tööülesandest
- selgitab välja nii paberandjal kui digitaalses formaadis esitatud ehitusprojektilt erinevate elektril töötavate süsteemide (valgustus- ja jõuseadmed, infoedastus- ja turvasüsteemid, sealhulgas telefonside, andmeside, antennisüsteem, helindus-, audio-videosüsteem, tulekahjusignalisatsioon, valvesignalisatsioon, videovalve, läbipääsusüsteem) tarvikute, juhustike ja seadmete paigaldusviisid ja kasutatavad materjalid
- eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaalmõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal

| | |
|--|---|
| | <p>toodud tähistusi, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt</p> <ul style="list-style-type: none"> • valib tööülesandest lähtudes sobivad mõõtvahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid • mõõdab tööülesandest lähtuvalt voolutugevust, pinget, takistust, voolujuhtivust ja elektriseadme võimsust nii alalis- kui vahelduvvooluahelates, kasutades asjakohaseid mõõtevahendeid ja -meetodeid • iseloomustab elektriõhtlike olukordade tekkimise võimalusi (katkised, lahtised, maha langenud juhtmed või kaablid jms) koduses majapidamises ja väljaspool seda ning selgitab võimalusi nende vältimiseks, kasutades erinevaid teabeallikaid • selgitab teabeallikatele tuginedes enda tegevust elektriõnnetuse korral, esitades teabe arusaadavalt ja tuues välja olulise • selgitab teabeallikate põhjal alalisvoolu, vahelduvvoolu ja kõrgsagedusliku voolu erinevusi ja füsioloogilist toimet inimese organismile ning elektrilöögivastase kaitse põhireegleid, väljendudes arusaadavalt ja tuues välja olulise • demonstreerib nõuetekohaselt esmaabivõtteid kannatanu abistamisel ning oskab tegutseda tööõnnetuse korral oma vastutusala piires • demonstreerib esmaabivõtteid elektrilöögi korral ja põhjendab oma tegevust kannatanu abistamisel, arvestades elektriohutusnõudeid |
| <p>Kooli ja ettevõtte vastutuse jaotus õppekavas kirjeldatud õpiväljundite omandamise tagamisel</p> | <p>Mooduli õpiväljundite saavutamine tagatakse ettevõtte ja kooli koostöös. Kool tagab teoreetilise väljaõppe ja esmaste praktiliste oskuste omandamise, ettevõtte tagab praktiliste vilumuste saavutamise.</p> |
| <p>Teemad, alateemad</p> | <p>Mooduli jagunemine: Auditoorne töö: 1 EKAP Praktiline töö: 1 EKAP Õpilase iseseisev töö: 1 EKAP Praktika: 15 EKAP</p> <p>Kooli vastutus - õpiväljundite omandamiseks vajalike teadmiste ning praktiliste oskuste õpetamine alltoodud teemade lõikes. Ettevõtte vastutus - õpilasele õpiväljundite omandamiseks sobivate tööülesannete andmine ning</p> |

juhendamine kõigi õpiväljundite omandamiseks alltoodud teemade lõikes.

1. Sisetööde elektrik, tase 4 kutsestandard

Sisetööde elektriku kutse iseloomustus

2. Elektrivarustus

Eesti energiasüsteem, selle struktuur ja funktsioneerimise põhimõtted. Elektrienergia tootmine, elektrijaamade tüübid.

Alternatiivenergiaallikad

3. Elektrotehnika

Elektriväli. Coulombi seadus. Dielektriline läbitavus. Elektrivälja tugevus, potentsiaal ja pinge, dielektrikute polarisatsioon. Elektrimahtuvus. Kondensaator. Kondensaatorite ühendamise. Elektrivälja energia

Alalisvool. Elektrivool. Elektritakistus. Vooluring. Ohmi seadus. Allikapinge (elektromotoorjõud). Takistite ja energiaallikate ühendusviisid. Kirchhoffi seadused. Elektrienergia muundamine soojusenergiaks

Elektromagnetism. Magnetvälja põhimõisted. Elektrivoolu magnetväli. Sirgjuhtme ja pooli magnetväli. Vooluga juhtmele mõjuv jõud. Rööpvoolude vastastikune mõju. Elektromagnetiline jõud. Ferromagnetiliste materjalide omadused

Elektromagnetiline induktsioon. Elektromagnetilise induktsiooni mõiste. Sirgjuhtmes, juhtmekeerus ja poolis indutseeritav allikapinge (elektromotoorjõud). Lenzi reegel. Mehaanilise energia muundamine elektriliseks ja vastupidi. Endainduktsioon. Vastastikune induktsioon. Pöörisvoolud. Magnetvälja energia

Vahelduvvool. Vahelduvvoolu tunnussuurused. Vahelduva elektromotoorjõu saamine. 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

4. Elektrimõõtmised

Elektriliste suuruste peamised mõõtühikud. Elektriliste suuruste mõõtmismeetodid. Mõõtevigade klassifikatsioon. Mõõteriista täpsusklass. Mõõteriistade liigitus. Elektriliste suuruste mõõtmine.

5. Töetervishoid ja tööohutus

Töökeskond (üldnõuded, töökoht, töövahend). Tööolme. Tööohutuse ja töetervishoiu tagamise meetmed.

Töökeskonna ohutegurid ja ohutusjuhendid. Õnnetusohu ja käitumine ohuolukorras. Alalisvoolu, mitmefaasilise vahelduvvoolu ja kõrgsagedusliku voolu füsioloogiline toime inimese organismile. Esmaabi elektrilöögi korral

6. Aruannete vormistamise nõuded IT vahendite abil

Tekstitöötlus. Tabelitöötlus

| | |
|--------------------------------|--|
| sh iseseisev töö | Kirjalik ülevaade kutsetöö eripära ja sisetööde elektriку erialal tööle rakendumise võimaluste kohta; põhivalemitega seotud ülesannete lahendamine; elektroonilise õpimapi koostamine hindamiskriteeriumites nimetatud teabe koondamiseks. Praktika analüüsi koostamine. |
| sh praktika | 15 EKAP-it |
| Õppemeetodid | Loeng, rühmatöö, praktilised tööd, praktika |
| Hindamine | <p>Mitteeristav</p> <p>Praktilised hindamisülesanded:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Õpilane koostab takistite jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi alalisvoolul, mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt vajalikud parameetrid ja arvutab nendest tulenevalt erinevaid elektrilisi suurus 2. Õpilane määrab voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades Ohmi seadust 3. Õpilane koostab takistite, kondensaatorite ja poolide jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi vahelduvvoolul, mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt vajalikud parameetrid ja arvutab nendest tulenevalt erinevaid elektrilisi suurus 4. Õpilane valib tööülesandest lähtudes mõõtevahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid ning mõõdab voolutugevust, pinget, takistust ja elektriseadme võimsust nii alalis- kui vahelduvvoolul |
| sh kokkuvõtva hinde kujunemine | Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid lävendi tasemel ning on sooritanud kõik praktilised ülesanded ja praktika ettevõttes sh iseseisva töö positiivsele tulemusele. Lõpphinne kujuneb ettevõtte (praktika programm/hinnangulehel) ja kooli (kontaktunnid ja praktika analüüs) poolt pandud hinnete kokkuvõttena. |
| sh hindamise meetodid | Iseseisev töö, kirjalik kontrolltöö, praktilised tööd, õpimapp, praktikaanalüüsi esitlemine |
| Õppematerjalid | <ol style="list-style-type: none"> 1. Sisetööde elektrik, tase 4 kutsestandard 2. K.Jürjenson, J. Lepa. Elektriskeemide tingmärke. Tallinn 1994, Valgus 3. Elektrotehnika I Alalisvool, Rain Lahtmets, Tallinn 2002 4. Elektrotehnika II Vahelduvvool, Rain Lahtmets, Tallinn 2002 5. Solovjov, S., Andašev, A. Minu arvutiõpik I, II. Tallinn 2003 6. Jaan Riives, Andri Teaste, Rein Mägi. Tehniline joonis, Õppeotstarbeline käsiraamat.Tln. Valgus 1996 https://drive.google.com/drive/folders/1pjuvAEy9N_ck2itl45zKEwFSX-yO0CYy?usp=sharing |

| Mooduli nr | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
|------------|-----------------|---------------------|----------|
|------------|-----------------|---------------------|----------|

| | | | |
|---|--|----|--------------------|
| 2. | HOONE ELEKTRIPAIGALDISTE EHITAMINE | 50 | A.Orlovski, M.Sild |
| Mooduli eesmärk | õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab nõuetekohaselt hoone elektripaigaldiste tarvikud, juhistikud ja seadmed ning kontrollib nende talitlust, järgides töötervishoiu-, tööhutus-, elektriõhus- ja keskkonnaohutusnõudeid ning kinnistab õpingutel omandatud ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes. | | |
| Nõuded mooduli alustamiseks | Läbitud moodul: ``Sisetööde elektriku alustadmised`` | | |
| Õpiväljundid | Hindamiskriteeriumid | | |
| <p>Õpilane:</p> <p>1) kavandab etteantud projektist lähtuvalt tööprotsessi, valib materjalid ja töövahendid hoone elektripaigaldiste elektritarvikute, -juhustike ja -seadmete paigaldamiseks;</p> <p>2) paigaldab, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid, elektrijuhtistikud, -seadmed ja -tarvikud, arvestades ehitusprojektis määratud paigaldusviisi ja kutsealastes normdokumentides esitatud nõudeid;</p> <p>3) paigaldab</p> | <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab õppekeelsete ja võõrkeelsete teabeallikate põhjal järgmisi mõisteid ja nendevahelisi seoseid: elektripaigaldis, elektripaigaldise toitepunkt, elektripaigaldise liitumispunkt, elektrijaotuskeskus, maandamine, potentsiaaliühtlustus elektriseade, elektromagnetiline häire, elektromagnetiline keskkond, elektromagnetiline ühilduvus, häirekindlus, kaitseväikepingeallikas, peakaitse, elektripaigaldise kaitsevöönd, elektritöö, lihtne elektritöö • rakendab tööülesannete täitmisel erinevates kontekstides elektrotehnika alaseid teadmisi ja oskusi • teeb tehnilise dokumentatsiooni (projekt, asukohaplaan, paigaldusskeem) põhjal kindlaks etteantud tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed (ehituskonstruktsiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrgus ning elektritarvikute, -juhustike ja -seadmete paigaldusviisid), kasutades digitaalsete elektrijooniste lugemiseks asjakohast rakendustarkvara • koostab lähteandmete põhjal isikliku tööplaani, määrates kindlaks tööoperatsioonide järjekorra ja tööpaiga piiride ulatuse • valib ja komplekteerib tööülesandest lähtuvalt vajalikud materjalid ning arvutab töö tegemiseks vajalike materjalide kogused vastavalt paigaldustööde etappidele, kasutades matemaatikaalaseid teadmisi • valib ja komplekteerib tööülesandest lähtuvalt vajalikud töövahendid sh tööde tegemiseks vajalikud isikukaitsevahendid, arvestades nende kasutus- ja hooldusnõudeid • valmistab ette ohutu tööpaiga arvestades õigusaktidega sätestatud nõudeid pingevabadele töödele ning piirab nõuetekohaselt mitteelektriala isikute juurdepääsu tööpaigale • teeb juhendamisel tööjoonist või projekti järgides vajalikud märke- ja mõõdistustööd, kasutades selleks asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid • paigaldab projektist lähtudes elektrijuhtistikute paigaldamiseks vajaliku kaitsetorustiku ja sellesse kaablid ning juhtmed | | |

| | |
|--|---|
| <p>elektrimootori juhtimis-, ventilatsiooni-, täitur- ja andurseadmed ning mõõteriistad (va. spetsiifilised süsteemid), järgides paigaldusskeemi ning kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid;</p> <p>4) ehitab hoone maanduspaigaldise, lähtudes kasutatavast juhistikusüsteemist ning paigaldab elektriseadmete kaitsmiseks vajalikud piksekaitseseadmed, järgides projekti ja kutsealastes normdokumentides esitatud nõudeid;</p> <p>5) järgib töötamisel töötõrvishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi;</p> <p>6) analüüsib koos juhendajaga enda tegevust hoone elektripaigaldiste ehitamisel.</p> | <p>ja markeerib need vastavalt etteantud nõuetele</p> <ul style="list-style-type: none"> • paigaldab projektis määratud kohta elektrikaabli (süvistatult, pinnal paiknevana ja kaabliriiulile), arvestades projektis toodud paigaldusviisi ja kaablite tootjapoolseid nõudeid (paigaldustemperatuur ja mehhaanilised tingimused) • paigaldab projektis määratud kohtadesse haru- ja seadmekarbid lülitite ja pistikupesade jaoks ning teeb pärast ruumide lõppviimistlust juhistikusüsteemile vastavad elektrilised ühendused harukarpides, järgides kaablite soonte tunnusvärve • paigaldab tootja poolt koostatud elektri jaotuskeskuse ja selle komponendid, lähtudes tööülesandest ja paigaldusnõuetest, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • koostab etteantud jooniste alusel standardsetest mooduliseadmetest (kaitse- ja rikkevoolulülid, liigpingepiirik, releed, kontaktorid) hoone elektri jaotuskeskuse, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid ning arvestades elektri jaotuskeskuse koostamise standardis esitatud nõudeid • paigaldab tööülesandest lähtuvalt projektis märgitud kohtadesse elektrisisestus- ja elektri jaotuskeskuse järgides jaotusseadmete ruumidele standarditega kehtestatud nõudeid, paigaldustingimusi ja välisjuhistikuga ühendamise nõudeid • ühendab kaablid ja juhtmed elektri jaotuskeskustes ja elektriseadmete juures ning teeb vajalikud markeeringud, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • paigaldab nõuetekohaselt projektijärgsetele asukohtadele maanduselektroodid, maanduslati ja -juhid kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • paigaldab tööülesandest lähtudes hoone peapotentsiaaliühtlustuslati ja -juhid ning teeb nõuetekohased ühendused hoone konstruktsiooni juhtivate ja tarvitite pingeltide juhtivate osadega kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • paigaldab elektriseadmete kaitsmiseks vajalikud piksekaitseseadmed, järgides projekti ja normdokumentides sätestatud nõudeid • teeb maanduspaigaldise vajalikud markeeringud, lähtudes kutsealastes normdokumentides esitatud nõuetest • teeb asjakohaseid seadmeid ja –meetodeid kasutades vajalikud kontrollmõõtmised veendumaks, et maanduspaigaldis vastab nõuetele, mittevastavuse korral teavitab elektritöid juhtivat isikut vastavalt kehtestatud nõuetele • mõõdab asjakohaste mõõteseadmetega paigaldiste elektrotehniliste näitajate (maandustakistus, elektri ahela isolatsiooni takistus, faasi järjestus ja elektri ahela juhtivus, koormusvool ja pinge) vastavust normväärtustele ja hindab tulemuste asjakohasust • koostab enda poolt läbi viidud paigaldustööde mõõteprotokollid, kasutades asjakohaseid arvutirakendusi ning interneti võimalusi |
|--|---|

| | |
|--|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • koostab teostusjoonise kõrvalekallete ilmnemisel projektijoonises toodust vastavalt etteantud nõuetele • koostab kaetud tööde aktid vastavalt etteantud vormile rakendades IT-vahendeid teabe loomiseks ja edastamiseks • suhtleb töötamisel viisakalt ning korrektselt, esitades asjakohase teabe selgelt ja kontekstikohaselt • järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi • töötab eesmärgipäraselt ja vastutab oma tööülesannete nõuetekohase täitmise eest, juhindudes kutseala normdokumentides esitatud nõuetest (paigaldiste projekteerimise ja ehituse standardid, elektriseadmete ehituseeskirjad jm) • kasutab töövahendeid (sh tõsteseadmeid nagu redelid ja tõstuk), tarvikuid ja isikukaitsevahendeid otstarbekalt ja efektiivselt vastavalt etteantud juhenditele ja eeskirjadele • kogub kokku tööprotsessis tekkinud jäätmed ning koristab töökoha arvestades töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid • analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega hoone elektripaigaldiste ehitamisel ja hindab arendamist vajavaid aspekte, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt • koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt, kasutades IT-vahendeid ja erialast terminoloogiat nii õppekeeles kui ühes õpitavas võõrkeeles |
| <p>Kooli ja ettevõtte vastutuse jaotus õppekavas kirjeldatud õpiväljundite omandamise tagamisel</p> | <p>Mooduli õpiväljundite saavutamine tagatakse ettevõtte ja kooli koostöös. Kool tagab teoreetilise väljaõppe ja esmaste praktiliste oskuste omandamise, ettevõtte tagab praktiliste vilumuste saavutamise.</p> |
| <p>Teemad, alateemad</p> | <p>Mooduli jagunemine:</p> <p>Auditoorne töö: 2 EKAP Praktiline töö: 3 EKAP Õpilase iseseisev töö: 2 EKAP Praktika: 43 EKAP</p> <p>Kooli vastutus - õpiväljundite omandamiseks vajalike teadmiste ning praktiliste oskuste õpetamine alltoodud teemade lõikes. Ettevõtte vastutus - õpilasele õpiväljundite omandamiseks sobivate tööülesannete andmine ning juhendamine kõigi õpiväljundite omandamiseks alltoodud teemade lõikes.</p> |

| | |
|------------------|--|
| | <p>1. Materjaliõpetus Konstruktsioonilised materjalid. Puhaste metallide (malm, teras, vask, alumiinium) ja nende sulamite struktuur ja omadused. Metallide korrosioon. Korrosioonikaitse Elektrotehnilised materjalid. Elektrijuhtide ja nende sulamite omadused ja kasutusala. Magnetilised materjalid, nende omadused ja kasutusala. Dielektrikute omadused ja kasutusala</p> <p>2. Elektriaparaadid Elektriaparaadi mõiste, liigitus, kasutusala. Nõuded elektri-aparaatidele. Füüsilised protsessid elektriaparaatides. Elektriaparaatide kontaktid. Elektriikaar ja selle kustutamise-võimalused ja viisid. Elektromagnetid. Kaitseaparaadid: sulavkaitsmed, kaitselülitid, liigkoormus-kaitseadmed, rikkevoolukaitselülitid ja –releed, liigpingepiirikud. Kommutatsiooni- ja juhtimisaparaadid: käsijuhtimisega lülitid, käsklusaparaadid, kontaktorid, releed, takistid ja reostaadid</p> <p>3. Elektriohutus ja elektrialane seadusandlus Elektriseadmete kesta kaitseaste. Madalpingeliste vahelduv-vooluvõrkude juhistiksüsteemid. Otse- ja kaudpuutekatse eri juhistiksüsteemides: Kaitse- ja talitlusmaandus, nende erisused. Toite automaatne väljalülitamine, elektriseadmete maandamine, potentsiaali ühtlustus, kaitse topelt või tugevdatud isolatsiooniga, kaitse elektrilise eraldamisega, mittejuhtiv ümbrus, SELV, PELV ja FELV väikepinge süsteemide kasutamine. Elektritarvitite kaitseklassid, ohutusmärgid ja –sildid. Ruumide liigitus elektriõhtlikkuse järgi. Nõuded elektrialaisikule ja ohuteadlikule isikule. Elektriturseadus: nõuded elektrienergia tootmisele ja jaotamisele turu tingimustes, elektrikvaliteedikriteeriumid, elektrivõrguga liitumise kord. Toote nõuetele vastavuse seadus: Eestis ja EL-s turustatavate elektrotehniliste toodete ohutuse tagamine ja riikliku turujärelevalve korraldamise üldised alused. Elektriohutuseseadus. Standardid: ehitiste elektripaigaldiste põhialused, üldiseloomustus; elektripaigaldiste kaitse elektrilöögi, kuumustoime, liigvoolu, liigpinge ja elektromagnetiliste häirete eest, kontrolltoimingud ja kasutuselevõtu kontroll; nõuded elektripaigaldistele ja –paikadele; elektriseadmete valiku ja paigaldamise põhimõtted; pingevabad, pingelähedased ja pingelähedased tööd, hooldustööd.</p> <p>4. Elektripaigaldustööd</p> |
| sh iseseisev töö | Kirjalik ülevaade kutsetöö eripära ja sisetööde elektriku erialal tööle rakendumise võimaluste kohta; põhivalemitega seotud ülesannete lahendamine; elektroonilise õpimapi koostamine hindamiskriteeriumites nimetatud teabe koondamiseks. Praktika analüüsi koostamine. |
| sh praktika | 43 EKAP-it |

| | |
|--------------------------------|--|
| Õppemeetodid | Loeng, meeskonnatöö, töö tekstiga, põhivalemitega seotud ülesannete lahendamine, praktilised tööd, praktika |
| Hindamine | <p>Mitteeristav Kontrolltööd materjaliõpetuse, elektriaparaatide ja elektrialase ohutuse ning seadusandluse kohta. Praktilised hindamisülesanded:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Õpilane paigaldab, kinnitab ja ühendab nõuetekohaselt hoone elektri-jaotuskeskuse (paigaldustorud, juhtmed ja kaablid ning markeerib need; paigaldab nõuetekohaselt kontaktorid ja käsitsijuhtimise aparatuuri sh eri tariifisüsteemidega otse- ja kaugjuhitavad mõõte- ja juhtseadmed koos lisaseadmetega); 2. Õpilane paigaldab elektrivalgustuspaigaldise hoone siseruumidesse (paigaldab erinevad lülitid, valgustid koos juht- ja/või reguleerimiseseadmetega haru- ja seadmekarbid märgib seadmekarpide avade täpsed asukohad lülitite ja pistikupesade jaoks, paigaldab vajaliku kaitsetorustiku ja torudesse kaablid ning juhtmed); 3. Õpilane paigaldab nõuetekohaselt elektrilise põrandakütte- ja laekütte-süsteemi, (sh kaablid, andurid ja regulaatorid) vastavalt tööülesandega etteantud projektile; 4. Õpilane paigaldab ja ühendab nõuetekohaselt kohtkindlad elektritarvitid (soojavee boiler, ventilaator, elektriradiaator, elektrikeris vms) tööohutus- ja elektriohutusnõudeid järgides |
| sh kokkuvõtva hinde kujunemine | Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ning on sooritanud kõik praktilised ülesanded ja praktika ettevõttes sh iseseisva töö positiivsele tulemusele. Lõpphinne kujuneb ettevõtte (praktika programm/hinnangulehel) ja kooli (kontaktunnid ja praktika analüüs) poolt pandud hinnete kokkuvõtena. |
| sh hindamise meetodid | Iseseisev töö, kirjalik kontrolltöö, praktilised tööd, õpimapp, praktikaanalüüsi esitlemine |
| Õppematerjalid | <p>. http://www.ene.ttu.ee/leonardo/materjalid/Materjalid.pdf 2. R.Lahtmets. Kaitseaparaadid. Tallinn 2006, TTÜ 3. R.Teemets. Rikkevoolu kaitse. Tallinn 2004, EETEL-Ekspert 4. Eesti Elektritööde Ettevõtjate Liit. Liigpingekaitse. Tallinn 2007, EETEL-Ekspert 5. Elektriohutusseadus 6. Elektriseadmete ehitust puudutavad normatiivdokumendid 7. Elektripaigaldiste teaberaamatud file:///C:/Users/Ivar/Desktop/Elektrik/elektripaigaldustood_1.pdf file:///C:/Users/Ivar/Desktop/Elektrik/elektripaigaldustood_2.pdf file:///C:/Users/Ivar/Desktop/Elektrik/elektripaigaldustood_3.pdf file:///C:/Users/Ivar/Desktop/Elektrik/elektripaigaldustood_4.pdf https://drive.google.com/drive/folders/1pjuvAEy9N_cK2itl45zKEwFSX-yO0CYy?usp=sharing</p> |

| | |
|--|--|
| | |
|--|--|

| Mooduli nr | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
|---|--|---------------------|------------|
| 3. | HOONE ELEKTRIPAIGALDISTE KÄIT | 25 | A.Orlovski |
| Mooduli eesmärk | õpetusega taotletakse, et õpilane viib läbi nõuetekohaselt hoone elektripaigaldiste ja -tarvitite käidutoiminguid (lülitamised, seire ja hooldamine ning elektri- ja mitteelektritööd), järgides etteantud käidukava ning tööohutus- ja elektriohutuspõhiseid ning kinnistab õpingutel omandatud ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes | | |
| Nõuded mooduli alustamiseks | Läbitud on moodul „Sisetööde elektriku alusteadmised“, „Õpitee ja töö muutuv keskkonnas“ | | |
| Õpiväljundid | Hindamiskriteeriumid | | |
| <p>Õpilane:</p> <p>1) mõistab hoone elektripaigaldiste ja elektritarvitite käidukorralduse olemust ning erinevate osapoolte ülesandeid ja vastutust selles protsessis</p> <p>2) viib läbi hoones asuvate elektripaigaldiste ja -tarvitite korralised käidutoimingud vastavalt etteantud käidukavale ja dokumenteerib tehtud tööd nõuetekohaselt</p> | <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • defineerib teabeallikate põhjal järgmised põhimõisted: elektripaigaldise käidukava, käidutoimingud, elektripaigaldise käit, elektripaigaldise tehniline kontroll, elektrilühis, ülekoormus ja teab nende nimetusi ühes õpitavas võõrkeeles • selgitab teabeallikate põhjal käidukorraldusele ja elektritööle esitatavaid nõudeid, kasutades erialast terminoloogiat nii eesti kui võõrkeeles • loetleb standardist EVS-EN 50110-1 tulenevalt käsuliine, töötaja õigusi ja kohustusi pingelähtel, pingelähedastel ja pingevabadel elektritöödel • teeb käidukava põhjal kindlaks oma tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed (vajalikud hooldus- ja käidutoimingud), kasutades vajadusel asjakohast rakendustarkvara • selgitab välja elektriprojekti või elektrisüsteemi põhimõttelise skeemi alusel käidukavas nimetatud elektriseadmete asukoha ja ehituse • koostab lähteandmete põhjal isikliku tööplaani, määrates kindlaks tööoperatsioonide järjekorra ja tööpaiga piiride ulatuse • valib ja komplekteerib vajalikud materjalid ja töövahendid (sh vajalikud mõõtevahendid) lähtudes tööülesandest, | | |

| | |
|--|--|
| <p>3) töötab vastutustundlikult ja ohutult elektripaigaldiste käidutoimingute läbiviimisel juhindudes kutseala normdokumentides esitatud nõuetest</p> <p>4) analüüsib koos juhendajaga enda tegevust hoone elektripaigaldiste ja -tarvitite käidutoimingute läbiviimisel</p> | <p>kontrollides kasutatavate seadmete ohutust arvestades nende kasutus- ja hooldusnõudeid</p> <ul style="list-style-type: none"> • valmistab ette ohutu tööpaiga arvestades õigusaktidega sätestatud nõudeid pingevabadele töödele ning piirab nõuetekohaselt mitteelektriala isikute juurdepääsu tööpaigale • hooldab ja remondib perioodiliselt elektripaigaldisi ja -tarviteid sh kontrollib visuaalvaatluse teel elektripaigaldise seisukorda ja toimimist vastavalt käidukava alusel eelnevalt kavandatud meetmele. • kontrollib visuaalvaatluse teel elektrimootori korpuse maandusühenduse seisukorda ja teeb vajalikud hooldustööd vastavalt etteantud käidukavale • valib käidukavas määratud kontrollmõõtmiste läbiviimiseks vajalikud mõõteriistad pinge, voolutugevuse, võimsuse, isolatsioonitakistuse ja maandustakistuse mõõtmiseks ning kontrollib juhendamisel nende korrasolekut • mõõdab elektripaigaldiste sh elektrimootori elektrotehnilisi näitajaid (maandustakistus, elektriahela isolatsiooni takistus, faasi järjestus ja elektriahela juhtivus, koormusvool ja pinge), kasutades asjakohaseid mõõtmismeetodeid ja –seadmeid • võrdleb mõõtmistulemuste vastavust eeskirjades määratud normidele või etteantud arväärtusele (seadmepassid, eeskirjad, kontrollmõõtmiste tulemused) ning analüüsib tulemusi võimalike rikete ja kõrvalekallete tuvastamiseks elektripaigaldise töös • rikete või kõrvalekallete tuvastamisel kavandab meetmed nende kõrvaldamiseks teavitades vastutavat töötajat ja tegutseb vastavalt saadud juhistele • asendab elektri jaotuskeskuse või selle komponendid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • asendab elektritarvitid rikke korral ja tehniliste näitajate muutmise korral ja ühendab ühendusskeemi alusel juhtimis- ja jõuahelad, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid • asendab lühise, katkestuse või muul põhjusel rikutud kaabli, lähtudes tööülesandest ja tuvastatud rikke asukohast ning kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid (nt kaabli vahetus seadmest seadmeni) • koostab mõõteprotokollid ja kaabli või seadme asendamisel ka teostusjoonised vastavalt etteantud nõuetele • dokumenteerib elektripaigaldiste kontrolli- ja hooldustoimingute jooksul tehtud muudatused, järgides käidukava ja etteantud nõudeid • suhtleb korrektselt kaastöötajatega, esitades teabe erialast terminoloogiat kasutades selgelt ja kontekstikohaselt • järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi elektripaigaldiste käidutoimingute läbiviimisel • töötab eesmärgipäraselt ja vastutab oma tööülesannete nõuetekohase täitmise eest, juhindudes kutseala normdokumentides esitatud nõuetest (paigaldiste projekteerimise ja ehituse standardid, elektriseadmete ehituseeskirjad jm) • kasutab ressursse (tööaeg, materjalid) otstarbekalt ja efektiivselt |
|--|--|

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • kogub kokku tööprotsessis tekkinud jäänud ning koristab töökoha arvestades töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid • analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega hoone elektripaigaldiste ja -tarvitite käidutoimingute läbiviimisel ning hindab arendamist vajavaid aspekte • koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades |
| Kooli ja ettevõtte vastutuse jaotus õppekavas kirjeldatud õpiväljundite omandamise tagamisel | Mooduli õpiväljundite saavutamine tagatakse ettevõtte ja kooli koostöös. Kool tagab teoreetilise väljaõppe ja esmaste praktiliste oskuste omandamise, ettevõtte tagab praktiliste vilumuste saavutamise. |
| Teemad, alateemad | <p>Mooduli jagunemine:</p> <p>Auditoorne töö: 1 EKAP Praktiline töö: 1 EKAP Õpilase iseseisev töö: 2 EKAP Praktika: 21 EKAP</p> <p>Kooli vastutus - õpiväljundite omandamiseks vajalike teadmiste ning praktiliste oskuste õpetamine alltoodud teemade lõikes. Ettevõtte vastutus - õpilasele õpiväljundite omandamiseks sobivate tööülesannete andmine ning juhendamine kõigi õpiväljundite omandamiseks alltoodud teemade lõikes.</p> <p>1. Käidu alused Põhimõisted: elektripaigaldise käidukava, käidutoimingud, elektri-paigaldise käit, elektripaigaldise tehniline kontroll, elektrilühis, ülekoormus. Elektri- ja mitteelektritöö, nõuded nendele. Pingealused-, pingelähedased- ja pingevabad elektritööd ning nõuded nendele. Töötajate õigused ja kohustused elektritöödel. Hoone elektripaigaldiste ja -tarvitite käidutoiminguid (lülitamised, juhtimine, seire ja hooldamine ning elektri- ja mitteelektritööd). Käidukorraldusele esitatavad nõuded.</p> <p>2. Hooldustööd</p> |
| sh iseseisev töö | Õpilane hindab ja analüüsib etteantud juhendi alusel enda toimetulekut erinevate tööülesannetega hoone elektripaigaldiste ja tarvitite hooldamisel ning koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle vastavalt kirjalike tööde juhendile. Praktika analüüsi koostamine. |
| sh praktika | 21 EKAP-it |

| | |
|--------------------------------|---|
| Õppemeetodid | Loeng, test, rühmatöö, praktilised tööd, iseseisev töö, praktika |
| Hindamine | <p>Mitteeristav</p> <p>Praktilised tööd:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Õpilane kavandab elektripaigaldiste hooldus- ja käidutoimingud, lähtudes etteantud käidukavast. Selgitab välja elektriprojekti või elektrisüsteemi põhimõttelise skeemi alusel käidukavas nimetatud elektriseadmete asukoha ja ehituse. Viib läbi elektriseadmete ja -paigaldiste visuaalse ülevaatus. 2. Koostab endale tulenevalt käidukavast tööplaani hooldetööde ja vajaliku pisiremondi tegemiseks. Valib vastavalt ülesandele vajalikud tööriistad ja isikukaitsevahendid tööde teostamiseks 3. Õpilane dokumenteerib nõuetekohaselt etteantud käidukava järgi teostatud hooldetööd 3. Õpilane hooldab nõuetekohaselt elektrimootoreid ja kõrvaldab nende töös esinevad rikked. Valib ja paigaldab elektrimootori vastavalt tööülesandele, arvestades asendatava mootori nimisildil olevaid andmeid. Mõõdab paigaldatud elektrimootori isolatsioonitakistuse, võrdleb andmeid mootori passis esitatuga ja hindab selle alusel mootori käivitamise otstarbekust. Täidab nõuetekohaselt seadme isolatsioonitakistuse mõõteprotokolli. Järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber |
| sh kokkuvõtva hinde kujunemine | Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ning on sooritanud kõik praktilised tööd ja praktika ettevõttes sh iseseisva töö positiivsele tulemusele. Lõpphinne kujuneb ettevõtte (praktika programm/hinnangulehel) ja kooli (kontakttunnid ja praktika analüüs) poolt pandud hinnete kokkuvõttena. |
| sh hindamismeetodid | Iseseisvad kirjalikud tööd; kontrolltööd; iseseisvad tööd; praktilised tööd, praktikaanalüüsi esitlemine. |
| Õppematerjalid | <ol style="list-style-type: none"> 1. EVS-EN 50110-1:2013 ELEKTRIPAIGALDISTE KÄIT Osa 1: Üldnõuded 2. EVS-HD 60364-6:2007 MADALPINGELISED ELEKTRIPAIGALDISED Osa 6: Kontrolltoimingud <p>file:///C:/Users/Ivar/Desktop/Elektrik/elektripaigaldustood_1.pdf</p> <p>file:///C:/Users/Ivar/Desktop/Elektrik/elektripaigaldustood_2.pdf</p> <p>file:///C:/Users/Ivar/Desktop/Elektrik/elektripaigaldustood_3.pdf</p> <p>file:///C:/Users/Ivar/Desktop/Elektrik/elektripaigaldustood_4.pdf</p> |

https://drive.google.com/drive/folders/1pjuvAEy9N_cK2itl45zKEwFSX-yO0CYy?usp=sharing

| Mooduli nr | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
|--|--|---------------------|----------|
| 4. | ERIALASE JOONESTAMISE ALUSED | 3 | A.Kangur |
| Mooduli eesmärk | õpetusega taotletakse, et õpilane omandab ettekujutuse tehniliste jooniste olemusest, ehitusprojekti elektripaigaldiste osas sisalduvate tehniliste jooniste koostamise, vormistamise nõuetest ning joonisega esitatud graafilise teabe erinevatest (sh infotehnoloogilistest) esitusvõimalustest. | | |
| Nõuded mooduli alustamiseks | Läbitud on moodul „Sisetööde elektriku alusteadmised“, „Õpitee ja töö muutuv keskkonnas“ | | |
| Õpiväljundid | Hindamiskriteeriumid | | |
| Õpilane: 1) tunneb tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid ning joonisega esitatud graafilise teabe erinevaid esitusvõimalusi 2) omab ülevaadet ehitusprojekti ja selle elektripaigaldiste osas sisalduvate tehniliste jooniste koostamise, vormistamise nõuetest 3) visandab hoone elektripaigaldiste elektri- ja koosteskeeme kasutades asjakohaseid | Õpilane: <ul style="list-style-type: none"> võrdleb näidete alusel joonistuse ja tehnilise joonise erinevusi, toob näiteid oma kokkupuudetest erinevate tehniliste joonistega toob näiteid joonestamise rakendusvaldkondade kohta selgitades joonestamisalaste teadmiste ja oskuste vajalikkust ja rakendamisevõimalusi õpitaval erialal toob näiteid jooniste erinevatest (sh infotehnoloogilistest) esitusvõimalustest lahendab ruumigeomeetrilisi probleemülesandeid graafiliselt tasandiliste kujutiste abil, arvestades tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid arendab süsteemset ja ruumilist mõtlemist visandab geomeetriliste kehade ruumilisi kujutisi joonestab geomeetriliste põhivormide lõikeid ja vaateid ning mõõtmestab need nõuetekohaselt seostab erinevate teabeallikate põhjal järgmisi mõisteid ja termineid: ehitus, rajatis, hoone, projekteerimine, ehitusprojekt, tehnosüsteem, ehitusluba, ehitamine, kasutusluba, energiatõhusus selgitab ehitise või selle osa ehitamisega seonduvad mõisted (ehitise eskiis, tehnoloogiline projekt, eelprojekt, põhiprojekt, tööprojekt, tootejoonised) ja nende omavahelisi seoseid iseloomustab etteantud hoone skeemi alusel hoone kande- ja piirdetarindeid tunneb ära ja nimetab ehitusprojekti osad: asendiplaan, arhitektuuri-, konstruktsiooni-, kütte- ja ventilatsiooni-, veevarustus- ja kanalisatsiooni- ning elektripaigaldiste osad | | |

| | |
|---|--|
| <p>tingmärke ja tähistusi ning järgides elektrijooniste koostamise, vormistamise nõudeid</p> <p>4) kautab erialast rakendustarkvara digitaalsetelt elektrijoonistelt tööks vajaliku info leidmiseks järgides andmekaitse ja turvalisuse nõudeid</p> <p>5) analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektriskeemide koostamisel ja erinevates keskkondades antud joonistelt tööks vajaliku teabe leidmisel</p> | <ul style="list-style-type: none"> • mõõdistab ruumi ja visandab selle plaani, järgides etteantud mõõtkava • joonestab etteantud ehituskonstruksiooni elemendi kolmvaate, järgides etteantud mõõtkava • mõõtmestab joonisel kujutatud sõlmed, lõiked ning vaated etteantud nõuete kohaselt • vormistab joonised korrektselt etteantud nõuete kohaselt, arvestades ehituslikel joonistel kasutatavaid kujutamismõtteid ja tähistusi (leppemärgid, tingmärgid, lihtsustused, mõõtmete täpsusnõuded, lõigete ja sõlmede tähistused, kinnitusvahendite lihtsustatud tähistused) • selgitab hoone põhiplaanilt välja konstruktsioonelemendi asukoha, lähtudes etteantud tööülesandest • selgitab tööjooniselt välja konstruktsiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrguse, lähtudes etteantud tööülesandest • selgitab eskiisi, koostejoonise, projektjoonise ja teostusjoonise erinevusi ja sellest tulenevat kasutusala, väljendudes korrektses eesti keeles • leiab oma tööks vajaliku info ehitusprojektis sisalduvatelt elektripaigaldiste joonistelt • oskab leida elektritöödeks vajalikku infot ehitise digitaalses formaadis esitatud arhitektuurselt plaanilt/vaatelt/lõikelt • visandab etteantud seadme elektriskeemi järgides mõõtkava ja kasutades asjakohaseid joonte liike ja kujutamismõtteid • seostab tingmärgid elektriskeemil reaalseste komponentidega • mõõtmestab ja vormistab joonise nõuetekohaselt arvestades tehniliste jooniste vormistamise nõudeid • kujutab elektripaigaldiste erinevate komponentide vaateid ja lõikeid ning mõõtmestab need nõuetekohaselt • visandab vabakäejoonisena passiivelementidega vooluahela elektriskeemi, kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistust vastavalt etteantud tööülesandele • visandab vabakäejoonisena automaatika jõuahela ja juhtahela elektriskeemid asutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi • visandab mõõtkava järgides masinaelementide vaated ja lõiked, kasutades asjakohaseid joonte liike ja kujutamismõtteid • visandab vastavalt etteantud tööülesandele nõuetekohaselt erinevaid tüüpskeeme kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi • selgitab välja etteantud projektjoonistelt elektripaigaldise ehitamiseks vajaliku info (paigaldise asukoht, mõõtmed, kasutatavad materjalid) • koostab digitaalselt etteantud ruumis elektriseadmete paigutust iseloomustava joonise arvestades elektrijooniste koostamise ja vormistamise nõudeid • koostab digitaalselt elektriseadmete funktsionaalsust iseloomustava joonise arvestades elektrijooniste koostamise ja vormistamise nõudeid • koostab etteantud elektripaigaldise plaan alusel kasutatavate materjalide spetsifikatsiooni |
|---|--|

| | |
|---|---|
| | <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel hinnates arendamist vajavaid aspekte |
| Kooli ja ettevõtte vastutuse jaotus õppekavas kirjeldatud õpiväljundite omandamise tagamisel | Mooduli õpiväljundite saavutamine tagatakse ettevõtte ja kooli koostöös. Kool tagab teoreetilise väljaõppe ja esmaste praktiliste oskuste omandamise, ettevõtte tagab praktiliste vilumuste saavutamise. |
| Teemad, alateemad | <p>Mooduli jagunemine:</p> <p>Auditoorne töö:0,25 EKAP Praktiline töö: 1 EKAP Õpilase iseseisev töö: 0,75 EKAP Praktika: 1 EKAP</p> <p>Kooli vastutus - õpiväljundite omandamiseks vajalike teadmiste ning praktiliste oskuste õpetamine alltoodud teemade lõikes. Ettevõtte vastutus - õpilasele õpiväljundite omandamiseks sobivate tööülesannete andmine ning juhendamine kõigi õpiväljundite omandamiseks alltoodud teemade lõikes.</p> <p>1.Jooniste koostamine, vormistamine ja graafiline esitlemine Joonistuse ja tehnilise joonise erinevused. Rakendusvaldkonnad. Esitlusvõimalused. Mõisted (ehitise eskiis, tehnoloogiline projekt, eel-, põhi-, tööprojekt, tootejoonised). Eskiisi ja tööjoonise erinevused. Ehitusprojekti erinevad osad(asendiplaan, arhitektuuri-, konstruktsiooni-, kütte- ja ventilatsiooni-, veevarustus- ja kanalisatsiooni- ning elektripaigaldiste osad)</p> <p>2.Visandamine Geomeetriliste kehade ruumiline visandamine. Ruumi mõõdistamine ja visandamine. Kolmvaate joonestamine. Sõlmede, lõigete jooniselt mõõtmestamine. Korrektnete jooniste vormistamine.</p> <p>3.Tööjooniste, hoone põhiplaani ja ehituskonstruktsioonide lõigete lugemine Põhiplaanilt konstruktsioonelemendi kuju, mõõtmete, asukoha, kõrguse väljaselgitamine. Joonistelt hoones kasutatavate elektripaigaldiste asukoha,mõõtmete ja materjalide kindlaks tegemine. Elektripaigaldiste jooniste spetsiifika,skeemitehnika.Elektriskeemide koostamine.Materjalide spetsifikatsioon.</p> <p>4.Masinjoonestamine</p> |

| | |
|--|--|
| | Kahe- ja kolmemõõtmeline joonestamine. Jooniste koostamine. 5.Analüüs Eneseanalüüs. Täiendamist vajavad oskused |
| sh iseseisev töö | 1. Etteantud ruumi ja sõlmede visandamine. 2. Tunnis alustatud jooniste nõuetekohane vormistamine (kasutades matemaatikateadmisi ning IT- vahendeid). 3. Eneseanalüüsi koostamine ja juhendajaga läbiarutamine. 4. Praktikaanalüüsi koostamine |
| sh praktika | 1 EKAP |
| Õppemeetodid | Loeng, rühmatöö, praktilised tööd, praktika |
| Hindamine 1.Kirjalik töö jooniste koostamise aluste, vormistamise ja graafiliste esitlemiste kohta, ehitamisega seotud mõistete defineerimine 2. Praktiline töö- etteantud ruumi ja sõlmede eskiiside ja visandite koostamine 3. Praktilised harjutused- tööjooniste ja projektide lugemine ning elektripaigaldiste vajaliku informatsiooni hankimine 4. Praktiline kahemõõtmelise joonestamise harjutamine, jooniste koostamine ning graafiline ettekandmine | Mitteeristav 1. Kirjalikus töös on võrreldud ja toodud näited erinevate jooniste koostamise, vormistamise ja esitlemise kohta (sh eskiisi ja tööjoonise erinevused ning kasutuskohad), defineeritud on ehitamisega seonduvad mõisted (eskiis, tehnoloogiline projekt, eel-, põhi- ja tööprojekt ning tootejoonised), kirjalik töö on koostatud kasutades IT vahendeid ning on esitatud korrektses eesti keeles 2. Praktilises töös ruumi ja sõlmede eskiiside visandamisel on ruum mõõdistatud (kasutades matemaatikaalaseid teadmisi), etteantud elemendi kolmvaade joonestatud järgides mõõtkava, joonisel sõlmed mõõtmestatud ning esitatud korrektselt vormistatuna paber kandjal ning välditud vigu, visandamisel on kasutatud joonistamises omandatud oskusi 3. Praktilistes harjutustes tööjooniste ja projektide lugemisel on aru saadud ning välja toodud õiged parameetrid vastavalt etteantud ülesandele (nt elektripaigaldised, kommunikatsioonide paiknemine ja läbiviigud jne) ja nimetatud kasutatavad materjalid 4. Praktiliselt kahemõõtmeliste jooniste korrektne (õiges mõõtkavas ja sõlmed mõõtmestatud) koostamine ja õigeaegne esitlemine kasutades nii paber- kui IT vahendeid (masinjoonestamine) 5. Suuline eneseanalüüs oma hakkamasaamise kohta visandamisel ja jooniste lugemisel on ette kantud koos enda visandite ja jooniste lugemise näidistega |

| | |
|---|--|
| 5. Eneseanalüüs oma tegevuse kohta erinevate konstruktsioonide visandamisel ja etteantud jooniste lugemisel | |
| sh kokkuvõtva hinde kujunemine | Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ning on sooritanud kõik praktilised tööd ja praktika ettevõttes sh iseseisva töö positiivsele tulemusele. Lõpphinne kujuneb ettevõtte (praktika programm/hinnangulehel) ja kooli (kontaktunnid ja praktika analüüs) poolt pandud hinnete kokkuvõttena. |
| sh hindamise meetodid | Iseseisev töö, kirjalik kontrolltöö, praktilised tööd, praktikaanalüüsi esitlemine |
| Õppematerjalid | <ul style="list-style-type: none"> • www.e-uni.ee/kutsekeel/joonestamine • www.e-ope.ee • Masinjoonestamine – Lembit Miil (Pärnumaa Kutsehariduskeskus) • Joonestamine – Ingrid Kruusla (Pärnumaa Kutsehariduskeskus) |

| Mooduli nr | | Mooduli nimetus | | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
|---|--|---|--|--|----------|
| 5. | ÕPITEE JA TÖÖ MUUTUVAS KESKKONNAS | 5 EKAP | | L.Saksing E. Kadastik E. Takk | |
| Nõuded mooduli alustamiseks | | Puuduvad | | | |
| Mooduli eesmärk | | Õpetusega taotletakse, et õpilane kujundab oma tööalast karjääri ja arendab eneseteadlikkust tänapäevases muutavas keskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest | | | |
| Õpiväljundid | | Hindamiskriteeriumid | | | |
| Õpilane: 1) kavandab oma õpitee, arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja | | Õpilane: 1. Analüüsib juhendamisel oma huvisid, väärtusi, oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi, sh õpi-, suhtlemis- ja koostööoskusi seoses õpitava erialaga 2. Sõnastab juhendamisel eneseanalüüsi tulemustest lähtuvad isiklikud õpieesmärgid ja põhjendab neid | | | |

| | |
|---|---|
| töölaseid võimalusi ning piiranguid | 3. Koostab juhendamisel isikliku eesmärgipärase õpitegevuste plaani, arvestades oma huvide, ressursside ja erinevate keskkonnateguritega |
| 2) mõistab ühiskonna toimimist, tööandja ja organisatsiooni väljakutseid, probleeme ning võimalusi | 4. Selgitab meeskonnatööna turumajanduse toimimist ja selle osapoolte ülesandeid 5. Kirjeldab meeskonnatööna piirkondlikku ettevõtluskeskkonda 6. Selgitab regulatsioonidest lähtuvaid tööandja ja töövõtja rolle, õigusi ja kohustusi 7. Kirjeldab organisatsioonide vorme ja tegutsemise viise, lähtudes nende eesmärkidest 8. Valib enda karjääri eesmärkidega sobiva organisatsiooni ning kirjeldab selles enda võimalikku rolli 9. Seostab erinevaid keskkonnategureid enda valitud organisatsiooniga ning toob välja probleemid ja võimalused |
| 3) kavandab omapoolse panuse väärtuste loomisel enda ja teiste jaoks kultuurilises, sotsiaalses ja/või rahalises tähenduses | 10. Analüüsib erinevaid keskkonnategureid ning määratleb meeskonnatööna probleemi ühiskonnas 11. Kavandab meeskonnatööna uuenduslikke lahendusi, kasutades loovustehnikaid 12. Kirjeldab meeskonnatööna erinevate lahenduste kultuurilist, sotsiaalset ja/või rahalist väärtust 13. Valib meeskonnatööna sobiva jätkusuutliku lahenduse probleemile 14. Koostab meeskonnatööna tegevuskava valitud lahenduse elluviimiseks |
| 4) mõistab enda vastutust oma tööalase karjääri kujundamisel ning on motiveeritud ennast arendama | 15. Analüüsib oma kutsealast arengut õpingute vältel, seostades seda lähemate ja kaugemate eesmärkidega ning tehes vajadusel muudatusi eesmärkides ja/või tegevustes 16. Kasutab asjakohaseid infoallikaid endale koolitus-, praktika- või töökoha leidmisel ning koostab kandideerimiseks vajalikud materjalid 17. Selgitab tegureid, mis mõjutavad tema karjäärivalikuid ja millega on vaja arvestada otsuste langetamisel, lähtudes eesmärkidest ning lühi- ja pikaajalisest karjääriplaanist 18. Selgitab enda õpitavate oskuste arendamise ja rakendamise võimalusi muutuv keskkonnas |
| Õpiväljundid | Teemad, alateemad |
| ÕV 1 | ENESETUNDMINE JA SELLE TÄHTSUS ÕPITEE PLANEERIMISEL 1. Võimed, väärtused, oskused, isikuomadused ja käitumisviisid 2. Huvi ja hobitegevuse roll õpitee planeerimisel |

| | |
|-------------|--|
| | <p>3. Suhtlemis- ja koostööoskuste mõju elu-, õpi- ja töörollis</p> <p>ÕPPIMISE OLEMUS JA VÕIMALUSED</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Formaalne, mitteformaalne ja informaalne õppimine. Elukestev õpe 2. Õpingutega toimetulek. Õppimist toetavad õpikeskkonnad. 3. Ajamaatriks (ajaplaneerimine) 4. Õpitava valdkonna seosed teiste valdkondadega (võtmepädevused) 5. Õppimine Eestis ja välismaal |
| <p>ÕV 2</p> | <p>MAJANDUS, SELLE OLEMUS JA TOIMIMISE MEHCHANISMID</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Majanduse terminid, mõisted ja toimimise mehhanismid 2. Eesti majandus ja vaba ettevõtlus 3. Turg ning selle osapooled 4. Arukas rahakasutus ja oma elu planeerimine 5. Töö ja tööturg. Tööjõud majanduses 6. Ettevõtluse tähtsus ühiskonnas ja selle vormid 7. Konkurents ja koostöö 8. Valitsuse ja riigieelarve roll majanduses 9. Hinnastabiilsus, finantssüsteem ja rahapoliitika <p>TÖÖANDJA JA TÖÖVÕTJA ROLLID, ÕIGUSED JA KOHUSTUSED. TÖÖSEADUSANDLUS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Tööandja roll, tema õigused ja kohustused 2. Töövõtja roll, tema õigused ja kohustused 3. Riiklik töötervishoiu ja tööohutuse strateegia 4. Töökeskkonna ohutuse ja töötervishoiualane seadusandlus 5. Tervisekontroll, töötervishoiu- ja töökeskkonnaalased teabematerjalid 6. Riskianalüüs, tööõnnetus, käitumine tööõnnetuse korral 7. Lepingulised suhted töö tegemisel. 8. Töölepingu pooled, nende kohustused ja õigused, töökorraldus, töö ja puhkeajad, puhkuste liigid. 9. Töö tasustamine ja sotsiaalsed tagatised |

| | |
|-------------------------|---|
| ÕV 3 | <p>ETTEVÕTLUS JA ETTEVÕTLIKKUS</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ettevõtlus ja selle koht ning olulisus turumajanduses 2. Ärikeskkonna osapooled ja regulatsioonid 3. Vastutustundlik ettevõtlus 4. Sotsiaalne ettevõtlus, selle olemus ja sisu 5. Turg ja turundus 6. Finantsid ettevõttes 7. Ettevõtluse algus, areng ja ka lõpetamise võimalused 8. Rahvusvaheline majandus ja majandus muutuvmas maailmas, muutused/arengud ettevõtluses |
| ÕV 4 | <p>TULEVIKUOSKUSED</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Muutuva õpi- ja töökeskkonnaga kohanemine 2. Erinevates kultuurikeskkondades töötamine 3. Oskus kiiresti reageerida ootamatule situatsioonile ja leida lahendusi. <p>PLANEERIMISE JA ENESEJUHTIMISE VIISID</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Klassikaline ja kaasaegne lähenemine karjäärile (vertikaalne-, horisontaalne- ja kannapöördekarjäär, kaleidoskoop- ja spiraalkarjäär, piirideta karjäär, tööelu 4,0). <p>TÖÖLE KANDIDEERIMINE</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CV koostamise põhitõed 2. Kandideerimisdokumendid: avaldus, kaaskiri, motivatsioonikiri 3. Tööintervjuu |
| praktika | puudub |
| iseseisev töö ... tundi | |
| ÕV 1 | ÕPITEE PLANEERIMINE: õpiplaani koostamine (teema / eesmärgid / strateegiad / vahendid, ressursid/ ajamaatriks, plaan / hindamine / refleksioon) |
| ÕV 2 | ANALÜÜS JA KAVANDAMINE: koostab oma isikliku eelarve juhendi alusel ja analüüsib oma majanduslikke võimalusi; koostab juhendi alusel tuludeklaratsiooni A vormi; analüüsib oma majanduslikke võimalusi töötajana ja tööandjana oma eriala valdkonnas; leiab informatsiooni seadustest (tööandja õigused ja kohustused / töövõtja õigused ja |

| | |
|----------------------|--|
| | kohustused / tööleping / töökorraldus / puhkus); vormistab etteantud juhendi abil oma erialast tuleneva näidistöolepingu. |
| ÕV 3 | MINIUURIMUS: koostab uurimuse kuidas ettevõtte (3-5 ettevõtte näitel) viivad ellu vastutustundliku ettevõtluse printsiipi ja analüüsib selle tulemuslikkust ettevõttes. |
| ÕV 4 | MONITOORING: monitoorib õpi-, töö- ja karjääriinfot; koostab monitooringu õpitavast erialast arvestades õpi- ja karjäärivõimalusi ning lühi- ja pikaajalisi eesmäärke. |
| Õppemeetodid | Miniloeng, ajurünnak, miniuuring, vestlus, arutelu, reflekteerimine, esitlus, video analüüs, infootsing, individuaalne töö, paaristöö, rühmatöö, õpiobjekti koostamine, eneseanalüüs |
| Hindamine | Mitteeristav |
| sh hindekriteeriumid | Hindekriteeriumid esitatakse konkreetse hindamisülesande juures mooduli rakendumisel |
| sh hindamisülesanded | |
| ÕV 1 | ÕPIPLAAN Õppija esitab elektroonilises keskkonnas, Google Drive või Moodle, õpiplaani, mille koostamisel on lähtunud dokumentide vormistamise heast tavast ja mida hinnatakse kirjaliku juhendi alusel. Hinde kujuneb kirjalikus juhendis ettenähtud kriteeriumite alusel |
| ÕV 2 | ETTEVÕTLUSKESKKOND Õpiobjekti (ristsõna / mälumäng / kahoot vms) koostamine etteantud teemal, testi, piirkonna ettevõtete ja organisatsioonide (või ainult oma valdkonna ettevõtete) kaardistamine, nende tegevusvaldkonna teada saamiseks ja ettevõtlusvormide erinevuste välja toomiseks; pankade poolt pakutavate teenuste ja teiste turul tegutsevate finantsasutuste analüüs; SWOT analüüs majanduses ja meeskonnatöona kohaliku majanduskeskkonna analüüs; töökorralduseeskirja olemus ja selle alusel töötamine; näidistöolepingu koostamine; ühe äriidee kohta visiooni, missiooni ja eesmärkide sõnastamine ning nende esitlemine; oma unistuse ettevõtte kirjeldamine (eesmärgid / võimalused / piirangud / enda roll) |
| ÕV 3 | ETTEVÕTLUS JA ETTEVÕTLIKKUS PEST ja PESTLE analüüs meeskonnatöona ühe vaadeldava ettevõtte kohta, probleemide väljatoomine ja sõnastamine, ühe probleemi välja valimine ja lahenduste pakkumine, ajurünnak meeskonna tööna ning kuidas läbi ettevõtlikkuse või ettevõtluse saaks seda probleemi lahendada, äriideede genereerimine: ajurünnak äriideeks (äriidee arenduse da`Vinci mäng jm loovustehnikad ideede genereerimiseks), äriideede esitlus ja analüüs (teostamise võimalikkusest / mida on juba probleemi lahenduseks tehtud), ärimudeli koostamine ja esitlus oma |

| | |
|--------------------------------|---|
| | valdkonnas meeskonnatöona, vastutustundliku ettevõtluse uurimine 3-5 ettevõtte kohta, kuidas neid printsiipe reaalselt ka ellu viiakse ettevõtetes ja meeskonna tööna analüüsi tegemine, meeskonna tööna sotsiaalse ettevõtte olemuse selgitamine ja näited 5 sotsiaalse ettevõtte kohta, mini turundusplaani koostamine loovalt ja mänguliselt, lihtsustatud finantsprognoside koostamine äriidee kohta, hinnapakumise ja arve koostamine. |
| ÕV 4 | KARJÄÄRIPLAAN Õppija koostab ja analüüsib enda karjääriplaani, olles eelnevalt esitanud "Monitooringu". Hinne kujuneb kirjalikus juhendis ettenähtud kriteeriumite alusel |
| sh hindamismeetodid | |
| ÕV 1 | Analüüs, arutelu, individuaalne vestlus, mõistete bingo, rühmatöö, tööleht, õppekäik |
| ÕV 2 | Õppeprotsessis osalemine (koostöö / algatusvõime / meeskonnatöö / julgus oma arvamuse esitamisel / erinevate võimaluste leidmine / eriarvamuste aktsepteerimine / korrektne kõnekeel), tööleht, infootsing ja selle kriitiline analüüs, esitlus, õpiobjekti koostamine, test, SWOT analüüs, individuaalsed õpiülesanded (näidistööleping, äriidee kirjeldus, unistuste ettevõtte) |
| ÕV 3 | Õppeprotsessis osalemine (koostöö / algatusvõime / meeskonnatöö / julgus oma arvamuse esitamisel / erinevate võimaluste leidmine / eriarvamuste aktsepteerimine / korrektne kõnekeel), tööleht, infootsing ja selle kriitiline analüüs, esitlus, PEST ja PESTLE analüüs, ajurünnak, rühmatöö, ärimudeli koostamine |
| ÕV 4 | Eneseanalüüs, esitlus, individuaalne tagasiside, mõistekaart / mõistete bingo, rollimäng, tööintervjuu simulatsioon, töökogemuse analüüs |
| sh kokkuvõtva hinde kujunemine | Mooduli hinne on arvestatud kui õpilane on saavutanud kõik õpitulemused lävendi tasemel. |
| Õppematerjalid | <ol style="list-style-type: none"> 1. Haritus ja professionaalsus https://arvamus.postimees.ee/1992139/hari-tus-ja-professionaalsus (12.01. 2003) 2. SA Kutsekoda kodulehel https://oska.kutsekoda.ee/wp-content/uploads/2016/04/Tulevikutrendid-1.pdf 3. OSKA raport "Töö ja oskused 2025" https://epale.ec.europa.eu/et/resource-centre/content/too-ja-oskused-2025-0 4. SA Kutsekoda video "Tulevikuoskused": https://www.youtube.com/watch?v=XLTIes-WrvU&t=148s ja https://www.youtube.com/watch?v=zEyFW6k8Wsl 5. Video „Õppimise kolm vaala“ https://www.youtube.com/watch?v=k5O_plgF3kE 6. Archimedes kodulehega tutvumine. http://archimedes.ee/ |

7. Õpiränne Taanis <https://www.youtube.com/watch?v=L3vcCaKaZcs>
8. Kvalifikatsiooniraamistik <https://www.kutsekoda.ee/kvalifikatsiooniraamistik/>
9. Eesti kvalifikatsiooniraamistikku tutvustav videoklipp SA Kutsekoja kodulehel <https://www.kutsekoda.ee/eesti-kvalifikatsiooniraamistik-ekr-alam/>
10. Üldised kompetentsid ja kvalifikatsiooniga seonduvad terminid
<https://www.tootukassa.ee/sites/tootukassa.ee/files/Uldised%20kompetentsid.pdf>
11. Kutsestandardid: https://www.kutseregister.ee/standardid/standardid_top2/?
12. Euroopa keelemapp <https://europass.ee/keelepapp>
13. Ettevõtlus. 4. taseme kutseõpe <https://www.opiq.ee/Kit/Details/223>
14. Ettevõtlusõppe programm Edu&Tegu <https://ettevotlusope.edu.ee/>
15. EAS koduleht <https://www.eas.ee/>
16. Töötukassa koduleht <https://www.tootukassa.ee/content/teenused/evat-taotlemine-ja-kasutamine>
17. Opiq keskkond: <https://www.opiq.ee/Packages/Details?packageKey=TeacherHighSchoolPackage>
18. Innove SA Ettevõtlus 4.tase kutseõppes:
https://www.opiq.ee/Kit/Details/223?fbclid=IwAR2ErepyhsQ_8oTweU84qv4ygaahLLOth4RvjlUnPmc-2uIa3OdcqVStAUM
19. Rahajutud:
https://www.opiq.ee/Kit/Details/223?fbclid=IwAR2ErepyhsQ_8oTweU84qv4ygaahLLOth4RvjlUnPmc-2uIa3OdcqVStAUM
20. Rikkaks saamise õpiku autori koduleht:<https://roosaare.com/>
21. Üks hea ja ajas vastu pidanud väärtushinnangute artikkel Peep Laja poolt:
<https://peep.laja.blogspot.com/2005/11/this-i-believe.html>
22. Maksuameti koduleht: <https://www.emta.ee/et>
23. <https://www.rmp.ee/> on majandusarvestuse ja ettevõtte majandamisega seotud infoleht
24. Finantsaabits :<https://www.minuraha.ee/et/publikatsioonid/finantsaabits>
25. Finantsinspektsiooni poolt loodud leht: <https://www.minuraha.ee/>
26. Tööelu lehekülg: <https://www.tooelu.ee/>
27. Tööinspektsiooni koduleht:<https://www.ti.ee/est/avaleht/>

| | |
|--|---|
| | <p>28. Äriidee potentsiaali hindamine, turukõlblikkuse ja realiseeritavuse hindamine “Ajujaht seminari video”: https://www.youtube.com/watch?v=PY68Oy23T4M&t=7s</p> <p>29. Ekspordi käsiraamat: https://www.eas.ee/ekspordi-kasiraamat/</p> |
|--|---|

VALIKÕPINGUD

| Mooduli nr | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
|---|--|---|--------------------|
| 6. | NÕRKVOOLUPAIGALDISTE E HITAMINE | 4 EKAP | G.Olonen, T.Mölter |
| Mooduli eesmärk | | õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab juhendite alusel nõuetekohaselt nõrkvoolupaigaldiste kaableid ja seadmeid (side-, arvuti, antenni-, helindus- ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid) vastavalt etteantud projektile, arvestades nõrkvoolupaigaldiste tööpõhimõtteid ning järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid. | |
| Nõuded mooduli alustamiseks | | On läbitud moodulid „Sisetööde elektriku alustadmised“ ja „Õpitee ja töö muutuv keskkonnas“ | |
| Õpiväljundid | | Hindamiskriteeriumid | |
| <p>1) kavandab tööprotsessi nõrkvoolukaablite ja -seadmete paigaldamiseks, lähtudes etteantud tööülesandest</p> <p>2) mõistab nõrkvoolupaigaldiste tööpõhimõtteid ja seoseid füüsika seaduspärasustega</p> <p>3) paigaldab ja</p> | | <ul style="list-style-type: none"> • korraldab endale oma tööloogi piires nõuetekohase töökoha; • valib juhendamisel materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud tööülesandest; • seostab nõrkvoolupaigaldiste tööpõhimõtteid füüsikast tuntud seaduspärasustega, lähtudes etteantud tööülesandest; • selgitab nõrkvoolupaigaldiste toimimise põhimõtteid vastavalt tööülesandele; • kirjeldab abimaterjale kasutamata nõrkvoolupaigaldistes (side-, arvuti-, antenni-, hooneautomaatika-, helindus- ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid) kasutatavaid tehnoloogiaid, arvestades etteantud standardeid; • paigaldab peamisi nõrkvoolupaigaldiste (side-, arvuti-, antenni-, hooneautomaatika-, helindus- ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid) aktiiv- ja passiivkomponente, järgides etteantud paigaldusjuhiseid ja kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid; • seadistab juhendamisel peamisi nõrkvoolupaigaldiste (side-, arvuti-, antenni-, hooneautomaatika-, helindus- ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid) parameetreid lähtuvalt | |

| | |
|--|---|
| <p>ühendab juhendite alusel nõuetekohaselt nõrkvoolupaigaldiste kaablid ja seadmed (v.a ATS ja valvesignalisatsioon), lähtudes etteantud tööülesandest</p> <p>4) kasutab dokumentide koostamisel ja suhtlemisel erialast terminoloogiat õppe- ja inglise keeles</p> <p>5) järgib tööde teostamisel tööohutus- ja elektriohutus- ning keskkonnaohutusnõuded</p> <p>6) analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega nõrkvoolupaigaldiste ehitamisel</p> | <p>olukorrast ja nõuetest;</p> <ul style="list-style-type: none"> • koostab etteantud ülesande ja hinnakirja põhjal nõrkvoolupaigaldiste ehitamiseks vajaliku materjali kuluarvutuse; • kirjeldab teabeallikate põhjal erinevate tehnoloogiate mõju nõrkvoolupaigaldiste võrkude turvalisusele; • järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutus- ning elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber; • analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega nõrkvoolupaigaldiste ehitamisel ning hindab arendamist vajavaid aspekte; • koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades. |
| <p>Teemad, alateemad</p> | <p>Mooduli jagunemine:</p> <p>Auditoorne töö:0,5 EKAP Praktiline töö: 2,5 EKAP Õpilase iseseisev töö: 1 EKAP</p> <p>1. Kaabelliinid Erinevate tootjate vask- ja optilised kaablid, maa-, õhu- ja veekaablid, sisekaablid. Kaablivõrkude struktuurskeemid (haja- ja tiheasustus, hooned).</p> <p>2. Kaabelduse paigaldamine</p> |

| | |
|--------------------------------|--|
| | <p>Kaablikanaliseerimise materjalid, ehitamine, kaablite paigaldamine kanalisatsiooni ja pinnasesse. Kaablite otsastusseadmed, - kapid ja -karbid, kaitseseadmed. Kaablikappide, karpide markeerimine, juhtmepeaaride tähistamine. Õhukaablite paigaldamine, termokahanevad jätkumuhvid, kaablite jätkamine moodulitega. Majasisene kaabeldus, kaabliredelid, karbikud, torud, liitmikud.</p> <p>3. Nõrkvooluseadmed: side-, arvuti-, antenni-, helindus- ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid</p> <p>Nõrkvooluseadmete ehitus ja töötamisjuhised. Nõrkvoolupaigaldiste paigaldusjuhised, töövahendid ja –võtted. Nõrkvoolupaigaldiste seadistamine</p> |
| sh iseseisev töö | <p>Kirjalik töö- Nõrkvooluseadmete ehitus ja töötamisjuhised. Nõrkvoolupaigaldiste paigaldusjuhised, töövahendid ja –võtted. Nõrkvoolupaigaldiste seadistamine -esitada kasutades IT-vahendeid</p> <p>Töökeskkonnaohutus ja –tervishoiunõuded nõrkvoolupaigaldiste ehitamisel-esitada kasutades IT-vahendeid</p> |
| Õppemeetodid | Loeng, test, rühmatöö, praktilised tööd |
| Hindamine | <p>Mitteeristav</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1. Paigaldab peamisi nõrkvoolupaigaldiste (side-, arvuti-, antenni-, hooneautomaatika-, helindus- ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid) aktiiv- ja passiivkomponente, järgides etteantud paigaldusjuhiseid ja kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid;</p> |
| sh kokkuvõtva hinde kujunemine | Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ning on sooritanud kõik praktilised ülesanded ja praktilised tööd sh iseseisva töö positiivsele tulemusele |
| sh hindamismeetodid | <p><i>Iseseisvad kirjalikud tööd;</i></p> <p><i>Kontrolltööd;</i></p> <p><i>Iseseisvad tööd;</i></p> |
| Õppematerjalid | <p>https://www.kutsekoda.ee/et/kutseregister/.../norkvoolususteemi-paigaldaja-i-ii-08pdf</p> <p>https://www.rkas.ee/sites/default/files/public...files/.../11_norkvool_juhend_2011.pdf</p> <p>orava.ee/avalik/kult.../Orava%20kultuurimaja%20norkvool/2236_Ehituskirjeldus.doc</p> <p>1. Õppematerjal nr. 1</p> <p>2. Õppematerjal nr. 2</p> <p>3. Õppematerjal nr. 3</p> <p>4. Õppematerjal nr. 4</p> |

| Mooduli nr | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
|---|--|---------------------|----------|
| 7. | HOONESISESED AUTOMAATIKATÖÖD | 8 EKAP | M.Sild |
| Mooduli eesmärk | õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab ja ühendab etteantud projekti järgides hooneautomaatikas kasutatavaid andureid, täitureid ja kaablivõrke, arvestades automaatikaseadme või masina kasutusotstarvet ja paigaldusnõudeid ning järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid. | | |
| Nõuded mooduli alustamiseks | On läbitud moodulid „Sisetööde elektriku alusteadmised“ ja „Õpitee ja töö muutuv keskkonnas“ | | |
| Õpiväljundid | Hindamiskriteeriumid | | |
| <p>Õpilane:</p> <p>1) kavandab juhendamisel tööprotsessi hoonesiseste automaatikatööde teostamiseks oma tööloigu piires, valib materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud projektist</p> <p>2) paigaldab tööühma liikmena juhendamisel nõuetekohaselt kaablivõrgu, andurid ja täituri, järgides ehitusprojekti elektripaigaldiste osas etteantud nõudeid</p> <p>3) hooldab varem paigaldatud</p> | <ul style="list-style-type: none"> • . Õpilane: • korraldab endale oma tööloigu piires nõuetekohase töökoha hoonesiseste automaatikatööde teostamiseks • valib juhendamisel vajalikud materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud projektist • koostab ja paigaldab juhendamisel vastavalt ülesandele lihtsama hooneautomaatikasüsteemi alamsüsteemid (kütte-, ventilatsiooni-, valgustus-, tõsteseadmete automaatika) • koostab ja paigaldab tööühma liikmena juhendamisel taastuvenergiasüsteeme (päikese- ja tuuleenergia), järgides etteantud juhendeid • paigaldab täituri (pneumo-, hüdro-, elektromehaanilise täituri), arvestades selle tööpõhimõtet vastavalt etteantud tööülesandele • iseloomustab andurite (reostaat-, tenso-, mahtuvus-, induktiiv-, pieso-, halli, fotoelektriline andur) tööpõhimõtet lähtuvalt jälgitavast suuruselt (valgus, takistus, materjali liik) • paigaldab nõuetekohaselt anduri vastavalt etteantud ülesandele • selgitab kasutusjuhendite alusel programmeeritavate kontrollrite tööpõhimõtet, kasutades erialast terminoloogiat • valib õige töörežiimi etteantud ülesande alusel ja tunneb ära vea seadme töös • mõeldab automaatikaseadme ja selle alaosade füüsikalisi parameetreid (rõhk, temperatuur, niiskus, kiirus, kaal, pikkus, laius, läbimõõt) vastavalt etteantud ülesandele • monitoorib automaatikaseadmete tööd tekkivate tõrgete ennetamiseks plaanipärase hoolduse vahelisel ajal • järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötõrgete- ja tööohutus- ning elektriõhusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber | | |

| | |
|---|---|
| <p>automaatikaseadmeid, järgides tööhutus- ja elektriõhusnõudeid 4) analüüsib juhendajaga oma tegevust hooneautomaatika seadmete paigaldamisel ja hooldamisel</p> | <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega hoonesisestel automaatikatöödel ning hindab arendamist vajavaid aspekte • koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades |
| <p>Teemad, alateemad</p> | <p>. Mooduli jagunemine:</p> <p>Auditoorne töö: 1 EKAP Praktiline töö: 5 EKAP Õpilase iseseisev töö: 2 EKAP</p> <p>1. 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.</p> <p>2. 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.</p> |
| <p>sh iseseisev töö</p> | <p>Õpilane koostab 1,2 teemade ülevaate kasutades IT -vahendeid Õpilane hindab ja analüüsib etteantud juhendi alusel enda toimetulekut erinevate tööülesannetega laboratoorsete tööde käitamisega ning koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle vastavalt kirjalike tööde juhendile, vormistab graafiliste tööde vastavalt juhendile. Eneseanalüüs ja kirjalik aruanne (analüüsib koos juhendajaga kirjalikult praktilise töö kvaliteeti ja hindab arendamist vajavaid aspekte, koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades IT-vahendeid)</p> |

| | |
|--------------|--|
| Õppemeetodid | Loeng, test, rühmatöö, praktilised tööd |
| Hindamine | <p>Mitteeristav Praktilised hindamisülesanded:</p> <ul style="list-style-type: none"> * mõõdab rõhukadu torustiku sisendi ja väljundi vahel ning arvutab saadud andmete aluse torustiku kohttakistusi; * valib vajalikke mõõteriistu ning täidab vastavaid aruandeid; * võrdleb mõõtetulemusi etteantud normväärtustega; * selgitab välja paigaldiste hooldus- ja käidutoiminguid; * paigaldab nõuetekohaselt elektri-, side- ja infokaableid vastavalt etteantud projektile; * valib vastavalt ülesandele vajalikke tööriistu ja isikukaitsevahendeid tööde teostamiseks; * järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohutusnõudeid; * viib läbi automatikaseadmete ja -paigaldiste visuaalse ülevaatus; * paigaldab, kinnitab ja ühendab nõuetekohaselt automatikakilbi; * reguleerib seadmete parameetreid normväärtuste saavutamiseks; <p>Teoreetiliste teadmiste kontroll</p> <p>Ülesannete lahendamine: automatikaseadme ja selle alasõlmede füüsikalisi parameetrite (rõhk, temperatuur, niiskus, kiirus, kaal, pikkus, laius, läbimõõt) mõõde vastavalt etteantud ülesandele</p> <p>Praktilised tööd: 1. koostab ja paigaldab juhendamisel vastavalt ülesandele lihtsama hooneautomatikasüst eemi alamsüsteemid (küttseadmete automatika)</p> <p>2. koostab ja paigaldab juhendamisel vastavalt ülesandele lihtsama hooneautomatikasüst eemi alamsüsteemid (ventilatsiooniseadmet e automatika)</p> <p>3. koostab ja paigaldab juhendamisel vastavalt ülesandele lihtsama hooneautomatikasüst eemi alamsüsteemid (valgustusseadmete automatika)</p> |

| | |
|--------------------------------|--|
| | 4.koostab ja paigaldab juhendamisel vastavalt ülesandele lihtsama hooneautomaatikasüst eemi alamsüsteemid (tõsteseadmete automaatika) |
| sh kokkuvõtva hinde kujunemine | Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ning on sooritanud kõik praktilised ülesanded ja praktilised tööd sh iseseisva töö positiivsele tulemusele |
| sh hindamismeetodid | Iseseisvad kirjalikud tööd; Kontrolltööd; Praktilised tööd: |
| Õppematerjalid | Elektriohutusseadus https://www.riigiteataja.ee/akt/125032011033 Jüri Loorens. Katse- ja mõõtetoiimingud ning teimid . EEETEL .Tallinn 2009 Lahtmets,R. Kaitseaparaadid. Tallinn: TTÜ 2006 Lehtla, T. Andurid. Tallinn: TTÜ 1996 Programmeeritavate kontrolleri tarkvara ja käsustik http://www.ene.ttu.ee/leonardo/loogika/LOGGS9.pdf Hooneautomaatikasüsteemid http://www.ene.ttu.ee/elektrijamid/oppeinfo/materjal/AAR0130/HA_2010_-_1a_yk_p.pdf |

| Mooduli nr | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
|--|--|---------------------|-------------------|
| 8. | VÄLISVALGUSTUSPAIGALDISTE E HITAMINE | 4 EKAP | A.Orlovski,M.Sild |
| Mooduli eesmärk | õpetusega taotletakse, et õpilane omandab töörühma liikmena erinevate valgustuspaigaldiste ehitamise ja korrasoleku kontrollimise oskuse, järgides tööohutus-, elektriohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid. | | |
| Nõuded mooduli alustamiseks | On läbitud moodulid „Sisetööde elektriku alusteadmised“ ja „Õpitee ja töö muutuv keskkonnas“ | | |
| Õpiväljundid | Hindamiskriteeriumid | | |
| <p>Õpilane</p> <p>1) kavandab tööprotsessi, valib materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud tööülesandest</p> <p>2) paigaldab juhendatud meeskonnatööna etteantud nõuete kohaselt välisvalgustuspaigaldise juhistikku, seadmed ja juhtimissüsteemid, järgides tööülesandes esitatud andmeid</p> <p>3) ühendab juhendamisel nõuetekohaselt välisvalgustuspaigaldise juhistikku ja juhtimissüsteemid, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid</p> <p>4) järgib töötamisel töötõrvisoio-, tööohutus- ja</p> | <ul style="list-style-type: none"> • Õpilane • selgitab välja konkreetse objekti näitel etteantud projekti põhjal välisvalgustuspaigaldiste paigaldusviisid, kasutatavad materjalid ja seadmed • tutvub vaatlusel objekti ümbritseva maastiku ja keskkonnaga • korraldab oma tööloigu piires nõuetekohaselt oma töökohta, valib materjalid ja töövahendid, ladustab vajalikud materjalid vastavalt tootja nõuetele • määrab meeskonnatööna maastikul projektist lähtuvalt mastide ja kilpide asukohad • määrab meeskonnatööna nivelliiriga valgustusmastide jalandite paigaldussügavused, arvestades pinnase pealiskihi ja murukatte kõrgusi. • paigaldab juhendamisel töörühma liikmena kaablitrassid nõutavale sügavusele, arvestades planeeritavat maapinna kõrgust ning arvestades kaablitrassi ja teiste kommunikatsioonide trasside ristumise või rööbiti kulgemise tehnilisi nõudeid • tagab juhendamisel töörühma liikmena kaevetöödel kõikide olemasolevate tehnovõrkude korrasoleku ja kaitse, arvestades tööohutus- ja elektriohutusnõuetega • märgistab juhendamisel töörühma liikmena kaevetööde ohutuse tagamiseks turvalindiga töökohta, arvestades tööohutusnõudeid kaevetöödel • paigaldab töörühma liikmena kaablikaevikusse maanduskontuuri ja paigaldab kaabli, juhindudes projektist ja kaabli tootja tehnilistest tingimustest paigalduse temperatuuri, painderaadiuse ja tõmbetugevuse suhtes • paigaldab kaablile etteantud standardile vastava tähistuse ja täidab kaeviku Eesti Energia vastava standardi kohaselt • määrab juhendamisel tööülesandes etteantud joonise alusel juhtimiskilpide asukoha ja monteerib need | | |

| | |
|---|---|
| <p>elektriohutuspõhjuste</p> <p>5) analüüsib koos juhendajaga enda tööd tänava ja territooriumi valgustuspaigaldiste ehitamisel</p> | <p>nõuetekohaselt</p> <ul style="list-style-type: none"> • ühendab juhendamisel nõuetekohaselt juhtimis- ja toitekaablid ning markeerib need nõuetekohaselt • paigaldab juhendamisel tööruhma liikmena mastidele valgustid ja ühendab need toitevõrguga etteantud projekti kohaselt, järgides tööohutuspõhjuste • paigaldab juhendamisel tööruhma liikmena õhukaablid mastidele, järgides Eesti Energia 0,4 kV õhuliini võrgustandardit ja tööohutuspõhjuste • kontrollib maanduskontuuri ja kaablite kinnitusi, kasutades asjakohaseid töövahendeid • teisaldab ülejäänud pinnase ja korrastab töökoha; annab töö vastuvõtjale üle • järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutus- ning elektriohutuspõhjuste vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber • analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut tööruhma liikmena tänava ja territooriumi valgustuspaigaldiste ehitamisel ja hindab arendamist vajavaid aspekte • koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades |
| <p>Teemad, alateemad</p> | <p>Mooduli jagunemine:</p> <p>Auditoorne töö: 0,5 EKAP Praktiline töö: 2,5 EKAP Õpilase iseseisev töö: 1 EKAP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Elektrivalgustus Valguse mõju inimtegevusele ja keskkonnale. Valguse tajumine. Valgustehnilised suurused ja nende mõõtühikud, valgustustiheduse normid. Valgusallikad, nende ehitus, tööpõhimõtte, eelised ja puudused. Valgusallikate lülitusskeemid. Valgustid ja neid iseloomustavad parameetrid. 2. Välisvalgustuse kujundamise ja projekteerimise põhimõtted. 3. Analüüs |
| <p>sh iseseisev töö</p> | <p>Teema “ Töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutuspõhjuste välisvalgustuspaigaldiste ehitamises“.</p> <p>Eneseanalüüs ja kirjalik aruanne (analüüsib koos juhendajaga kirjalikult praktilise töö kvaliteeti ja hindab arendamist vajavaid aspekte, koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades IT-vahendeid)</p> |
| <p>Õppemeetodid</p> | <p>Loeng, test, rühmatöö, praktilised tööd</p> |
| <p>Hindamine</p> | <p>Mitteeristav</p> |

| | | | |
|--|--|----------------------------|-----------------|
| | Teoreetiliste teadmiste kontroll Praktilised tööülesanded välisvalgustite paigaldamisel. Ettekandega "Töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid välisvalgustuspaigaldiste ehitamises" esinemine | | |
| sh kokkuvõtva hinde kujunemine | Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ning on sooritanud kõik praktilised ülesanded ja praktilised tööd sh iseseisva töö positiivsele tulemusele | | |
| sh hindamismeetodid | <i>Iseseisvad kirjalikud tööd;</i> <i>Kontrolltööd;</i> <i>Iseseisvad tööd;</i> | | |
| Õppematerjalid | Risthein, E. Sissejuhatus energiatehnikasse. Tallinn: 2007 "Käidukorraldusele ja elektritööle esitatavad nõuded". Majandus- ja kommunikatsiooniministri 19.06.2007 määrus nr 53. "Nõuded elektriseadmele- ja paigaldisele, nende elektromagnetilasele ühilduvusele, märgistuse ja teabega varustamisele ning vastavushindamise kord". Majandus- ja kommunikatsiooniministri 10.04.2007 määrus nr 24. | | |
| Mooduli nr | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
| 9. | MADALPINGE ÕHU –JA KAABELLIINIDE PAIGALDAMINE | 4 EKAP | A.Orlovski |
| Mooduli eesmärk | õpetusega taotletakse, et õpilane ehitab juhendamisel töörühma liikmena nõuetekohaselt kuni 1000 V välisvõrgu õhu- ja kaabelliine, järgides etteantud tööjoonist ning tööohutus-, elektriõhus- ja keskkonnaohutusnõudeid | | |
| Nõuded mooduli alustamiseks | On läbitud moodulid „Sisetööde elektriku alustadmised“ ja „Õpitee ja töö muutuv keskkonnas“ | | |
| Õpiväljundid | Hindamiskriteeriumid | | |
| Õpilane 1) kavandab töörühma liikmena tööprotsessi oma tööloigu piires, lähtudes etteantud tööülesandest 2) osaleb töörühma liikmena | <ul style="list-style-type: none"> • Õpilane • selgitab välja töörühma liikmena etteantud projekti põhjal madalpinge õhu- ja kaabelliinide paigaldusviisi, kasutatavad materjalid ja seadmed • korraldab tööloigu piires nõuetekohaselt oma töökoha, valib töö- ja isikukaitsevahendid • paigaldab töörühma liikmena nõuetekohaselt plastisolatsiooniga kaablite otsa- ja ühendusmuhve, lähtudes etteantud tööülesandest | | |

| | |
|--|---|
| <p>kuni 1000 V välisvõrgu õhu- ja kaabelliini paigaldamisel, lähtudes etteantud tööülesandest</p> <p>3) teostab juhendamisel õhu- ja kaabelliinide hooldus- ja remonditöid, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid</p> <p>4) töötab töörühma liikmena, järgides tööohutus-, elektriohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid</p> <p>5) analüüsib koos juhendajaga oma toimetulekut meeskonnas töötamisel ja erinevate tööülesannete täitmisel madalpinge õhu- ja kaabelliinide ehitamisel</p> | <ul style="list-style-type: none"> • valib vastavalt tööülesandele materjale, seadmeid ja töövahendeid; töövahendite valimisel hindab nende ohutust ja mugavust kasutamisel • paigaldab töörühma liikmena kuni 1000V õhuliinide kande-, nurga- ja lõpumastid (ankrumastid) ja mastide maandused, arvestades mastist sõltuvalt etteantud norme ja projekti • paigaldab töörühma liikmena traaversitel asuvatele isolaatoritele nõuetekohaselt kuni 1000V õhuliinide juhtmed, arvestades etteantud juhendeid ja ümbritseva keskkonna temperatuuri • paigaldab töörühma liikmena kuni 1000V õhuliinide rippkeerdkaablid, arvestades kaablite tootjapoolseid paigaldusjuhendite andmestikke • võrdleb juhendatud paaristööna, kas on tehtud kõik kaitselahutused ja paigaldatud vajalikud maandused vastavalt tööülesandele • valmistab vastavalt tööülesandele töörühma liikmena ette töökoha • jätkab juhtmeid juhendatud paaristööna, järgides nõuetekohaselt etteantud tehnoloogiat • teeb isolaatori vahetuse pingevabas olukorras, järgides nõuetekohaselt tööde tehnoloogilist järjekorda • paigaldab meeskonnatööna ühenduste tegemiseks liitumispunktiga kaabli otsamuhvi vastavalt tootja paigaldusjuhendile • asendab juhendatud meeskonnatööna tõmmitsa vigased kinnitusklemmid, arvestades tõmmitsa tõmbetugevust, kasutab asjakohaseid töövahendeid ja järgib tervishoiu- ja tööohutusnõudeid • puhastab asjakohaseid töövahendeid, kasutades liinikaitsevööndi, arvestades etteantud võõndilaiust • kasutab töörühma liikmena paigaldustöödeks vajalikke mehhanisme (tõstukid, puurid, kaablivintsid, kaabliirulli kärud, dünamomeetriga mutrivõtmed) • koostab juhendamisel tööjooniste järgi ülalnimetatud paigaldustöödeks vajalike tarvikute loetelu • teeb juhendamisel kontrollmõõtmisi, kasutades selleks sobivaid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid • mõõdab töörühma liikmena õhuliinide maandustakistusi vastavalt käidukorralduses toodud juhendile • paigaldab ehitusprojekti alusel töörühma liikmena nõuetekohaselt maakaableid pinnasesse ja ehituskonstruksioonidesse • paigaldab töörühma liikmena nõuetekohaselt liitumiskilbi ja ühendab selle maakaabliga, järgides elektripaigaldusprojekti ja etteantud tööülesannet • arvestab tööeeskirjadest tulenevaid töökorralduslikke nõudeid (täielik kaitselahutus, pingetuse kontroll, töörühma liikmete tegevus töö ajal ja töö lõpetamisel) • järgib tööde ajal ja töökoha korrastamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid ning arvestab teiste inimestega ja keskkonnaga enda ümber |
|--|---|

| | |
|--------------------------|--|
| | <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut töörühma koosseisus madalpinge õhu- ja kaabelliinide ehitamisel ning hindab arendamist vajavaid aspekte • koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades |
| Teemad, alateemad | <p>Mooduli jagunemine:</p> <p>Auditoorne töö:0,5 EKAP Praktiline töö: 2,5 EKAP Õpilase iseseisev töö: 1 EKAP</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Materjalid ja seadmed. Madalpinge õhu- ja kaabelliinide paigaldusviisid, kasutatavad materjalid ja seadmed. 2. Madalpinge õhuliinide paigaldamine. Kuni 1000V õhuliinide kande-, nurga- ja lõpumastid (ankrumastid) ja mastide maandused. Traaversitel asuvatele isolaatoritele nõuetekohaselt kuni 1000V õhuliinide juhtmed. Kuni 1000V õhuliinide 70rippkeerdkaablid. 3.Madalpinge kaabelliinide paigaldamine Madalpinge kaabelliinide paigaldamise tehnoloogiad. Kaitselahutused ja paigaldatud vajalikud maandused. Paigaldustöödeks vajalikud mehhanismid (tõstukid, puurid, kaablivintsid, kaabliirulli kärud, dünamomeetriga mutrivõtmed) . Kaabelliinide remont. 4.Madalpingevõrkude käidu põhinõuded. |
| sh iseseisev töö | Teema “ Töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid paigaldustöodes“-kasutades IT-vahendeid Eneseanalüüs ja kirjalik aruanne (analüüsib koos juhendajaga kirjalikult praktilise töö kvaliteeti ja hindab arendamist vajavaid aspekte, koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades IT-vahendeid) |
| Õppemeetodid | Loeng, test, rühmatöö, praktilised tööd |
| Hindamine | <p>Mitteeristav</p> <p>Teoreetiliste teadmiste kontroll</p> <p>Praktilised tööd: tööjooniste koostamine.mõõdistamine , materjalide, seadmete ja töövahendite valik ,paigaldamine ,isolaatori vahetus , hooldus ja remonditööd</p> |

| | |
|-----------------------------------|---|
| | Ettekandega “Töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid paigaldustöodes“ esinemine Eneseanalüüs ja kirjalik aruanne. |
| sh kokkuvõtva hinde kujunemine | Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ning on sooritanud kõik praktilised ülesanded ja praktilised tööd sh iseseisva töö positiivsele tulemusele |
| sh hindamismeetodid | <i>Iseseisvad kirjalikud tööd;</i> <i>Kontrolltööd;</i> <i>Iseseisvad tööd;</i> |
| Õppematerjalid | 3. Joller,J. Jõuelektroonika. Tallinn: TTÜ 1996, 4. Teemets,R. Kaitselülitid. Tallinn: TTÜ 1995, 5. Annus,A; Lind,H. Andurid. VALGUS 1968, 6. Lehtla, T. Andurid. Tallinn: TTÜ 1996, 7. Lehtla,T. Sujukäivitid ja sagedusmuundurid. Tallinn: TTÜ 1999, 8. Risthein,E. Sissejuhatus energiatehnikasse. Tallinn: 2007, 9. Lahtmets,R. Kaitseaparaadid. Tallinn: TTÜ 2006, 10. https://moodle.e-ope.ee/course/view.php?id=819 |

| Mooduli nr | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
|---|----------------------------------|---|----------|
| 9. | ELEKTRIMOOTORID JA-AJAMID | 8 EKAP | M.Sild |
| Mooduli eesmärk | | õpetusega taotletakse, et õpilane käivitab, reguleerib ja hooldab alalisvoolu-, vahelduvvoolumootoreid (asünkroon- ja sünkroonmootor) ja elektriagajaid, arvestades nende tööpõhimõtteid ja järgides tööohutus-, elektriõhutus- ja keskkonnaohutusnõudeid | |
| Nõuded mooduli alustamiseks | | On läbitud moodulid „Sisetööde elektriku alusteadmised“ ja „Õpitee ja töö muutuv keskkonnas“ | |
| Õpiväljundid | | Hindamiskriteeriumid | |
| <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. kavandab tööprotsessi, valib töövahendid ja vajalikud materjalid elektrimootorite ja -ajamitega seotud paigaldiste käitamiseks tööloogi piires, lähtudes etteantud tööülesandest 2. rakendab tööle elektrimootori koos erinevate reguleerimis- ja käivitusseadmetega vastavalt etteantud tööülesandele 3. kontrollib elektrimootoreid visuaalse vaatluse teel ja hooldab neid vastavalt etteantud käidukavale 4. reguleerib | | <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • teeb vahet elektrimootoril ja generaatoril nende töötamisel toimuvate füüsikaliste nähtuste alusel ning nimetab nende tehnilisi karakteristikuid; • eristab näidiste põhjal alalisvoolu- ja vahelduvvoolumootoreid ja võrdleb neid nimisildiandmete põhjal, tuues välja erinevused, kasutades erialast terminoloogiat; • korraldab nõuetekohaselt oma töökoha, valib töö- ja isikukaitsevahendid; • enne töö alustamist kontrollib rikkevoolukaitsme toimimist ja töökorras olekut, järgides elektriõhutusnõudeid; • koostab praktilise tööna alalisvoolumootori töötava käivitus- ja kiiruse reguleerimise skeemi vastavalt etteantud tööülesandele, kasutades juhtimistüüpsõlme (nt käivitamine sõltuvalt voolust, ajast, emj-st, läbitud teest); • koostab praktilise tööna asünkroonmootori töötava käivitus- ja kiiruse reguleerimise skeemi vastavalt etteantud tööülesandele; • mõõdab elektrimootori isolatsioonitakistust, kasutades asjakohaseid mõõteriistu ja -meetodeid, võrdleb tulemust mootori passis esitatuga ning hindab tulemuste põhjal mootori seisukorda; • kontrollib visuaalvaatluse teel elektrimootori korpuse maandusühenduse seisukorda ja teeb vajalikud hooldustööd vastavalt etteantud käidukavale; • kontrollib visuaalvaatluse teel klemmkarbis olevate juhtmete ja ühenduste seisukorda ja teeb vajalikud hooldustööd vastavalt etteantud käidukavale; • kontrollib mootori võllilaagrite seisukorda ja teeb vajalikud hooldustööd vastavalt etteantud käidukavale; • defineerib mõiste elektriagam, nimetab ja näitab ajami struktuurskeemi põhjal tema osad; | |

| | |
|---|--|
| <p>sagedusmuunduriga, sujuvkäivitiga ja tähtkolmnurklülitusega elektriajameid vastavalt etteantud tööülesandele</p> <p>5. järgib töötamisel tööohutus-, elektriõhus- ja keskkonnaohutusnõudeid</p> <p>6. analüüsib koos juhendajaga oma toimetulekut erinevate tööülesannetega elektrimootorite käivitamisel, reguleerimisel ja hooldamisel</p> | <ul style="list-style-type: none"> • eristab elektriskeemi alusel sagedusmuunduriga ja sujuvkäivitiga ajameid; • ühendab ja reguleerib tõste- ja transpordiseadmete elektriajameid, kasutades simulatsiooniprogramme; • ühendab nõuetekohaselt erinevad seadmed elektrimootoriga ja reguleerib selle pöörlemiskiirust, järgides etteantud tööülesannet; • eristab kontaktjuhtimisskeemide reverseerimise, käivituse ja pidurduse tüüpsõlmi; • koostab kontaktjuhtimisskeemi ja teeb seda kasutades nii alalisvoolu- kui vahelduvvoolumootori pöörlemissuuna vahetuse vastavalt etteantud tööülesandele; • teeb asünkroonmootori tähtkolmnurklülituse, lähtudes etteantud tööülesandest; • rakendab tööle sujuvkäivitiga ja/või sagedusmuunduriga mootori, lähtudes etteantud tööülesandest; • järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriõhusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber; • analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektrimootorite ja ajamite ühendamisel praktiliste ülesannete lahendamisel, elektriliste ning mehaaniliste suuruste mõõtmisel; • koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades. |
| <p>Teemad, alateemad</p> | <p>Mooduli jagunemine:</p> <p>Auditoorne töö: 1 EKAP Praktiline töö: 5 EKAP Õpilase iseseisev töö: 2 EKAP</p> <p>1. Elektrimasinad Asünkroonmasinad: Tööpõhimõte, liigitus ja ehitus. Kaod ja kasutegur. Elektromagnetiline moment ja mehaaniline tunnusjoon. Ülevaade asünkroonmootori käivitamise ja kiiruse reguleerimise võimalustest. Sünkroonmasinad: Tööpõhimõte ja ehitus. Ergutusviisid. Kaod ja kasutegur. Sünkroongeneraatorite rööptalitus. Sünkroonmootori käivitamine. Eriotstarbelised sünkroonmasinad: kompensator, samm-mootor, reaktiivsünkroonmootor Alalisvoolumasinad: Tööpõhimõte ja ehitus. 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.</p> <p>2. Elektriajamid ja nende juhtimine Ajami mõiste, struktuurskeem. Alalisvoolu- ja vahelduvvoolumootorite elektromehaanilised omadused,</p> |

| | |
|--------------------------------|--|
| | talitlused ja käivitusviisid. Elektriajami kiiruse reguleerimise põhimõtted ja mitmesugused alalisvoolu- ja asünkroonmootorite kiiruse reguleerimise viisid. Elektriajamite juhtimispõhimõtted. Elektriajamite kontakt- ja kontaktivabad juhtimisskeemid. |
| sh iseseisev töö | Kirjalik töö- töotervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohutuskoolitustest töötamisel elektrimootorite ja ajamitega- kasutades IT-vahendeid Analüüsi kokkuvõtte- kasutades IT-vahendeid |
| Õppemeetodid | Loeng, test, rühmatöö, praktilised tööd |
| Hindamine | Mitteeristav Praktilised hindamisülesanded: 1. alalisvoolumootori käivitus- ja kiiruse reguleerimise töötava skeemi koostamine vastavalt etteantud tööülesandele, kasutades juhtimistüüpsõlme (nt käivitamine sõltuvalt voolust, ajast, emj-st, läbitud teest) 2. asünkroonmootori töötava käivitus- ja kiiruse reguleerimise skeemi koostamine vastavalt etteantud tööülesandele 3. visuaalvaatluse teel kontrollimine elektrimootori korpuse maandusühenduse, klemmkarbis olevate juhtmete ja ühenduste ning mootori võllilaagrite seisukorda ja teeb vajalikud hooldustööd vastavalt etteantud käidukavale 4. kontaktjuhtimisskeemi koostamine nii alalisvoolu- kui vahelduvvoolumootori pöörlemissuuna vahetuse vastavalt etteantud tööülesandele 5. asünkroonmootori tähtkolmnurklülituse teostamine, lähtudes etteantud tööülesandest 6. tööle sujuvkäivitiga ja/või sagedusmuunduriga mootori tööle rakendamine, lähtudes etteantud tööülesandest |
| sh kokkuvõtva hinde kujunemine | Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ning on sooritanud kõik praktilised ülesanded ja praktilised tööd sh iseseisva töö positiivsele tulemusele |
| sh hindamismeetodid | <i>Iseseisvad kirjalikud tööd;</i> <i>Kontrolltööd;</i> <i>Iseseisvad tööd;</i> |
| Õppematerjalid | M.M.Katsman „Elektrimasinad ja transformatorid“, kirjastus „Valgus“, Tallinn 1977 www.tthk.ee/Elektriajamid_2011/Sissejuhatus.html https://www.tthk.ee/MEH/Taiturid_3.html www.ene.ttu.ee/elektriajamid/oppeinfo/?ainekood=SKK0070&materjalid=770 www.ene.ttu.ee/elektriajamid/oppeinfo/materjal/.../Tehnoloogia%20ja%20ajamid.pdf |

| Mooduli nr | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
|---|---|---------------------|------------|
| 11. | ERIALANE FÜÜSIKA | 2 EKAP | A.Orlovski |
| Mooduli eesmärk | õpetusega taotletakse, et õpilane omandaks oskused seostada ja rakendada omandatud erialase füüsika teadmisi oma igapäevases sisetööde elektriku töös | | |
| Nõuded mooduli alustamiseks | On läbitud moodulid „Sisetööde elektriku alusteadmised“ ja „Õpitee ja töö muutuv keskkonnas“ | | |
| Õpiväljundid | Hindamiskriteeriumid | | |
| 1.omab ülevaadet Ohmi seaduse rakenduvõimalustest elektritöödel 2.omab ülevaadet Kirchoffi seaduste rakenduvõimalustest elektritöödel 3.mõistab potentsiaaliühtlustuse põhimõtteid ja vajadusi 4. analüüsib koos juhendajaga oma toimetulekut füüsikaseaduste rakendamisel elektritöödel | <ul style="list-style-type: none"> • selgitab Ohmi seaduse rakenduvõimalustesi elektritöödel • rakendab vastavalt tööülesandele Ohmi seadust etteantud elektriskeemi alusel alalis- ja vahelduvvooluahelate arvutamisel, koostamisel ja mõõtmisel • selgitab Kirchoffi seaduste rakenduvõimalustesi elektritöödel • rakendab vastavalt tööülesandele Kirchoffi seadusi etteantud (jada-, rööp- ja segaühenduse) elektriskeemi alusel alalis- ja vahelduvvooluahelate arvutamisel, koostamisel ja mõõtmisel • selgitab potentsiaaliühtlustuse põhimõtteid , vajadusi ning nõudeid • rakendab vastavalt tööülesandele potentsiaaliühtlustuse põhimõtteid ja nõudeid • järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohutuse nõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber; • analüüsib koos juhendajaga enda tegevust erialase füüsika seaduste rakendamisel praktiliste ülesannete lahendamisel; • koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades. | | |
| Teemad, alateemad | Mooduli jagunemine: Auditoorne töö:1 EKAP Praktiline töö: 0,5 EKAP Õpilase iseseisev töö: 0,5 EKAP 1.Elektrotehnika põhimõisted: elektrienergia, vooluring, | | |

| | |
|--------------------------------|---|
| | <p>elektromootorjõud, elektrivoolu tugevus, pinge (potentsiaalide vahe), takistus, elektriväli (laeng), magnetväli, alalisvool, vahelduvvool, elektromagnetism, elektromagnetiline induktsioon, võimsus</p> <p>2.elektrotehniliste suuruste tähistusi ja vastavaid mõõtühikuid ning teisendab neid SI-süsteemis</p> <p>3.Ohmi seadus ,selle rakendamine alalis-ja vahelduvvoolu ahelates,elektriskeemidelt arvutamine</p> <p>4.Esimene Kirchhoffi seadus, selle rakendamine alalis-ja vahelduvvoolu ahelates,elektriskeemidelt arvutamine</p> <p>5.Teine Kirchhoffi seadus selle rakendamine alalis-ja vahelduvvoolu ahelates,elektriskeemidelt arvutamine</p> <p>6. Potentsiaaliühtlustus (ingl electrical bonding), osade omavahelises ühendamise potentsiaaliühtlustusjuhtide kaudu.Pingelatid. Kõrvalised juhtivad osad.Peamaandus. Hoone juhtivate osade maandamine.</p> |
| sh iseseisev töö | kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistatuna nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades erialased arvutusülesanded |
| Õppemeetodid | Loeng, test, rühmatöö, praktilised tööd |
| Hindamine | Mitteeristav Praktilised hindamisülesanded on koostatud Ohmi ja Kirchoffi seaduste ning potentsiaalide ühtlustamise baasil läbi nende rakendusvõimaluste ning nõuete |
| sh kokkuvõtva hinde kujunemine | Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ning on sooritanud kõik praktilised ülesanded ja praktilised tööd sh iseseisva töö positiivsele tulemusele |
| sh hindamise meetodid | <i>Iseseisvad kirjalikud tööd;</i> <i>Kontrolltööd;</i> <i>Iseseisvad tööd;</i> |
| Õppematerjalid | <p>https://et.wikipedia.org/wiki/Potentsiaali%C3%BChtlustus</p> <p>https://sisu.ut.ee/elektroonika/21-ohmi-seadus</p> <p>http://helia.ee/andres2/?page_id=118</p> |

| Mooduli nr | Mooduli nimetus | Mooduli maht (EKAP) | Õpetajad |
|---|---------------------------------|--|----------------|
| 12. | LUKKSEPA-JA KEEVITUSTÖÖD | 6 EKAP | R.Ilves;A.Muru |
| Mooduli eesmärk | | Õpetusega taotletakse, et õppija omab ülevaadet peamistest lukksepatöödel kasutatavatest materjalidest, materjalide termilisest töötlemisest, tööriistadest ja nende hooldamise nõuetest ning saab oskused lihtsamate lukksepatööde, sh. joote- ja keevisliidete teostamiseks | |
| Nõuded mooduli alustamiseks | | On läbitud moodulid „Sisetööde elektriku alustadmised“ ja „Õpitee ja töö muutuv keskkonnas“ | |
| Õpiväljundid | | Hindamiskriteeriumid | |
| 1) mõistab lukksepatöödel kasutatavate tööriistade-vahendite kasutamist ja nende hooldamise nõudeid 2) tunneb peamisi lukksepatöödel kasutatavaid tööoperatsioone ja materjale 3) omab ülevaadet termilise ja termokeemilise töötlemise võimalustest, joodab ja keevitab erinevaid materjale 4) järgib töökeskkonnaohutuse | | <ul style="list-style-type: none"> • kirjeldab lukksepatöödel kasutatavate tööriistade- vahendite kasutamist ja nende hooldamise nõudeid • kasutab turvaliselt lukksepa tööriistu, hooldab neid nõuetekohaselt • kasutab nihikut, kruvikut ja teisi kontrollmõõteriistu vastavalt etteantud ülesandele • valib vastavalt etteantud ülesandele erinevaid detailide töötlemise mooduseid • teeb lihtsamaid lukksepatööde operatsioone: mõõtmine, märkimine, viilimine, puurimine (s.h. puuri teritamine), keermestamine, lõikamine, painutamine, valtsimine jne järgides etteantud ülesannete joonistelt mõõtekriteeriume • loetleb termilise ja termokeemilise töötlemise erinevaid tehnoloogilisi võimalusi ning toob võrdlevaid näiteid • valmistab vastavalt etteantud ülesannetele (järgides joonisel toodud operatsioonide tehnoloogilist järjekorda) vähem vastutusrikkaid erinevaid (asendid PA, PB, PC, PG, PF) joote- ja keevisühendusi –liiteid järgides õiget tehnoloogiat • teeb vajalikke kontrolltoiminguid ja hindab tööde vastavust kvaliteedinõuetele • selgitab teabeallikate põhjal erinevate metallide ja sulamite koostist, nende omadusi, kasutusala ning markeeringut • järgib ergonoomika, töökultuuri, töötervishoiu, tööohutuse, tuleohutuse ja elektriohutuse nõudeid lukksepatöödel • analüüsib juhendajaga enda toimetulekut erinevate lukksepatöö operatsioonide teostamisel • koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest kasutades korrektset eesti keelt ja IT-vahendeid | |

| | |
|--|---|
| <p>ja tervishoiu nõudeid lukksepatööde teostamisel, rakendab keskkonnasäästliku toimimise põhimõtteid</p> <p>5) analüüsib juhendajaga enda toimetulekut erinevate lukksepatöö operatsioonide teostamisel</p> | |
| <p>Teemad, alateemad</p> | <p>Mooduli jagunemine:</p> <p>Auditoorne töö: 1 EKAP Praktiline töö: 4,5 EKAP Õpilase iseseisev töö: 1,5 EKAP</p> <p>1. MATERJALID JA TÖÖVAHENDID. Metallide olekudiagrammid. Mustad metallid – malmid, süsinikterased, legeeritud terased. Tööriistaterased. Standardid, markeeringud ja kasutusala. Metallide termiline ja mehaaniline töötlemine. Termotöötlemine. Termilise ja termokeemilise töötlemise liigid, protsessi toimumine ja eesmärgid. Mustade metallide kasutusest kõrvaldamine. Värvilised metallid (alumiinium, magneesium, vask, tina, seatina, elavhõbe, titaan jms). Värviliste metallide sulamid, nende füüsikalise-keemilised omadused, kasutamine masinaehituses. Värviliste metallide korrosioonikindlus ja kaitse korrosiooni eest. Värviliste metallide keskkonnaohtlikus.</p> <p>2. LUKKSEPATÖÖDE TEHNOLOOGIA. Oma töökoha korraldamine. Lukksepa töövahendid. Tööriistade kasutamine ja hooldamine, lihtsamate tööriistade teritamine käial või terituspingil. Materjalide valik ja tööks ettevalmistamine. Tasandiline ja ruumiline märkimine. Lukksepatööd: metalli painutamine ja õgvendamine, lõikamine (sealjuures treimistööd, metallide lõikamine elektriliste käsilõikeriistadega), viilimine, puurimine, keermestamine, lihtsamad lihvimistööd jne. Joote- ja keevitustööd: pehme- ja kõvajoodisega jootmine Kontrollmõõteriistade (nihiku, kruviku jms.) kasutamine, kontrolltoimingute teostamine. Töötervishoiu ja tööohutusnõuded lukksepatöödel</p> <p>3. KEEVITUSTÖÖDE TEHNOLOOGIA. Töökoha korraldamine. Materjalid ja töövahendid. Tööjoonised ja</p> |

| | |
|--------------------------------|--|
| | <p>nendelt tööks vajaliku informatsiooni lugemine. Mõõdistustööd. Materjalide mõõdulõikamise erinevad viisid. Erinevate keevitusmeetodite tehnoloogiad. Asenditest (PA, PB, PC, PG, PF) keevisliidete koostamine (MIG-MAG keevitus). Kvaliteedi nõuded ja kontroll.</p> <p>4. ERIALASED ARVUTUSÜLESANDED</p> <p>5. TÖÖKESKKONNAOHUTUSE JA –TERVISHOIU NÕUDED</p> <p>Töökeskonnaohutuse ja –tervishoiu nõuded. Ergonoomilised töövõtted. Abi-ja isikukatsevahendid. Jäätmete sorteerimine ja utiliseerimine. Ressursside eesmärgipärane ja säästlik kasutamine.</p> <p>6.ANALÜÜS</p> <p>Eneseanalüüs. Arendamist vajavad aspektid</p> |
| sh iseseisev töö | Kirjalik töö töökeskonna ja -tervishoiu ohutusnõuetest. Referaat materjalide termilisest töötlemisest. Erialased arvutusülesanded. Eneseanalüüs |
| Õppemeetodid | Loeng, test, rühmatöö, praktilised tööd |
| Hindamine | <p>Mitteeristav</p> <p>Kõikides praktilistes harjutustes on läbivalt järgitud rangelt töökeskonnaohutuse ja –tervishoiunõudeid, samuti on jäätmed sorteeritud ning utiliseeritud nõuetekohaselt ja järgitud energiatõhususe põhimõtteid</p> <p>1 Teoreetiliste teadmiste kontroll -kirjalik ülevaade lukksepatöödel kasutatavatest tööriistadest-vahenditest,nende kasutamise- hooldamise nõuetest</p> <p>2 Praktiline ülesanne – mõõde- ja kontrollriistade,materjalide ja tööoperatsioonide tundmine ja kasutamine lukksepatöödel</p> <p>3.Praktiline töö – lähtuvalt etteantud tööjoonisest ja lukksepatööde tehnoloogiast konkreetse detaili valmistamine</p> <p>4.Praktiline töö – erinevate materjalide jootmine ja keevitamine vastavalt etteantud ülesannetele hinnatakse läbivalt mooduli praktiliste hindamisülesannete sooritamisel</p> <p>5.Eneseanalüüsi kokkuvõte enda toimetuleku kohta erinevate lukksepatöö operatsioonide teostamisel</p> <p>Arvestatud - Ülesanne on sooritatud vastavalt õpiväljundi hindamiskriteeriumitele</p> |
| sh kokkuvõtva hinde kujunemine | Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ning on sooritanud kõik praktilised ülesanded ja praktilised tööd sh iseseisva töö positiivsele tulemusele |
| sh hindamismeetodid | <i>Iseseisvad kirjalikud tööd;</i> |

| | |
|-----------------------|---|
| | <i>Kontrolltööd;</i> <i>Iseseisvad tööd;</i> |
| Õppematerjalid | Lukksepatööd N. Makijenko Eesti Riiklik Kirjastus Tallinn 1964 Õpiobjekt: "Istud, tolerantsid ning tehniline mõõtmine" https://sites.google.com/site/tolerantsid/ Õpiobjekt: „Lukksepatööd“ http://www.hariduskeskus.ee/opiobjektid/lukksepatood/ Õpiobjekt: „MIG/MAG keevitus“ http://eprints.ttk.ee/176/2/17939695964fdf213359f44/index.html Õpiobjekt: „Keevisliited ja keevitusasendid“ http://eprints.ttk.ee/180/2/Keevisliited%20ja%20keevitusasendid/index.html |

| Mooduli nr | Mooduli nimetus |
|---|---|
| 13. | SUHTLEMINE JA ASJAAJAMINE |
| Nõuded mooduli alustamiseks | Puuduvad |
| Mooduli eesmärk | Õpetusega taotletakse, et õppija omandab ettekujutuse suhtlemise ja asjaajamise olemusest ja viisidest; õpib valima sobivat kirjalikku ja suulist suhtlemisviisi ja suudab kontrollida oma käitumist. |
| Õpiväljundid | Hindamiskriteeriumid |
| Õpilane: 1) mõistab suhtlemisprotsesside seaduspärasusi ning oskab süsteemselt mõelda, konflikte lahendada ja oma tegevust reflekteerida | Õpilane: 1. Suhtleb nii verbaalselt kui mitteverbaalselt etteantud situatsioonile sobivalt, järgides üldtunnustatud käitumistavasid; 2. Mõistab suulise ja kirjaliku suhtlemise erisust; 3. Kasutab erinevaid suhtlemisvahendeid, sh järgib telefoni- ja internetisuhtluse head tava; 4. Kasutab erinevaid suhtlemistehnikaid; 5. Lahendab ja analüüsib tavapäraseid suhtlussituatsioone; 6. Selgitab tulemusliku meeskonnatöö eeldusi; 7. Loetleb ja kirjeldab meeskonnatööna kliendikeskse teeninduse põhimõtteid; |

| | |
|---|--|
| | 8. Mõistab kultuuridevahelisi erinevusi ja arvestab nendega suhtlemissituatsioonides |
| 2) kasutab suhtlemisel korrektset asjaajamiskeelt | 9. Koostab ja vormistab iseseisvalt juhendi alusel elektroonilise algatus- ja vastuskirja ning e-kirja, sh allkirjastab digitaalselt; 10. Koostab ja vormistab iseseisvalt juhendi alusel avalduse, seletuskirja, volikirja, protokoll; 11. Kirjeldab iseseisvalt dokumentide säilitamise vajadust organisatsioonis ja seostab seda isiklike dokumentide säilitamisega; 12. Valib kohase suulise või kirjaliku keekekasutuse lähtuvalt olukorra ametlikkuse määrast |
| Õpiväljundid | Teemad, alateemad |
| ÕV 1 (3 + 10 tundi) | 1. Suhtlemine <ul style="list-style-type: none"> • Suhtlemisvajadused ja –ülesanded; • Verbaalne ja mitteverbaalne suhtlemine; • Suuline ja kirjalik suhtlemine; • Ametlik ja mitteametlik suhtlemine. Telefonisuhtlus. Internetisuhtlus ja suhtlusvõrgustikud; • Erinevad suhtlemissituatsioonid ja käitumine suhtlemissituatsioonides; • Konfliktid ning nende tekkepõhjused. Toimetulek konfliktidega. Enesejuhtimine; • Meeskonnatöö põhimõtted; • Klienditeenindus. Kliendikeskse teeninduse põhimõtted. Teenindussituatsioonid ja nende lahendamine • Kultuuridevahelised erinevused |
| ÕV 2 (3 + 10 tundi) | 2. Asjaajamine <ul style="list-style-type: none"> • Asjaajamise, dokumendi ja dokumendihalduse mõiste; • Asjaajamise õiguslik keskkond; • Dokumentide loomine, dokumentide säilitamine; • Meilietikett, virtuaalne suhtlemiskultuur • E-kiri ja e-kirjutis, e-kirjade hea tava, vajalikud elemendid, nende vormistamine; • Dokumentide vormistamine vastavalt juhendile. |
| praktika | puudub |
| iseseisev töö 6 tundi | |

| | |
|--------------------------------|--|
| ÕV 1 (3 tundi) | SUHTLUSSITUATSIOON lahendab iseseisvalt juhendi alusel tavapäraseid suhtlussituatsioone |
| ÕV 2 (3 tundi) | E-KIRI, AMETIKIRI digitaalselt allkirjastatud avalduse, algatus- ja vastuskirja koostamine ja vormistamine vastavalt juhendile ning edastamine e-kirjaga |
| Õppemeetodid | |
| Hindamine | Mitteeristav |
| sh hindekriteeriumid | Hindekriteeriumid esitatakse konkreetse hindamisülesande juures mooduli rakendumisel |
| sh hindamisülesanded | |
| ÕV 1 | JUHTUMIANALÜÜS etteantud suhtlussituatsioonide analüüs, reaalse käitumissituatsioonide märkamine ja nende analüüs, rollimängud suhtlussituatsioonide lahendamisel |
| ÕV 2 | AMETIKIRI juhendi alusel ametikirjade koostamine (avaldus, seletuskiri, volikiri, protokoll) MEILIETIKETT, E-KIRI: enamlevinud vigade analüüs ja kirjavahetuse vormistamine ülesande alusel. Digiallkirja lisamine |
| sh hindamismeetodid | |
| ÕV 1 | Miniloeng, rühmatöö, vestlus, eneseanalüüs, rollimäng, juhtumianalüüs |
| ÕV 2 | Minloeng, praktiliste ülesannete lahendamine, iseseisev töö, rühmatöö, analüüs |
| sh kokkuvõtva hinde kujunemine | Mooduli hinne on arvestatud kui õpilane on saavutanud kõik õpitulemused lävendi tasemel. |
| Õppematerjalid | <ol style="list-style-type: none"> 1. Salumaa, Tarmo Aktiivõppe meetodid. I - II / Tarmo Salumaa, Mati Talvik, Alvar Saarniit Tallinn: Merlecons & Co, 2006 ([Tallinn : Pakett]) 2. Klienditeeninduse alused lihtsas keeles / koostaja Sirje Schumann ; Tallinna Tööstushariduskeskus Tallinn : Tallinna Tööstushariduskeskus, 2019 ([Tartu] : [Paar]) 3. Suhtlemisostkustest õpetamisel ja juhtimisel / Heiki Krips Tartu : Tartu Ülikooli Kirjastus, c2005 ([Tartu : Tartu Ülikooli Kirjastuse trükikoda]) [2.], täiend. tr. 4. Kidron, Anti Suhtlemine : inimsuhted ja suhtlemispsühholoogia / Anti Kidron [Tallinn] : Mondo, 2004 ([Tallinn] : Ühiselu) 5. Jaskolka, A „Kuidas lugeda ja kasutada kehakeelt“ 2005 Kirjastus Ersen 6. Asjaajamiskorra ühtsed alused: https://www.riigiteataja.ee/akt/72783 7. Asjaajamine: https://www.hariduskeskus.ee/opiobjektid/asjaajamine/ |

- | | |
|--|---|
| | <ol style="list-style-type: none">8. Terminoloogia sõnastik: http://www.dokumendihaldus.ee/dokumendihaldus/terminoloogia-sonastik9. Meilietikett: http://kollis.pri.ee/turvalisus/meilietikett.html |
|--|---|