

KINNITATUD

Tallinna Ehituskooli direktori 15.05.2019 käskkirjaga nr 1-1/46

KOOSKÕLASTATUD

Tallinna Ehituskooli nõukogu 13.05.2019 otsusega, nr 1.1

## Tallinna Ehituskool

## 4. taseme kutsekeskhariduse õppekava „Sisetööde elektrik”

## MOODULITE RAKENDUSKAVAD

## Põhiõpingute moodulid

| MOODULITE RAKENDUSKAVAD  |   |                              |     |                |  |  |        |
|--|---|------------------------------|-----|----------------|--|--|--------|
| Põhiõpingute moodulid  |   |                              |     |                |  |  |        |
| <b>Sihtrühm</b>  | Põhihariduse baasil õppija või õppija, kes on omandanud põhihariduse kompetentsid   |                              |     |                |  |  |        |
| <b>Õppevorm</b>  | Statsionaarne koolipõhine õpe   |                              |     |                |  |  |        |
| <b>Moodul nr 7</b>   | <b>Mooduli nimetus</b>  | <b>Mooduli maht</b>          |     |                |  | <b>Õpetajad</b><br><br>I.Knuut<br>U.Tangsoo<br>T.Kitsing |        |
|  | <b>Sisetööde elektriku alusteadmised</b>  | <b>25 EKAP-it</b>            |     |                |  |  |        |
|  |   | <b>Tunde kokku</b>           | T   | Praktiline töö | P  |  | Is-töö |
|  |   | 650                          | 122 | 94             | 156  | 132  |        |
|  |   | Lõimitud võtmepädevused: 146 |     |                |  |  |        |
| <b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>   | Omandatud põhiharidus.  |                              |     |                |  |  |        |
| <b>Mooduli eesmärk</b>   | Õpetusega taotletakse, et õpilane omandab baasteadmised Eesti energiasüsteemi osade toimimise põhimõtetest, valdkonda reguleerivatest normdokumentidest, elektrotehnika seaduspärasustest, elektrimõõtmistest ning tehnilise dokumentatsiooni (sh jooniste) kasutamisevõimalustest elektritööl. Ta orienteerub erialatööl olulistes töötervishoiu-, tööohutus- ja elektri-ohutusnõuetes ning omandab esmaabi andmise oskused. |                              |     |                |  |  |        |
| <b>Õpiväljundid</b>  | <b>Hindamiskriteeriumid, -meetodid ja -ülesanded</b>  |                              |     |                |  |  |        |
| <b>Õpilane:</b>  | <b>Õpilane:</b>   |                              |     |                |  |  |        |
| 1) omab ettekujutust Eesti energia- ja elektrisüsteemist, selle osadest ja nende koostoi-<br>mest tarbija elektrivarustuse tagamisel | <b>Hindamiskriteeriumid</b>   |                              |     |                | <b>Ülesanne 1: ÕV2</b>   |  |        |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab erialaste teabeallikate põhjal Eesti energiasüsteemi osade (<i>elektrijaam, alajaam, elektrivõrk, soojusvõrk</i>) omavahelisi seoseid tarbija elektrivarustuse tagamisel</li> <li>• selgitab erialaste teabeallikate põhjal kolmefaasilise süsteemi kui toote omadusi ning praktilise kasutamise võimalusi tarbija elektrivarustuse tagamisel</li> </ul>                    |                              |     |                | Õpilane iseloomustab ja selgitab kompleksülesande käigus sisetööde elektriku ja jaotusvõrguelekttriku kutset |  |        |

|   |  |   |
|---|--|---|
| <p>2) tunneb valdkonda reguleerivaid normdokumente ulatuses, mis on vajalik edasiste tööülesannete täitmiseks</p> <p>3) mõistab elektrotehnika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi elektritöödel</p> <p>4) omab ülevaadet ehitusprojekti ja selle elektripaigaldiste osas sisalduvate tehniliste jooniste koostamise, vormistamise nõuetest ning graafilise teabe erinevatest esitlusvõimalustest</p> <p>5) valib ja kasutab nõuetekohaselt sobivaid mõõtevahendeid ja mõõtmismeetodeid elektriliste suuruste mõõtmisel alalis- ja vahelduvvooluahelates</p> <p>6) tunneb tööohutuse, elektri-ohutuse ja tuleohutuse tagamise nõudeid elektritöödel ning oskab anda esmaabi</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• iseloomustab õppekeelsete ja võõrkeelsete teabematerjalide põhjal taastuvatest ja taastumatutest energiaallikatest elektritootmise võimalusi, esitades teabe arusaadavalt ja tuues välja olulise</li> <li>• kirjeldab elektrivõrgus esineda võivaid häireid (sageduse- ja pingemuutused jms) ja nende tekkepõhjuseid ning mõju tarbija elektrivarustuse tagamisel, esitades argumente veenvalt ja kontekstile vastavalt</li> <li>• annab ülevaate releekaitse ja automaatjuhtimise põhimõtetest tarbija elektrivarustuse tagamisel, kasutades asjakohaseid teabeallikaid ja erialast terminoloogiat</li> <li>• selgitab erialaseid teabeallikaid kasutades nõudeid elektritööde tegeva isiku kompetentsusele ja selle tõendamisele</li> <li>• võrdleb elektritöö ja lihtsa elektritöö erinevusi, arvestades elektritööle esitatavaid nõudeid</li> <li>• selgitab erialaseid teabeallikaid kasutades <i>elektriseadme</i> ja <i>elektripaigaldise</i> mõisteid ning nõudeid nende kasutusele võtmisele ja kasutamisele, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt</li> <li>• selgitab ehitise ehitamisele, rekonstrueerimisele ja lammutamisele esitatavaid nõudeid kasutades asjakohaseid teabeallikaid, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt</li> <li>• selgitab elektritööde tegeva isiku õigusi ja kohustusi elektripaigaldiste (sh madal- ja väikepingeseadmed ning automaatikapaigaldised) ehitamisel ja käidul</li> <li>• iseloomustab järgnevate hoones paiknevate erinevate süsteemide omavahelisi seoseid: <i>valgustus- ja jõuseadmed, infoedastussüsteemid (sh telefonside, andmeside, audio-videosüsteem) turvasüsteemid (sh tulekahjusignalisatsioon, valvesignalisatsioon, videovalve, läbipääsusüsteem) ja hooneautomaatikasüsteemid (kütte-, jahutus ja ventilatsiooniseadmed)</i></li> <li>• defineerib ja seostab omavahel järgmised elektrotehnika põhimõisted: <i>vooluring, allikapinge, elektrivoolu tugevus, pingeline (potentsiaalide vahe), takistus, elektriväli (laeng), magnetväli, alalisvool, vahelduvvool, elektromagnetism, elektromagnetiline ühilduvus, -induktsioon, võimsus</i></li> <li>• eristab elektrotehniliste suuruste tähistusi ja nende mõõtühikuid ning teisendab neid SI-süsteemi vastavalt etteantud tööülesannetele</li> <li>• selgitab Coulomb'i seadusest lähtuvalt elektrilaengu omavahelist mõju</li> <li>• rakendab vastavalt tööülesannetele Ohmi ja Kirchhoffi seadusi etteantud (jada-, rööp- ja segaühenduse) elektriskeemi alusel alalis- ja vahelduvvooluahelate arvutamisel,</li> </ul> | <p>ning eripära, koostab nähtu põhjal kirjaliku ülevaate esseena, kutsetöö eripära ja sisetööde elektriku erialal tööle rakendumise võimaluste kohta Eestis ja EU-s. Töö vormistamisel kasutab tänapäevaseid infotehnoloogiavahendeid ja kirjalik töö peab vastama õigekirjareeglitele.</p> <p><b>Ülesanne 2: ÕV1</b><br/>Õpilane sooritab kirjaliku testi, milles loetleb ja selgitab Eesti elektrivõrgu ülesehitust ning peamisi parameetreid, nimipinged, komponente.</p> <p><b>Ülesanne 3: ÕV5,6</b><br/>Õpilane selgitab ja demonstreerib mõõteseadmete kasutamist:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tunneb ära erinevaid elektrimõõteriistu ning selgitab ja nende funktsioone</li> <li>• selgitab analoog- ja digitaalmõõteseadmete tööpõhimõtet</li> <li>• mõõdab etteantud etalonväärtusi, arvestades mõõtmise täpsust ja</li> </ul> |
|---|--|---|

|  |   |  |
|--|---|--|
|  | <p>koostamisel ja mõõtmisel</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• määrab etteantud tööülesande põhjal elektromotoorjõu suuna, magnetvälja jõujoonte suuna ja elektrijuhtmele mõjuva jõu suuna mehaanilise energia muundamisel elektriliseks ja vastupidi</li> <li>• selgitab elektrotehnikateadmistele tuginedes ühefaasilise ja kolmeefaasilise süsteemi (TN-, TT- või IT-süsteemid) erinevusi tarbija elektrivarustuse tagamisel, kasutades asjakohast erialast terminoloogiat</li> <li>• selgitab transformaatori töötamise põhimõtet ja kasutusala tarbija elektrivarustuse tagamisel ning oskab arvutada selle ülekandetegurit</li> <li>• koostab etteantud ülesande põhjal generaatori mähise ja tarbija kolmnurk- ja tähtlülituse elektriskeemi, kasutades elektrotehnikaalaseid teadmisi</li> <li>• eristab näidiste põhjal järgimisi elektroonikakomponente: <i>pooljuhid (diood, transistor, türistor), takisti, kondensaator</i> ja toob näiteid nende kasutusvõimalustest elektritöödel</li> <li>• selgitab elektroonikakomponentide markeeringutelt välja elektritöödeks vajalikud tehnilised näitajad, lähtudes tööülesandest</li> <li>• koostab ühefaasilise täisperioodalaldi, üheastmelise võimendi ja pingejaguri, arvestades elektroonikakomponentide ehitust ja töötamispõhimõtet</li> <li>• teeb elektroonikakomponentide jootmistõid kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid</li> <li>• selgitab vooluahela primaar- ja juhtimiskeemi tööpõhimõtet ja nende kasutusvõimalusi hoone automaatikaseadmetes, kasutades erialast terminoloogiat</li> <li>• iseloomustab hoone automaatikaseadmetes kasutatavate andurite (reostaat-, tenso-, mahtuvus-, induktiiv-, pieso-, halli, fotoelektriline andur) tööpõhimõtet lähtuvalt jälgitavast suuruselt (valgus, takistus, materjali liik)</li> <li>• eristab järgnevaid ehitusprojekti osasid: <i>asendiplaan, arhitektuuri-, konstruktsiooni-, kütte- ja ventilatsiooni-, veevarustus- ja kanalisatsiooni- ning elektripaigaldiste osad</i> ja selgitab nende kasutamisevõimalusi elektritöödel</li> <li>• selgitab eskiisi, asendiplaani, projektjoonise ja teostusjoonise erinevusi ning sellest tulenevat kasutusala elektritöödel, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt</li> <li>• mõõdistab ruumi ja visandab etteantud mõõtkavas selle plaani, arvestades ehitusjoonisel kasutatavaid kujutamisevõtteid ja tähistusi (leppemärgid, tingmärgid, lihtsustused, mõõtmete täpsusnõuded, lõigete ja sõlmede tähistused, kinnitusevahendite lihtsustatud tähistused),</li> </ul> | <p>mõõteviga ning võrdleb oma mõõtmise tulemust etaloni väärtusega. Arvutab tekkinud vea protsendi suurus.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• mõistab taatlemise ja teimimise vajadust ning olulisust.</li> </ul> <p><b>Ülesanne 4:</b> ÕV3,5,6</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Õpilane rakendab elektritehnika alalisvoolu valemeid võimsuse, pingi ja voolu arvutamiseks, takistite segaühenduse skeemi koostamisel ja praktikaülesande lahendamisel õppetendil, mille käigus õpilane mõõdab elektrilisi väärtusi (pinge, takistus, vool)</li> <li>• Esitab kirjalikult aruande, kus on välja toodud arvutuskäik, elektriskeem, kasutatud valemid ja mõõtetulemused ning kogu töö järeldus.</li> </ul> <p><b>Ülesanne 5:</b> ÕV3,5,6</p> <p>Õpilane rakendab elektritehnika vahelduvvoolu valemeid võimsuse, pingi ja voolu arvutamiseks,</p> |
|--|---|--|

|  |  |  |
|--|--|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• visandab hoone elektripaigaldiste elektri- ja koosteskeeme kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi ning järgides elektrijooniste koostamise, vormistamise nõudeid</li> <li>• visandab lihtsamaid juhtimis- ja reguleerimisahelate automaatika- ja elektroonikaskeeme kasutades nõuetekohaseid tingmärke arvestades jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid</li> <li>• selgitab välja nii paberandjal kui digitaalses formaadis esitatud jooniselt ehituskonstruksiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrguse, lähtudes etteantud tööülesandest</li> <li>• 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</li> <li>• eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaalmõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt</li> <li>• valib tööülesandest lähtudes sobivad mõõtvahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid</li> <li>• mõõdab tööülesandest lähtuvalt voolutugevust, pinget, takistust, voolujuhtivust ja elektriseadme võimsust nii alalis- kui vahelduvvooluahelates, kasutades asjakohaseid mõõtevahendeid ja -meetodeid</li> <li>• 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</li> <li>• selgitab teabeallikatele tuginedes enda tegevust elektriõnnetuse korral, esitades teabe arusaadavalt ja tuues välja olulise</li> <li>• selgitab teabeallikate põhjal alalisvoolu, vahelduvvoolu ja kõrgsagedusliku voolu erinevusi ja füsioloogilist toimet inimese organismile ning elektrilöögivastase kaitse põhireegleid, väljendudes arusaadavalt ja tuues välja olulise</li> <li>• demonstreerib nõuetekohaselt esmaabivõtteid kannatanu abistamisel ning oskab tegutseda tööõnnetuse korral oma vastutusala piires</li> <li>• demonstreerib esmaabivõtteid elektrilöögi korral ja põhjendab oma tegevust</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• takistite, kondensaatorite ja poolide segaühenduse skeemi koostamisel ja praktikaülesande lahendamisel õppestendil, mille käigus õpilane mõõdab elektrilisi väärtusi (pinge, takistus, vool)</li> <li>• Esitab kirjalikult aruande, kus on välja toodud arvutuskäik, elektriskeem, kasutatud valemid ja mõõtetulemused ning kogu töö järeldus.</li> <li>• Demonstreerib õppestendil ja selgitab kolmefaasilise elektromotoorjõu omadusi, mähiste täht- ja kolmnurkühenduse lülitusi.</li> </ul> <p><b>Ülesanne 6: ÕV4</b><br/> Õpilane leiab etteantud joonistelt vajaliku informatsiooni elektripaigaldustööde teostamiseks. Seostab ja selgitab tingmärkide kasutamist elektripaigaldiste ehitamise joonisel.</p> |
|--|--|--|

|                                    | kannatanu abistamisel, arvestades elektriõhutusnõudeid  |   |  |  |
|------------------------------------|---|---|--|--|
| <b>Hindekriteeriumid</b>           | <b>Rahuldav</b>   | <b>Hea</b>  | <b>Väga hea</b>  |  |
|                                    | <p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele üldjuhul iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Võib vajada juhendamist. Püsib üldjuhul ajalimiidi piires.</p> <p>Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust, kuid ei suuda põhjendada tehtud valikuid.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik üldiselt jälgitav, kuid puudujääke esineb ülesande vormistuses.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt kuid ülesande täitmiseks kulutatud aeg ületab etteantud ajalimiiti.</p> <p>Materjalide ja/või töövahendite kasutamine võib olla mitte-otstarbekas; järgib töö- ja elektriõhutusnõudeid, esineb mõningaid puudujääke töökultuuris.</p>  | <p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Püsib enamasti etteantud ajalimiidi piires.</p> <p>Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust ja põhjendada tehtud valikuid kasutades erialast terminoloogiat.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik selgelt jälgitav ja ülesande vormistus on nõuetekohane.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt etteantud ajalimiidi piires.</p> <p>Kasutab otstarbekalt materjale ja töövahendeid, järgib üldtunnustatud töökultuuri põhimõtteid, tööohutuse ja elektriõhutusnõudeid.</p> | <p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt ja vastavalt etteantud ajalimiidile.</p> <p>Õpilane suudab raskusteta selgitada oma tegevust ja põhjendada tehtud valikuid kasutades korrektselt erialast terminoloogiat. Vastused on selged ja põhjalikud.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik jälgitav ja selle vormistus on nõuetekohane.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt ja etteantud ajalimiidi piires või kiiremini.</p> <p>Kasutab eesmärgipäraselt materjale ja töövahendeid, järgib tööohutuse ja elektriõhutusnõudeid, töökultuur on eeskujulik.</p> |  |
| <b>Kokkuvõtva hinde kujunemine</b> | <p>Hindamise eelduseks on, et õpilane on sooritanud praktilised ülesanded, sh iseseisva töö, ja omandanud kõik mooduli õpiväljundid vähemalt hindele „rahuldav”. Kokkuvõttev hinne kujuneb eristavalt hinnatud ülesannete aritmeetilise keskmise tulemusena.</p>  |   |  |  |
| <b>Teemad, alateemad</b>           | <p>Energiasüsteemi töö põhimõtte ja mõisted; energeetika areng ja suunad. Elektri töö eripära ja nõuded. Ohutus- ja tuleohutus objektidel, elektriõhutus tagamise põhimõtted, esmaabi andmine. Elektrilöögivastased põhikaitsevahendid ja kaitsevõtted. Elektri individuaalkaitsevahendid. Mõisted: taatlemine, teimimine, mõõtmine. Elektrimõõteriistad, nende liigitus ja kasutamine. Mõõtmistäpsus ja mõõteviga. Elektromagnetiline keskkond ja seadmete ühilduvus. Mõistete tutvustamine: pingeline, vool, võimsus, maandus, lühis, rike, leke, takistus, koormuse jaotus elektrisüsteemis. ELEKTRIVÄLI. Coulombi seadus. Dielektriline läbitavus. Elektrivälja tugevus, potentsiaal ja pingeline, dielektrikute polarisatsioon. Elektrimahtuvus. Kondensaator. Kondensaatorite ühendamine. Elektrivälja energia. ALALISVOOL. Elektrivool. Elektritakistus. Vooluring. Ohmi seadus. Allikapinge (elektromotoorjõud). Takistite ja</p> |   |  |  |

|                                   |  |   |              |  |
|-----------------------------------|--|---|--------------|--|
|                                   | <p>energiaallikate ühendusviisid. Kirchhoffi seadused. Elektrienergia muundumine soojusenergiaks. Töö ja võimsus. ELEKTROMAGNETISM. Magnetvälja põhimõisted. Elektrivoolu magnetväli. Sirgjuhtme ja pooli magnetväli. Vooluga juhtmele mõjuv jõud. Rööpvoolude vastastikune mõju Elektromagnetiline jõud. Ferromagnetiliste materjalide magneetumine. Magneetimiskõver. Magnetiline hüsterees. Magnetahela mõiste, põhiseosed. Elektromagneti tõmbejõud. ELEKTROMAGNETILINE INDUKTSIOON. Elektromagnetilise induktsiooni mõiste. Sirgjuhtmes, juhtmekeerus ja poolis indutseeritav allikapinge (elektromotoorjõud). Lenzi reegel. Mehaanilise energia muundamine elektriliseks. Elektrienergia muundamine mehaaniliseks. Endainduktsioon. Vastastikune induktsioon. Pöörivoolud. Magnetvälja energia. VAHELDUVVOOL. Vahelduvvoolu tunnussuurused. Vahelduva elektromotoorjõu saamine. Vektordiagrammid. Takistus, induktiivsus, mahtuvus vahelduvvooluringis. Aktiiv- ja reaktiivtakistuse jada ja rööpühendus. Aktiiv- ja reaktiivenergia. Võimsustegur.</p> <p>KOLMEFAASILINE PINGESÜSTEEM. Generaatorite ja trafode mähiste ning tarvitite täht- ja kolmnurkühendused. Tarvitite ebasümmeetriline süsteem.</p> <p>PRAKTILINE TÖÖ. Elektrotehnika põhiseoste ja elektriahelates toimivate seaduste rakendamine praktiliste ülesannete lahendamisel. Alalis- ja vahelduvvooluahelate arvutusmeetodid. Kolmefaasilise vahelduvvoolu generaatorite ja trafode mähiste ning tarvitite täht- ja kolmnurkühenduste koostamine. Elektriliste suuruste (voolutugevus, pinge ja takistus) arvutamine ja mõõtmine. Töötõrvishoid ja tööohutus tööde teostamisel.</p> |   |              |  |
| <b>Sh lõimitud võtmepädevused</b> | <b>Aine</b>  | <b>Teemad</b>   | <b>Tunde</b> | <b>Õpetaja</b>                         |
|                                   | Eesti keel   | Erialase sõnavara korrektne kasutamine tekstides ja keelekasutuses          | 20           | K. Ainelu                              |
|                                   | Võõrkeel   | Erialane sõnavara mooduli teemade põhjal, nende kasutamine töösituatsioonid | 20           | T.Maarand,<br>E.Piilmann<br>L.Kraskova |
|                                   | Füüsika  | Võnkumine, laine, heli, lainepikkus, sagedus, periood.                      | 80           | eriala õpetaja 40h                     |
|                                   | Keemia   | Seosed keemiaga.  | 14           | A.Kask                                 |
|                                   | Kehaline kasvatus  | Ergonoomilised töövõtted, sirutamise-, venitus ja lõdvestusharjutused       | 12           | F.-A.Tõnisson                          |
| <b>Õppemeetodid</b>               | Loeng, rühmatöö, praktiline töö laboris, iseseisev töö   |   |              |  |
| <b>Iseseisev töö</b>              | Õpilane koostab iga teema kohta õpimapi lehed; leiab iseseisvalt lisamaterjale internetist või erialakirjandusest, loob interaktiivses keskkonnas enda arengumapi teemade kaupa lähtudes digipädevuse kompetentsist. Aluseks võetakse koostatud õpimapis sisalduv informatsiooni hulk, asjakohasus, viited algallikale ja õpilase poolt iseseisvalt koostatud materjali analüüs ehk kokkuvõte. Tagasiside õpilasele kujuneb mittereistava hindamisena.   |   |              |  |
| <b>Iseseisva töö hindamine</b>    | <b>MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud)</b><br>Hinnatakse mitteeristavalt. Hinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamise lävenditaset – tulemusele „Arvestatud“.  |   |              |  |

|                       |  |
|-----------------------|--|
|                       | „A“ – arvestatud, kui kirjalik töö on sooritatud vähemalt lävendi tasemel ja korrektselt tähtjaks vormistatud õpimapp esitatud.  |
| <b>Õppematerjalid</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Heino Puurand, 1996 „Üldelektrotehnika“</li> <li>• R. Võrk; V. Mägi, 1980 „Elektrotehnika“</li> <li>• „Elektrotehnika“, 5. [vihik], „Kolmefaasiline vahelduvvool: metoodiline juhendmaterjal“ 1986</li> <li>• „Elektrotehnika“, 4. [vihik], „Ühefaasiline vahelduvvool: metoodiline juhendmaterjal“ 1986</li> <li>• „Elektrotehnika“, 9. [vihik], „Trafod: metoodiline juhendmaterjal“ 1987</li> <li>• E. Risthein 2002, „Kaitseviisid elektriohutuse tagamisel“</li> <li>• E. Risthein 2010, „Madalpingepaigaldiste juhistiküsteemid“</li> <li>• „Madalpingevõrkude juhistiküsteemid“ 2001</li> <li>• E. Risthein, 2002 „Kaitseviisid elektriohutuse tagamisel“</li> <li>• E. Risthein, 2004, „Maandamine ja potentsiaaliühtlustus“</li> <li>• E. Risthein, 1999, „Elektriohutus madalpingepaigaldistes“</li> <li>• J. Loorens 2011, „Elektripaigaldiste elektromagnetiline keskkond ja seadmete ühilduvus“</li> <li>• „Elektripaigaldustööd“ I osa (<a href="#">internetis</a>) 2009</li> <li>• „Elektripaigaldustööd“ II osa (<a href="#">internetis</a>) 2009</li> <li>• „Elektripaigaldustööd“ III osa (<a href="#">internetis</a>) 2009</li> <li>• „Elektripaigaldustööd“ IV osa (<a href="#">internetis</a>) 2009</li> <li>• Auditoorses tunnis õpilase loodud konspekt</li> </ul> |

| Moodul nr 8                        | Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused  | 6 EKAP-it                   |    |        |   |        | Õpetajad<br>H. Reilson,<br>erialaõpetajad,<br>külalislektorid |
|------------------------------------|--|-----------------------------|----|--------|---|--------|---|
|                                    |  | Tunde kokku                 | T  | Pr-töö | P | Is-töö |   |
|                                    |  | 156                         | 50 | -      | - | 45     |   |
|                                    |  | Lõimitud võtmepädevused: 61 |    |        |   |        |   |
| <b>Nõuded mooduli alustamiseks</b> | Puuduvad.  |                             |    |        |   |        |   |
| <b>Mooduli eesmärk</b>             | Õpetusega taotletakse, et õpilane planeerib oma karjääri nüüdisaegses majandus-, ettevõtlus- ja töökeskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest. |                             |    |        |   |        |   |
| <b>Õpiväljundid</b>                | <b>Hinde- ja hindamiskriteeriumid</b>  |                             |    |        |   |        |   |

| Õpilane:   | Õppija sooritus vastab tulemusele „Arvestatud”, kui:  |
|--|---|
| 1) mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis; | <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• analüüsib juhendamisel oma isiksust ja kirjeldab oma tugevaid ja nõrku külgi</li> <li>• seostab kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõudeid tööturul rakendamise võimalustega</li> <li>• leiab iseseisvalt informatsiooni tööturu, erialade ja õppimisvõimaluste kohta</li> <li>• leiab iseseisvalt informatsiooni praktika- ja töökohtade kohta</li> <li>• koostab juhendi alusel elektroonilisi kandideerimisdokumente (CV, sh võõrkeelse motivatsioonikirja, sooviavalduse), lähtudes dokumentide vormistamise heast tavast</li> <li>• valmistab ette ja osaleb näidistööintervjuul</li> <li>• koostab juhendamisel oma lühi- ja pikaajalise karjääriplaani</li> </ul> |
| 2) mõistab majanduse olemust ja majanduskeskkonna toimimist;                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab oma majanduslikke vajadusi, lähtudes ressursside piiratusest</li> <li>• selgitab nõudluse ja pakkumise ning turutasakaalu kaudu turumajanduse olemust</li> <li>• koostab juhendi alusel elektrooniliselt oma leibkonna ühe kuu eelarve</li> <li>• loetleb Eestis kehtivaid otseseid ja kaudseid makse</li> <li>• täidab juhendamisel etteantud andmete alusel elektroonilise näidistuludeklaratsiooni</li> <li>• leiab iseseisvalt informatsiooni peamiste pangateenuste ja nendega kaasnevate võimaluste ning kohustuste kohta</li> <li>• kasutab majanduskeskkonnas orienteerumiseks juhendi alusel riiklikku infosüsteemi „E-riik“</li> </ul>                                       |
| 3) mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas;  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab meeskonnatööna ettevõtluskeskkonda Eestis oma õpitavas valdkonnas</li> <li>• võrdleb iseseisvalt oma võimalusi tööturule sisenemisel palgatöötajana ja ettevõtjana, lähtudes ettevõtluskeskkonnast</li> <li>• kirjeldab meeskonnatööna vastutustundliku ettevõtluse põhimõtteid</li> <li>• selgitab meeskonnatööna ühe ettevõtte majandustegevust ja seda mõjutavat ettevõtluskeskkonda</li> <li>• kirjeldab meeskonnatööna kultuuridevaheliste erinevuste mõju ettevõtte majandustegevusele</li> <li>• kirjeldab ja analüüsib ettevõtte äriideed õpitava valdkonna näitel ja koostab juhendi alusel meeskonnatööna elektrooniliselt lihtsustatud äriplaani</li> </ul>                 |
| 4) mõistab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas toimimisel;                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• loetleb ja selgitab iseseisvalt tööandja ja töötajate peamisi õigusi ning kohustusi ohutu töökeskkonna tagamisel</li> <li>• tunneb ära ja kirjeldab meeskonnatööna töökeskkonna üldisi füüsikalisi, keemilisi, bioloogilisi, psühhosotsiaalseid ja füsioloogilisi ohutegureid ja meetmeid nende vähendamiseks</li> <li>• tunneb ära tööõnnetuse ja loetleb meeskonnatööna lähtuvalt õigusaktides sätestatud töötaja õigusi ja kohustusi seoses tööõnnetusega</li> </ul>  |



|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab tulekahju ennetamise võimalusi ja oma tegevust tulekahju puhkemisel töökeskkonnas</li> <li>• leiab juhtumi näitel iseseisvalt eri allikatest, sh elektrooniliselt töötervishoiu ja tööohutusealast informatsiooni</li> <li>• leiab iseseisvalt töölepinguseadusest informatsiooni töölepingu, tööajakorralduse ja puhkuse kohta</li> <li>• nimetab töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu peamisi erinevusi ja kirjeldab töölepinguseadusest tulenevaid töötaja õigusi, kohustusi ja vastutust</li> <li>• arvestab juhendi abil iseseisvalt ajatöö, tükitöö ja majandustulemustelt makstava tasu bruto-ja netotöötasu ning ajutise töövõimetuse hüvitist</li> <li>• koostab ja vormistab juhendi alusel iseseisvalt elektrooniliselt algatus-ja vastuskirja ning e-kirja, sh allkirjastab digitaalselt</li> <li>• kirjeldab iseseisvalt dokumentide säilitamise vajadust organisatsioonis ja seostab seda isiklike dokumentide säilitamisega</li> </ul> |   |
| 5) käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil. | <ul style="list-style-type: none"> <li>• kasutab situatsiooniga sobivat verbaalset ja mitteverbaalset suhtlemist nii ema- kui võõrkeeles</li> <li>• kasutab eri suhtlemisvahendeid, sh järgib telefoni- ja internetisuhtluse head tava</li> <li>• järgib üldtunnustatud käitumistavasid</li> <li>• selgitab tulemusliku meeskonnatöö eeldusi</li> <li>• kirjeldab juhendi alusel meeskonnatööna kultuurilisi erinevusi suhtlemisel</li> </ul>   |   |
| <b>Hindamine</b>                                   | <p><b>MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud)</b></p> <p>Moodul hinnatakse mitteeristavalt. Moodulihinde saamise eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamise lävendi tasemel – tulemusele „Arvestatud“.</p> <p>„A“ – arvestatud, kui testid on sooritatud vähemalt lävendi tasemel ja korrektselt vormistatud õpimapp esitatud. Kujundav hindamine toimub kogu õppeprotsessi jooksul.</p>   |   |
| <b>Hindamismeetodid ja hindamisülesanded</b>       | <p>Mooduli arvestuse saamiseks peavad õpilasel olema vähemalt lävendi tasemel:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. esitatud kõik mooduli käigus iseseisva tööna koostatud materjalid koondatuna korrektselt (elektroonilisse) õpimappi;</li> <li>2. sooritatud valikvastustega testid, mis peegeldavad komplekselt mooduli õpiväljundite omandatust</li> </ol>  |   |
| <b>Teemad</b>                                      | <p><b>Alateemad</b></p>   | <p><b>Õppemeetod</b></p>  |
| <b>1.Karjääri planeerimine</b>                     | <ol style="list-style-type: none"> <li>1.1. Karjäär, karjäärimustrid.</li> <li>1.2. Minu teadmised iseenda kohta. Eneseanalüüs: isikuomadused, väärtused ja hoiakud, vajadused, motivatsioon, võimed, huvid, oskused, Isiksus. Minapilt.</li> <li>1.3. Karjäär ja töö. Kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõuded (sh kutsestandardid), töömaailma ootused ning võimalused (sh praktika suhtes).</li> </ol>  | <p>Loeng – suunatud diskussioon.</p> <p>Iseseisev töö.</p> <p>Rühmatöö – tööturu analüüs.</p> |

|  |   |   |
|--|---|---|
|  | <p>1.4. Tööturu ja elukestva õppe võimaluste info, tööotsimine.</p> <p>1.5. Töö- ja praktikakohale kandideerimine, kandideerimisdokumendid (CV, motivatsioonikiri, sooviavaldus), tööintervjuu.</p> <p>1.6. Karjääriplaan.</p>  | <p>Videofilmi demonstratsioon tööintervjuudest.</p> <p>Rollimäng – tööintervjuu.</p>  |
| Õpilase iseseisev töö                    | <p>Õpilane:</p> <p>1. Teostab töölehe alusel materjalidest ja internetist infootsinguid ning koostab juhendi alusel elektroonilise õpimapi sisulehed:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eneseanalüüsi,</li> <li>• kandideerimisdokumendid,</li> <li>• digitaalselt allkirjastatud algatus- ja vastuskirja; e-kirja,</li> <li>• isikliku SWOT-analüüsi lähtudes erialast.</li> </ul> <p>2. Koostab karjääriplaani (kaardistades oma elu täna ja kavandades konkreetsemaid samme tulevikuks).</p>  |   |
| <b>2.Majanduse ja ettevõtluse alused</b> | <p>2.1.Mina ja majandus ( ratsionaalne majanduslik käitumine, ressursid, riigi roll majandustegevuse ringkäigus)</p> <p>2.2.Turumajanduse olemus – nõudlus ja pakkumine;</p> <p>2.3.Riigieelarve, Eesti maksusüsteem, tuludeklaratsioon;</p> <p>2.4.Raha ja pangandus. Eesti finantsasutustes pakutavad teenused, sellega kaasnevad võimalused ja kohustused;</p> <p>2.5.Infosüsteem e-riik</p> <p>2.6. Ettevõtlus, ettevõtjad, ettevõtluskeskkond (ettevõtluskompetents, palgatöötaja ja ettevõtja, ettevõtluse mitmekesisus);</p> <p>2.7. Äriidee leidmine ja hindamine (edulood).</p> <p>2.8. Äriplaani koostamine (näidisstruktuur);</p> <p>2.9. Turundus (tooted teenused, kliendid, müügitoetus.)</p> <p>2.10.Majandusarvestus (finantsplaneerimine, raamatupidamine)</p> | <p>Loeng – suunatud diskussioon.</p> <p>Rühmatöö – autelu ressursside olemasolust ja piiratusest lähtudes isiklikust majanduslikust vajadusest.</p> <p>Iseseisev töö.</p> |
| Õpilase iseseisev töö                    | <p>Õpilane:</p> <p>1. koostab tööjuhendi alusel, kasutades õppematerjale ja -kirjandust, õpimapi sisulehed:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• täidab töölehed: palgatöötaja ja ettevõtja erinevus, ettevõtte töökorraldus;</li> <li>• teostab tööjuhendi alusel infootsingu Eesti ettevõtluskeskkonna kohta;</li> <li>• koostab ühe kuu eelarve enda leibkonna jaoks (juhendmaterjaliga);</li> </ul>   |   |

|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <ul style="list-style-type: none"> <li>täidab näidistuludeklaratsiooni;</li> <li>koostab FIE äriplaani oma erialal eelnevalt vormistatud isikliku SWOT-analüüsi ja ettevõtlusmaterjalide abil.</li> </ul> <p>2. valmistub läbitöötatud õppematerjalide ja-kirjanduse alusel sooritama valikvastustega testi.</p>   |   |
| <b>3. Töökeskkonna ohutus ja tervishoid</b> | <p>3.1. Sissejuhatus töökeskkonda, töökeskkonna riiklik strateegia, töökeskkonnaga tegelevad struktuurid, töövõime säilitamise olulisus.</p> <p>3.2. Töökeskkonnaalase töö korraldus, tööandja ja töötaja õigused ja kohustused.</p> <p>3.3. Riskianalüüs. Töökeskkonna ohutegurid, töökeskkonna füüsilised, keemilised, bioloogilised, füsioloogilised ja psühhosotsiaalsed ohutegurid, meetmed ohutegurite mõju vähendamiseks.</p> <p>3.4. Töökeskkonnaalane teave, erinevad töökeskkonnaalase teabe allikad.</p> <p>3.5. Tööõnnetused, tööõnnetuse mõiste, õigused ja kohustused seoses tööõnnetusega.</p> <p>3.6. Tuleohutus, tulekahju ennetamine, tegutsemine tulekahju puhkemisel.</p>  | <p>Interaktiivne loeng; arutelu; rühmatöö. Iseseisev töö.</p> |
| Õpilase iseseisev töö                       | <p>Õpilane: teostab töölehe alusel materjalidest ja internetist infootsinguid ning koostab juhendi alusel elektroonilise õpimapi sisulehed: situatsioonülesande lahendused seoses tööõnnetuse ja toimunud tulekahjuga;</p>   |   |
| <b>4. Tööseadusandluse alused</b>           | <p>4.1. Lepingulised suhted töö tegemisel. Lepingu mõiste. Lepingute sõlmimine, muutmine ja lõpetamine. Lepingute liigid. Töölepingu mõiste ja sisu, tähtajalise töölepingu sõlmimine. Katseaeg. Töölepingu muutmine. Töötaja ja tööandja kohustused ja vastutus. Varalise vastutuse kokkulepe. Töölepingu lõppemine, töölepingu ülesütlemine ja hüvitise maksmine. Töövaidluste lahendamine. Teenuste osutamine käsunduslepingu ja töövõtulepinguga. Töötamine avalikus teenistuses. Töötamine välisriigis: välisriigi seaduste kohaldamine töötajale, maksude arvestus ja tasumine. Kollektiivsed töösuhted ja kollektiivleping. Töötajate usaldusisik. Kollektiivne töötüli, streik ja töösulg.</p> <p>4.2. Töökorraldus. Tööandja kehtestatud reeglid töökorraldusele. Ametijuhend. Tööaeg ja selle korraldus: töönorm, ületunnitöö, öötöö, riigipühal tehtav töö, valveaeg, töö tegemise aja ja öötöö piirang, tööpäevasisene vaheaeg, igapäevane puhkeaeg, iganädalane puhkeaeg. Lähetus. Puhkuse korraldamine, puhkuse liigid: põhipuhkus, vanemapuhkused, õppepuhkus. Puhkuse tasustamine ja kasutamata puhkuse hüvitamine.</p> <p>4.3. Töö tasustamine ja sotsiaalsed tagatised. Töötasus kokkuleppimine, miinimumpalk. Töötasu arvutamise viisid (ajatöö, tükitöö, majandustulemustelt ja tehingutelt makstav tasu). Töö tasustamine: ületunnitöö, öötöö, riigipühal tehtava töö ja valveaja korral. Töötasu maksmise kord. Töötasult kinni peetavad maksud ja maksed. Ajutise töövõimetuse hüvitis ja selle liigid, töövõimetusleht. Töötuskindlustushüvitis. Vanemahüvitis. Riiklik pension.</p> | <p>Loeng-suunatud diskussioon. Iseseisev töö.</p>             |

|                                |   |   |              |  |
|--------------------------------|---|---|--------------|--|
| Õpilase iseseisev töö          | <p>1. Teostab töölehe alusel materjalidest ja internetist infootsinguid ning koostab juhendi alusel elektroonilise õpimapi sisulehed:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>*erinevate töö-lepingu liikide võrdlustabel;</li> <li>*kokkuvõtte töölepinguseadusest tulenevatest töötaja õigustest, kohustustest ja vastutusest;</li> <li>*digitaalselt allkirjastatud algatus- ja vastuskirja ning e-kirja;</li> <li>*ajatöö, tükitöö ja majandustulemustelt makstava tasu bruto- ja netotöötasu ning ajutise töövõimetuse hüvitise arvutused.</li> </ul>   |   |              |  |
| 5. Suhtlemise alused           | <p>5.1. Suhtlemine.<br/>Suhtlemisvajadused ja -ülesanded. Verbaalne ja mitteverbaalne suhtlemine. Vahetu ja vahendatud suhtlemine. Ametlik ja mitteametlik suhtlemine. Telefoni- ja internetisuhtluse hea tava. Erinevad suhtlemissituatsioonid. Suhtlemine eri kulutuuride esindajatega, kultuuridevahelised erinevused ja nende arvestamine suhtlemissituatsioonides. Suhtlustõkked. Kuulamine. Transaktsioonid. Isikutaju eripära ja seda mõjutavad tegurid. Tõepärane enesehinnang. Suhtlemispartnerite vastastikune mõjutamine. Kehtestav tagasiside ja käitumine. Konfliktid ja nende tekkepõhjused. Toimetulek konfliktidega. Emotsioonid organisatsioonis. Psühhosotsiaalsed ohutegurid organisatsioonis. Töökiusamine. Läbipõlemine.</p> <p>5.3. Grupp ja meeskond.<br/>Grupi arengu etapid. Meeskonnatöö põhimõtted. Meeskonda kuulumise positiivsed ja negatiivsed küljed. Loovus ja isiklik areng meeskonnas. Meeskonna juhtimine ja liidri roll.</p> |   |              | <p>Loeng – suunatud diskussioon.<br/>Iseseisva ja meeskonnatööna mõttesõela meetodil <i>mindmap</i>'i ja posterettekande koostamine.<br/>Posterettekande esitlus.<br/>Eneseanalüüs.<br/>Töö õppematerjalidega.</p> |
| Õpilase iseseisev töö          | <p>Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. valmistab meeskonna liikmena mõttesõela meetodil suhtlemisega seonduvaid kultuurilisi erinevusi kajastava <i>mindmapi</i></li> <li>2. valmistab meeskonna liikmena poster-ettekande tulemusliku meeskonnatöö eeldustest, mille rühma liikmed seostavad eelneva ülesande lahendamisest kogetud meeskonnatöö kogemusega kasutades sobivat verbaalset ja mitteverbaalset suhtlemist nii ema- kui võõrkeeles</li> <li>3. koostab oma õpimappi tagasiside kokkuvõtte – suhtlemise edukusest meeskonnatöö teostamiseks kasutatud erinevate suhtlemisvahendite (telefon, internet jms), omavahelise suhtlemisaktiivsuse ja konstruktiivsuse tahkudes.</li> </ol>   |   |              |  |
| <b>Lõimitud võtmepädevused</b> | <b>Aine</b>   | <b>Teemad</b>   | <b>Tunde</b> | <b>Õpetaja</b>   |
|                                | Eesti keel  | Korrektse keelekasutuse ja kirjalike tööde vormistamise reeglid, erialane sõnavara, erialased tekstid.      | 21           | K.Ainelo   |
|                                | Võõrkeel  | Suhtlemine õpitavas tööalases võõrkeeles nii kõnes kui kirjas iseseisva keelekasutajana, esitab ja kaitseb. | 40           | T.Maarand,<br>E.Piilman  |

|                       |   |  |  |
|-----------------------|---|--|--|
|                       | Erialase terminoloogia kasutamine enesetutvustamisel, CV koostamisel.<br>Erinevate võõrkeelsete teabeallikaid kasutamine info otsimiseks.   |  |  |
| <b>Õppematerjalid</b> | <p>Õpetajate koostatud materjalid<br/> <u>KARJÄÄRI PLANEERIMINE</u><br/> Tiina Saar, 2005 „Kuidas võita maailma parim töökoht”<br/> Äripäev, 2010 „Karjääri planeerimine”, Äripäeva raamat<br/> K. Russell, Tänapäev, 2004 „IQ-testid”<br/> Äripäev, 2010 „Karjääri planeerimine. Taskumentor”<br/> SA Innove, 2008 „Ettevõtluse alused”, õppematerjal. „101 tabavat vastust töövestluse kõige raskematele küsimustele”. Ron Fry, 2004<br/> <a href="#">Abiks valikutel</a>. Eesti Töötukassa, 2009<br/> <a href="#">Gümnaasiumi karjääriõpetuse valikaine õpetajaraamat</a>. Innove, 2011<br/> <a href="#">Minu esimesed 2011</a>. Innove, 2011<br/> <a href="#">Suund maailma</a>. Innove, 2012<br/> „Töötü käsiraamat” <a href="http://www.tallinn.ee/est/ettevotjale/g2483s51572">http://www.tallinn.ee/est/ettevotjale/g2483s51572</a><br/> <a href="http://www.rajaleidja.ee">www.rajaleidja.ee</a><br/> <a href="http://www.CVkeskus.ee">www.CVkeskus.ee</a><br/> <a href="http://www.tervekarjäär.ee">www.tervekarjäär.ee</a><br/> <a href="http://www.tööelu.ee">www.tööelu.ee</a><br/> <a href="http://www.innove.ee">www.innove.ee</a><br/> <a href="http://www.wikipeedia.org">www.wikipeedia.org</a> &gt;<br/> <u>MAJANDUSE JA ETTEVÕTLUSE ALUSED</u><br/> Õppematerjalid <a href="http://www.innove.ee/et/kutseharidus/materjalid/ettevotlusope">http://www.innove.ee/et/kutseharidus/materjalid/ettevotlusope</a><br/> M. Praman Salu, Ilo, 2014 „Ettevõtluse alused”<br/> <a href="#">Finantsaabits. Rahaasjade korraldamise käsiraamat</a>. HTM, 2011<br/> <a href="#">Mis toimub ettevõttes? Ettevõtte hindamine ja arendamine</a>. Õppematerjal. HTM. Innove, 2008<br/> „Finantskirjaoskus õppekavas”. Vara<br/> <a href="#">Alustava ettevõtja ABC</a>. Tööinspektsioon<br/> <a href="#">Ideest eduka ettevõtte</a>, õppematerjal. HTM. Innove, 2008<br/> <a href="#">Ettevõtluse alused, õppematerjal</a>. HTM. Innove, 2007<br/> <a href="http://www.eas.ee">www.eas.ee</a><br/> <a href="http://www.looveesti.ee">www.looveesti.ee</a><br/> <a href="http://www.eesti.ee">www.eesti.ee</a></p> |  |  |

Töötervishoiu ja tööohutuse strateegia  
 Töötervishoiu ja tööohutuse seadus  
 Töötervishoiu- ja tööohutusosalase väljaõppe ja täiendõppe kord  
 Töötajate tervisekontrolli kord  
 Esmaabi korraldus ettevõttes  
 Töökohale esitatavad töötervishoiu ja tööohutuse nõuded  
 Töövahendi kasutamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded  
 Ohtlike kemikaalide ja neid sisaldavate materjalide kasutamise töötervishoiu ja tööohutuse nõuded  
 Isikukaitsevahendite valimise ja kasutamise kord  
 Tööõnnetuse ja kutsehaigestumise registreerimise, teatamise ja uurimise kord  
 Tuleohutuse seadus ja määrus  
 Tuletöö tegemisele esitatavad nõuded.  
 „Töötervishoid ja tööohutus”. Äripäeva käsiraamat.  
 Töölepingu seadus  
 Võlaõigusseadus  
 Kollektiivlepingu seadus  
 Ravikindlustuse seadus  
 Vanemahüvitise seadus  
 Riikliku pensionikindlustuse seadus  
 EVS 882-1:2006 „Informatsioon ja dokumentatsioon. Dokumendielemendid ja vorminõuded. Osa 1: Kiri”  
 Lewis, R. D. TEA Kirjastus, 2003 „Kultuuridevahelised erinevused: kuidas edukalt ületada kultuuribarjääre”  
 Eetikaveeb: [http://www.eetika.ee/et/globaalne\\_eetika/kultuuriderinevused/192800](http://www.eetika.ee/et/globaalne_eetika/kultuuriderinevused/192800)  
 E. Berne. Väike Vanker, 2008 „Suhtlemismängud. Mängud ja manipulatsioonid inimsuhetes”  
 D. Goleman. Väike Vanker, 2001 „Töö emotsionaalse intelligentsusega. Emotsionaalse intelligentsuse kasutamine”  
 V.Varmis. Psühholoogiasõnastik inglise-eesti-inglise, 2016  
 S. Klein. Õnne saladus, 2004  
 M.Walter. Vahukommikatse. Miks enesekontroll on edu mootor. Äripäev: 2016  
 M.Selgiman. Ehe õnn  
 M.Rosenberg. Vägivallatu suhtlemine  
 V.Frankl. Ja siiski tahta elada.

| Moodul nr 9   | Hoone elektripaigaldiste ehitamine  | 50 EKAP-it                   |     |        |          |  | Õpetajad<br>T. Kitsing<br>U. Tangsoo<br>I. Knuut |
|---|---|------------------------------|-----|--------|----------|--|--|
|   |   | Tunde kokku                  | T   | Pr-töö | Praktika | Is-töö   |  |
|   |   | 1300                         | 140 | 310    | 416      | 204  |  |
|   |   | Lõimitud võtmepädevused: 230 |     |        |          |  |  |
| <b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>  | Läbitud on moodul: Sisetööde elektriku alustadmised   |                              |     |        |          |  |  |
| <b>Mooduli eesmärk</b>  | <b>Eesmärk:</b> õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab nõuetekohaselt hoone elektripaigaldiste tarvikud, juhistikud ja seadmed ning kontrollib nende talitlust, järgides töötõrvishoiu-, tööohutus-, elektriõhus- ja keskkonnaohutusnõudeid ning kinnistab õpingutel omandatud ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes.  |                              |     |        |          |  |  |
| <b>Õpiväljundid</b>   | <b>Hindamiskriteeriumid, -meetodid ja –ülesanded</b>  |                              |     |        |          |  |  |
| <b>Õpilane:</b>   | <b>Õpilane:</b>   |                              |     |        |          |  |  |
| <p>1) kavandab etteantud projektist lähtuvalt tööprotsessi ja korraldab nõuetekohaselt töökoha hoone elektripaigaldiste ehitamiseks</p> <p>2) paigaldab ja ühendab elektripaigaldise tarvikud, juhistikud ja seadmed, arvestades ehitusprojektis määratud paigaldusviisi ja kutsealastes normdokumentides esitatud nõudeid</p> <p>3) ehitab hoone maanduspaigaldise ja paigaldab piksekaitse-seadmed, lähtudes kasutatavast juhistikusüsteemist järgides etteantud projekti ja kutsealastes normdokumentides esitatud nõudeid</p> <p>4) viib läbi vajalikud kontroll-</p> | <p>1) selgitab õppekeelsete ja võõrkeelsete teabeallikate põhjal järgmisi mõisteid ja nendevahelisi seoseid: <i>elektripaigaldis, elektripaigaldise toitepunkt, elektripaigaldise liitumispunkt, elektriõhuskeskus, maandamine, potentsiaaliühthustus elektriseade, elektromagnetiline häire, elektromagnetiline keskkond, elektromagnetiline ühilduvus, häirekindlus, kaitseväikepingeallikas, peakaitse, elektripaigaldise kaitsevöönd, elektritöö, lihtne elektritöö</i></p> <p>2) rakendab tööülesannete täitmisel erinevates kontekstides elektrotehnika alaseid teadmisi ja oskusi</p> <p>3) teeb tehnilise dokumentatsiooni (projekt, asukohaplaan, paigaldusskeem) põhjal kindlaks etteantud tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed (ehituskonstruktsiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrgus ning elektritarvikute, -juhistike ja -seadmete paigaldusviisid), kasutades digitaalsete elektrijooniste lugemiseks asjakohast rakendustarkvara</p> <p>4) koostab lähteandmete põhjal isikliku tööplaani, määrates kindlaks tööoperatsioonide järjekorra ja tööpaiga piiride ulatuse</p> <p>5) valib ja komplekteerib tööülesandest lähtuvalt vajalikud materjalid ning arvutab töö tegemiseks vajalike materjalide kogused vastavalt paigaldustööde etappidele, kasutades matemaatikaalaseid teadmisi</p> <p>6) valib ja komplekteerib tööülesandest lähtuvalt vajalikud töövahendid sh tööde tegemiseks vajalikud isikukaitsevahendid, arvestades nende kasutus- ja hooldusnõudeid</p> <p>7) valmistab ette ohutu tööpaiga arvestades õigusaktidega sätestatud nõudeid</p> |                              |     |        |          | <p><b>Ülesanne 1:</b> ÕV1,2,5,6<br/>Õpilane kavandab ja paigaldab nõuetekohaselt elektri, side- ja infokaablid vastavalt etteantud projektile. (paigaldab kaabli-kanalid koos kaablite ja seadmetega paigaldamiseks vajalikud kaitsetorud, paigaldab kaabli-kanalid koos kaablite ja seadmetega, märgistab kohtkindlate ja teisaldatavate seadmete, reserv- ja turvatoiteallikate juhistike ja tarvikute asukohad paigaldab kaabliredelid ja abikonstruktsioonid.</p> <p><b>Ülesanne 2:</b> ÕV1,2,4,5,6<br/>Õpilane kavandab ja paigaldab, kinnitab ja ühendab nõuetekohaselt hoone elektriõhuskeskuse (paigaldustorud, juhtmed ja</p> |  |

|  |  |  |
|--|--|--|
| <p>toimingud elektripaigaldistes ja dokumenteerib tehtud tööd vastavalt etteantud nõuetele</p> <p>5) töötab vastutustundlikult ja ohutult elektripaigaldiste ehitamisel, juhindudes kutseala normdokumentides esitatud nõuetest</p> <p>6) analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektripaigaldiste ehitamisel</p> | <p>pingevabadele töödele ning piirab nõuetekohaselt mitteelektriala isikute juurdepääsu tööpaigale</p> <p>8) teeb juhendamisel tööjoonist või projekti järgides vajalikud märke- ja mõõdistustööd, kasutades selleks asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid</p> <p>9) paigaldab projektist lähtudes elektrijuhistike paigaldamiseks vajaliku kaitsetorustiku ja sellesse kaablid ning juhtmed ja markeerib need vastavalt etteantud nõuetele</p> <p>10) paigaldab projektis määratud kohta elektrikaabli (süvistatult, pinnal paiknevana ja kaabliiriulile), arvestades projektis toodud paigaldusviisi ja kaablite tootjapoolseid nõudeid (paigaldustemperatuur ja mehhaanilised tingimused)</p> <p>11) 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</p> <p>12) paigaldab tootja poolt koostatud elektrijaotuskeskuse ja selle komponendid, lähtudes tööülesandest ja paigaldusnõuetest, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid</p> <p>13) koostab etteantud jooniste alusel standardsetest moodulseadmetest (kaitse- ja rikkevoolulülitid, liigpingepiirik, releed, kontaktorid) hoone elektrijaotuskeskuse, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid ning arvestades elektrijaotuskeskuse koostamise standardis esitatud nõudeid</p> <p>14) paigaldab tööülesandest lähtuvalt projektis märgitud kohtadesse elektrisisestus- ja elektrijaotuskeskuse järgides jaotusseadmete ruumidele standarditega kehtestatud nõudeid, paigaldustingimusi ja välisjuhistikuga ühendamise nõudeid</p> <p>15) ühendab kaablid ja juhtmed elektrijaotuskeskustes ja elektriseadmete juures ning teeb vajalikud markeeringud, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid</p> <p>16) paigaldab nõuetekohaselt projektijärgsetele asukohtadele maanduselektroodid, maanduslati ja -juhid kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid</p> <p>17) paigaldab tööülesandest lähtudes hoone peapotentsiaali ühtlustuslati ja -juhid ning teeb nõuetekohased ühendused hoone konstruktsiooni juhtivate ja tarvitite pingeaalade juhtivate osadega kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid</p> <p>18) paigaldab elektriseadmete kaitsmiseks vajalikud piksekaitseadmed, järgides projekti ja normdokumentides sätestatud nõudeid</p> <p>19) teeb maanduspaigaldise vajalikud markeeringud, lähtudes kutsealastes normdokumentides esitatud nõuetest</p> | <p>kaablid ning markeerib need; paigaldab nõuetekohaselt tööstusjuhtimisseadmed sh kontaktorid ja käsitsijuhtimise aparatuuri sh elektrikliibi mõõteseadmed otse- ja kaugjuhitavad mõõte- ja juhtseadmed koos lisaseadmetega)</p> <p><b>Ülesanne 3:</b> ÕV2,5,6<br/>Õpilane paigaldab elektrivalgustuspaigaldise hoone siseruumidesse (paigaldab erinevad lülitid, valgustid koos juht- ja/või reguleerimisseadmetega haru- ja seadmekarbid märgib seadmekarpide avade täpsed asukohad lülitite ja pistikupesade jaoks, paigaldab vajaliku kaitsetorustiku ja torudesse kaablid ning juhtmed.</p> <p><b>Ülesanne 4:</b> ÕV2,5,6<br/>Õpilane kavandab ja paigaldab nõuetekohaselt elektrilise põrandakütte- ja laeküttesüsteemi, (sh kaablid, andurid ja regulaatorid) vastavalt tööülesandega etteantud projektile.</p> <p><b>Ülesanne 5:</b> ÕV3,4,5,6<br/>Õpilane ehitab vastavalt</p> |
|--|--|--|



|   |  |   |
|---|--|---|
|   | <p>20) teeb asjakohaseid seadmeid ja -meetodeid kasutades vajalikud kontrollmõõtmised veendumaks, et maanduspaigaldis vastab nõuetele, mittevastavuse korral teavitab elektritöid juhtivat isikut vastavalt kehtestatud nõuetele</p> <p>21) mõõdab asjakohaste mõõteseadmetega paigaldiste elektrotehniliste näitajate (maandustakistus, elektriahela isolatsiooni takistus, faasi järjestus ja elektriahela juhtivus, koormusvool ja pinge) vastavust normväärtustele ja hindab tulemuste asjakohasust</p> <p>22) koostab enda poolt läbi viidud paigaldustööde mõõteprotokollid, kasutades asjakohaseid arvutirakendusi ning interneti võimalusi</p> <p>23) koostab teostusjoonise kõrvalekallete ilmnemisel projektijoonises toodust vastavalt etteantud nõuetele</p> <p>24) koostab kaetud tööde aktid vastavalt etteantud vormile rakendades IT-vahendeid teabe loomiseks ja edastamiseks</p> <p>25) suhtleb töötamisel viisakalt ning korrektelt, esitades asjakohase teabe selgelt ja kontekstikohaselt</p> <p>26) järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid vältimaks tööõnnetusi</p> <p>27) töötab eesmärgipäraselt ja vastutab oma tööülesannete nõuetekohase täitmise eest, juhindudes kutseala normdokumentides esitatud nõuetest (paigaldiste projekteerimise ja ehituse standardid, elektriseadmete ehituseeskirjad jm)</p> <p>28) kasutab töövahendeid (sh tõsteseadmeid nagu redelid ja tõstuk), tarvikuid ja isikukaitsevahendeid otstarbekalt ja efektiivselt vastavalt etteantud juhenditele ja eeskirjadele</p> <p>29) kogub kokku tööprotsessis tekkinud jäätmed ning koristab töökoha arvestades töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid</p> <p>30) analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega hoone elektripaigaldiste ehitamisel ja hindab arendamist vajavaid aspekte, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt</p> <p>31) koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt, kasutades IT-vahendeid ja erialast terminoloogiat nii õppekeeles kui ühes õpitavas võõrkeeles.</p> | <p>projektdokumentatsioonile ja juhendamisel objekti maandust ja potentsiaaliühtlustust. Ja viib läbi vajalikud kontrolltoimingud maandus takistuse ja isolatsioonitakistuse mõõtmised.</p> |
| <p><b>Praktika</b> töökeskkonnas<br/>ÕV 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</p> | <p>Ehitab elektripaigaldisi ettevõttes vastavalt etteantud ülesandele ja mooduli õpiväljunditele.</p>  |   |

|                                    |   |  |   |
|------------------------------------|---|--|---|
| <b>Iseseisev töö</b>               | Õpilane koostab iga teema kohta õpimapi lehed; leiab iseseisvalt lisamaterjale internetist või erialakirjandusest, loob internetikeskkonnas enda arengumapi teemade kaupa, lähtudes digipädevuse kompetentsist. Aluseks võetakse koostatud õpimapis sisalduv informatsiooni hulk, asjakohasus, viited algallikale ja õpilase poolt iseseisvalt koostatud materjali analüüs ehk kokkuvõtte. Tagasiside õpilasele kujuneb mittereistava hindamisena.  |  |   |
| <b>Hindekriteeriumid</b>           | <b>Rahuldav</b>   | <b>Hea</b>   | <b>Väga hea</b>   |
|                                    | <p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele üldjuhul iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Võib vajada juhendamist. Püsib üldjuhul ajalimiidi piires.</p> <p>Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust, kuid ei suuda põhjendada tehtud valikuid. Kirjalikus töös on lahenduskäik üldiselt jälgitav, kuid puudujääke esineb ülesande vormistuses. Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt kuid ülesande täitmiseks kulutatud aeg ületab etteantud ajalimiiti.</p> <p>Materjalide ja/või töövahendite kasutamine võib olla mitte-otstarbekas; järgib töö- ja elektriohutuse nõudeid, kuid esineb mõningaid puudujääke töökultuuris.</p> | <p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Püsib enamasti etteantud ajalimiidi piires.</p> <p>Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust ja põhjendada tehtud valikuid kasutades erialast terminoloogiat. Kirjalikus töös on lahenduskäik selgelt jälgitav ja ülesande vormistus on nõuetekohane.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt kuid ülesande täitmiseks kulutatud vastavalt etteantud ajalimiidile.</p> <p>Kasutab otstarbekalt materjale ja töövahendeid; järgib üldtunnustatud töökultuuri põhimõtteid, tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid.</p> | <p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt ja vastavalt etteantud ajalimiidile.</p> <p>Õpilane suudab raskusteta selgitada oma tegevust ja põhjendada tehtud valikuid kasutades korrektselt erialast terminoloogiat. Vastused on selged ja põhjalikud.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik jälgitav ja selle vormistus on nõuetekohane.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt ja etteantud ajalimiidi piires või kiiremini.</p> <p>Kasutab eesmärgipäraselt materjale ja töövahendeid; järgib tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid töökultuur on eeskujulik.</p> |
| <b>Kokkuvõtva hinde kujunemine</b> | Hindamise eelduseks on, et õpilane on sooritanud praktilised ülesanded, sh iseseisva töö ja omandanud kõik mooduli õpiväljundid vähemalt hindele „rahuldav”. Kokkuvõttev hinne kujuneb eristavalt hinnatud ülesannete hinnete aritmeetilise keskmisena.   |  |   |
| <b>Teemad, alateemad</b>           | ELEKTRIPAIGALDISED. Põhimõisted ja tingmärgid. Liitumine elektrivõrguga. Elektripaigaldiste kavandamise alused.   |  |   |

|                                   |   |  |              |                              |
|-----------------------------------|---|--|--------------|------------------------------|
|                                   | <p>Paigaldustöödel kasutatavad materjalid ja tarvikud. Paigaldatud ja tarbitav võimsus.</p> <p><b>JUHISTIKE PAIGALDAMINE.</b> Juhistiku komponendid. Juhtmete ja kaablite tüüppaigaldusviisid, levinumad kaablid ja juhtmed. Juhistike kaitse (sh paigalduskomponentide kaitseastmed), liigkoormuskaitse seadmed. Sidejuhtmed ja -kaablid.</p> <p><b>MAANDAMINE.</b> Kaitsemaandamine. Maandusjuhid, maandurid ja nende ehitus. Potentsiaaliühtlustus.</p> <p><b>PAIGALDUSTÖÖDE TEHNOLOOGIA.</b> Paigaldustööde üldmahu määramine hea tava nõuete järgi. Majasisestus. Peajuhtistik ja selle ehitus. Mõõtevahendite (sh kontrollseadmete) paigaldusnõuded, arvestite tsentraal- ja hajutatud paigutus. Kilbid ja jaotuskeskused. Korterivälised elektripaigaldised. Nõrkvoolu- ja sideseadmete paigaldised. Üksikruumide paigaldusnäited (elutuba, köök, jm olmeruumid). Ehituspaikade elektripaigaldised. Eripaigaldiste paigaldamise nõuded (märgades ruumides, vannitubades, saunades, jms).</p> <p><b>ELEKTERKÜTTE- JA SOOJUSSEADMED.</b> Üksiksalvestitega elekterküte. Poolsalvestuslik elektriline põrandaküte. Kesksalvestisüsteemid. Salvestuseta elekterküte. Soojuspumpküte, korterite ventileerimine soojuse tagastamisega. Soojaveesalvestid, läbivoolukuumutid, läbivoolusalvestid, elektrilised soojavee-soojuspumbad. Elektriliste veesoojendus-seadmete paigaldamine. Kiirgurid, puhurid, radiaatorid, õhkkardinad. Küttegaablid, küttematid. Elektrikütte kasutamine välistingimustes. Arvutusmeetodid põrandakütte paigaldamiseks.</p> <p><b>TÖÖVAHENDID JA MATERJALID.</b> Elektriku töövahendid. Elektriku tööriistad ja -seadmed, nende kasutamine ja hooldamine. Elektripaigaldustöödel kasutatavad materjalid, materjalide ettevalmistamine.</p> <p><b>PAIGALDUSTÖÖDE TEHNOLOOGIA.</b> Oma töökoha korraldamine. Materjalide ja töövahendite valik. Tööde tehnoloogiline järjekord. Tasandiline ja ruumiline märkimine. Juhistike valik ja paigaldus. Elektriseadmete, sh kaitseseadmete valik ja paigaldus. Juhtmete otsamine ja ühendamine. Pind- ja süvispaigaldusviiside teostamine tüüppaigaldusviisidel A1 või A2, B1 või B2 ja C. Valgustuskeemide koostamine. Valgustite, lülitite, harukarpide ja juhtmete paigaldamine ja ühendamine skeemi järgi. Valgustuspaigaldise kontroll. Valgustuskilbi montaažiskeemi ja -plaani koostamine. Juhtmestiku (lattide), klemmliistude ja elektriaparaatide valik ning paigaldamine. Valgustuskilbi elektriskeemi ühendamine. Valgustuskilbi kontroll ja testimine. Elektri- ja tuleohutusnõuded elektripaigaldustööde teostamisel. Töötervishoiu- ja tööohutusnõuded elektripaigaldustöödel.</p> |  |              |                              |
| <b>Sh lõimitud võtmepädevused</b> | <b>Aine</b>   | <b>Teemad</b>  | <b>Tunde</b> | <b>Õpetaja</b>               |
|                                   | Eesti keel  | Eneseanalüüsi koostamine, kirjalike tööde juhendi jälgimine, õigekiri, Erialaste terminite õigekiri ja õige kasutamine suulises suhtluses                  | 20           | K.Ainelo                     |
|                                   | Võõrkeel  | Erialane sõnavara mooduli teemade põhjal, nende kasutamine töösituatsioonis nii kõnes kui kirjas   | 20           | T.Maarand, E.Piilman         |
|                                   | Matemaatika   | Mõõtühikute teisendamine, mahuarvutused ja kulu kalkuleerimine<br>Arvutusmeetodid põrandakütte paigaldamiseks.<br>Integraal, pindalad, sirged ja tasandid. | 40           | T.Hinnov, K.Hallikas, M.Aret |
|                                   | Füüsika   | Soojushulk, erisoojus, elektrivoolu töö, magetväli, periood, sagedus,  | 120          | eriala õpetaja 60h           |

|                       |  |  |    |                 |
|-----------------------|--|--|----|-----------------|
|                       |  | elektrivoolu töö.  |    |                 |
|                       | Kehaline kasvatus  | igal praktikapäeval ergonoomiliste töövõtete kasutamine, sirutus, venitus ja lõdvestusharjutused | 20 | F.-A.Tõnisson   |
|                       | Kunstiõpetus   | Arhitektuur, kujutav kunst, disain, tarbekunst.  | 10 | E.Udal, K.Kraak |
| <b>Õppemeetodid</b>   | Loeng, rühmatöö, praktiline töö, praktika, iseseisev töö   |  |    |                 |
| <b>Õppematerjalid</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• J. Loorens, 2011 „Elektripaigaldiste elektromagnetiline keskkond ja seadmete ühilduvus”</li> <li>• R. Roasto, 2006 „Elektripaigaldiste ehitamine”</li> <li>• E. Risthein, 2012 „Elektriohutus madalpingepaigaldistes”</li> <li>• „Elektripaigaldustööd” I–IV osa (<u>internetis</u>)</li> <li>• Auditoorses tunnis õpilase loodud konspekt</li> </ul> |  |    |                 |

| Moodul nr 10   | Hoone automaatika- ja väikepingeseadmete paigaldamine   | Mooduli maht 15 EKAP-it |    |        |     |  | Õpetajad<br>T.Kitsing<br>U. Tangsoo<br>I. Knuut |
|--|---|-------------------------|----|--------|-----|--|---|
|  |   | Tunde kokku             | T  | Pr-töö | P   | Is-töö   |   |
|  |   | 390                     | 28 | 120    | 130 | 60   |   |
| <b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>   | Läbitud moodulid: Sisetööde elektriku alusteadmised; Hoone elektripaigaldiste ehitamine ja hoone elektripaigaldiste käit.   |                         |    |        |     |  |   |
| <b>Mooduli eesmärk</b>   | Õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab nõuetekohaselt hoone kuni 50 V vahelduv- ja kuni 120 V alalispinge (edaspidi väikepinge) seadmete (sh automaatikaseadmete) kaabelduse ja täiturmehhanismid, järgides töötervishoiu-, tööohutus-, elektriohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid ning kinnistab õpingutel omandatud ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes. |                         |    |        |     |  |   |
| <b>Õpiväljundid</b>  | <b>Hindamiskriteeriumid, -meetodid ja -ülesanded</b>  |                         |    |        |     |  |   |
| <b>Õpilane:</b>  | <b>Õpilane:</b>   |                         |    |        |     |  |   |
| 1) kavandab etteantud projektist lähtuvalt tööprotsessi ja korraldab nõuetekohaselt töökoha hoone automaatika- ja väikepingeseadmete kaabelduse ja täiturmehhanismide paigaldamiseks | 1) selgitab erialaste teabeallikate põhjal automaatika, infoedastus- ja turvasüsteemide tööpõhimõtteid ja rakendusala hoonetes, esitades teabe arusaadavalt ja tuues välja olulise  |                         |    |        |     | <b>Ülesanne 1: ÖV1</b><br>Õpilane loeb ja tõlgendab hoone-automatika funktsionaal- ja juhtskeeme; kavandab etteantud tööülesandele automaatika skeemi. |   |
| 2) paigaldab ja ühendab hoone  | 2) kasutab eelnevalt omandatud teadmisi ning oskusi erinevates kontekstides kuni 50 V vahelduv- ja kuni 120 V alalispinge (edaspidi väikepinge) seadmete (sh automaatikaseadmete) kaabelduse ja täiturmehhanismide paigaldamisel  |                         |    |        |     |  |   |
|  | 3) teeb tehnilise dokumentatsiooni (projekt, asukohaplaan, paigaldusskeem) põhjal kindlaks etteantud tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed   |                         |    |        |     | <b>Ülesanne 2: ÖV2,3,4,5</b><br>Õpilane paigaldab ja ühendab   |   |

|  |   |  |
|--|---|--|
| <p>automaatika- ja väikepingeseadmete kaabelduse ja täiturmehhanismid, arvestades ehitusprojekti määratud paigaldusviisi</p> <p>3) teeb hoone automaatika-, ja väikepingeseadmete paigaldamise järgselt vajalikud kontrolltoimingud ja dokumenteerib tehtud tööd vastavalt etteantud nõuetele</p> <p>4) töötab vastutustundlikult ja ohutult hoone automaatika- ja väikepingeseadmete kaabelduse ja täiturmehhanismide paigaldamisel juhindudes kutseala normdokumentides esitatud nõuetest</p> <p>5) analüüsib koos juhendajaga enda tegevust hoone automaatika- ja väikepingeseadmete kaabelduse ja täiturmehhanismide paigaldamisel</p> | <p>(ehituskonstruktsiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrgus ning hoone automaatika-, madal- ja väikepingeseadmete asukoht ja paigaldusviisid), kasutades digitaalsete elektrijooniste lugemiseks asjakohast rakendustarkvara</p> <p>4) koostab lähteandmete põhjal isikliku tööplaani automaatika- ja väikepingeseadmete tarvikute ja juhustike paigaldamiseks, määrates kindlaks tööoperatsioonide järjekorra ja tööpaiga piiride ulatuse</p> <p>5) valib ja komplekteerib tööülesandest lähtuvalt vajalikud materjalid ning arvutab töö teostamiseks vajalike materjalide kogused vastavalt hoone automaatika- ja väikepingeseadmete paigaldustööde etappidele, kasutades matemaatikaalaseid teadmisi</p> <p>6) valib ja komplekteerib tööülesandest lähtuvalt vajalikud töövahendid sh tööde tegemiseks vajalikud isikukaitsevahendid, arvestades nende kasutus- ja hooldusnõudeid</p> <p>7) valmistab ette ohutu tööpaiga arvestades õigusaktidega sätestatud nõudeid pingevabadele töödele ning piirab nõuetekohaselt mitteelektriala isikute juurdepääsu tööpaigale</p> <p>8) teeb tööjoonist või projekti järgides ning juhendamisel vajalikud märke- ja mõõdistustööd hoone automaatika- ja väikepingeseadmete kaabelduse ja täiturmehhanismide paigaldamiseks, kasutades selleks asjakohaseid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid</p> <p>9) paigaldab hoone automaatika- ja väikepingeseadme elektritoitekaablid, arvestades projektis toodud paigaldusviisi ja kaablite tootjapoolseid nõudeid</p> <p>10) paigaldab tööülesandest ja paigaldusnõuetest lähtudes andmesidekaablid, sh valguskaablid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid</p> <p>11) paigaldab tööülesandest ja paigaldusnõuetest lähtudes hoone tehnosüsteemide juhtimiskaablid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid</p> <p>12) paigaldab ja ühendab etteantud paigaldusjuhiste kohaselt side-, arvuti-, antenni-, helindus- ja videosüsteemi ning läbipääsu kontrollimise- ja teeninduse väljakutse süsteemide aktiiv- ja passiivkomponente, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid</p> <p>13) paigaldab tööülesandest lähtuvalt projektis märgitud kohtadesse hoone automaatikakilbi, järgides jaotusseadmete ruumidele standarditega kehtestatud nõudeid, paigaldustingimusi ja välisjuhistikuga ühendamise nõudeid</p> <p>14) paigaldab ventilatsiooni-, kütte- ja jahutusseadmete juhtimis-, täitur- ja</p> | <p>juhendaja juhendamisel mitmesuguseid automatiseerimisel kasutatavaid andureid, täitureid ja kaableid, võttes arvesse automaatikaseadme või masina kasutusotstarvet ja paigaldusnõudeid;</p> <p>paigaldab juhtmeid, kaableid, seadmeid ja keskseadmeid kasutades kaitsevõtteid keskkonna mehaaniliste koormuste ja elektrimagnetiliste häirete eest;</p> <p><b>Ülesanne 3:</b> ÕV3,4,5<br/>Õpilane hooldab juhendaja juhendamisel automatiseerimisega seotud elektriseadmeid, mõistes tootmisprotsessi olemust. Lühendab tootmisprotsessi ajal enda hooldustoimingutest põhjustatud elektrikatkestusi. Ning häälestab automaatika süsteemi parameetrid vastavalt funktsionaalsusele ja objekti eripära.</p> <p><b>Ülesanne 4:</b> ÕV3,4<br/>Õpilane tuvastab automaatika skeemis õppeotstarbel tekitatud rikke kohta ja põhjuse ning teostab süsteemi vigade likvideerimise.</p> |
|--|---|--|

|                             |   |  |
|-----------------------------|---|--|
|                             | <p>andurseadmed ning mõõteriistad (va. spetsiifilised süsteemid), järgides tootja poolt etteantud paigaldusskeemi ning kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid</p> <p>15) ühendab kaablid ja juhtmed hoone automaatikaseadmete juures ja teeb vajalikud markeeringud, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid</p> <p>16) ühendab elektrilise põranda- ja laeküttesüsteemi andurid ja regulaatorid, vastavalt tööülesandega etteantud juhendile</p> <p>17) mõõdab asjakohaste mõõteseadmetega paigaldatud hoone automaatika- ja väikepingeseadmete elektrotehniliste näitajate vastavust normväärtustele ja hindab tulemuste asjakohasust</p> <p>18) koostab hoone automaatika- ja väikepingeseadmete paigaldamise teostusjoonise kõrvalkallete ilmnmisel projektijoonises toodust vastavalt etteantud nõuetele</p> <p>19) koostab kaetud tööde aktid vastavalt etteantud vormile rakendades IT-vahendeid teabe loomiseks ja edastamiseks</p> <p>20) suhtleb töötamisel korrektselt, esitades asjakohase teabe selgelt ja kontekstikohaselt</p> <p>21) järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi</p> <p>22) töötab eesmärgipäraselt ja vastutab oma tööülesannete nõuetekohase täitmise eest, juhindudes kutseala normdokumentides esitatud nõuetest</p> <p>23) kasutab ressursse (tööaeg, materjalid) otstarbekalt ja efektiivselt</p> <p>24) kasutab töövahendeid, tarvikuid ja isikukaitsevahendeid vastavalt etteantud juhenditele ja eeskirjadele</p> <p>25) analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega hoone automaatika-, infoedastus-, tuleohutus- ja turvasüsteemide kaabelduse ja täiturmehhanismide paigaldamisel ning hindab arendamist vajavaid aspekte</p> <p>26) koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt kasutades IT-vahendeid ja erialast terminoloogiat nii õppekeeles kui ühes õpitavas võõrkeeles</p> |  |
| <p><b>Iseseisev töö</b></p> | <p>Õpilane koostab iga teema kohta õpimapi lehed; leiab iseseisvalt lisamaterjale internetist või erialakirjandusest, loob internetikeskkonnas enda arengumapi teemade kaupa, lähtudes digipädevuse kompetentsist. Aluseks võetakse koostatud õpimapis sisalduv informatsiooni hulk, asjakohasus, viited algallikale ja õpilase poolt iseseisvalt koostatud materjali analüüs ehk kokkuvõtte. Tagasiside õpilasele kujuneb mittereistava hindamisena.</p>   |  |

| Hindekriteeriumid                  | Rahuldav   | Hea  | Väga hea  |
|------------------------------------|--|--|---|
|                                    | <p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele üldjuhul iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Võib vajada juhendamist. Püsib üldjuhul ajalimiidi piires. Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust, kuid ei suuda põhjendada tehtud valikuid. Kirjalikus töös on lahenduskäik üldiselt jälgitav, kuid puudujääke esineb ülesande vormistuses. Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt kuid ülesande täitmiseks kulutatud aeg ületab etteantud ajalimiiti. Materjalide ja/või töövahendite kasutamine võib olla mitte-otstarbekas; järgib töö- ja elektriohutuse nõudeid, kuid esineb puudujääke töökultuuris.</p>  | <p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Püsib enamasti etteantud ajalimiidi piires. Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust ja põhjendada tehtud valikuid kasutades erialast terminoloogiat.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik selgelt jälgitav ja ülesande vormistus on nõuetekohane. Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt kuid ülesande täitmiseks kulutatud vastavalt etteantud ajalimiidile. Kasutab otstarbekalt materjale ja töövahendeid; järgib üldtunnustatud töökultuuri põhimõtteid, tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid.</p> | <p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt ja vastavalt etteantud ajalimiidile. Õpilane suudab raskusteta selgitada oma tegevust ja põhjendada tehtud valikuid kasutades korrektselt erialast terminoloogiat. Vastused on selged ja põhjalikud.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik jälgitav ja selle vormistus on nõuetekohane.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt ja etteantud ajalimiidi piires või kiiremini. Kasutab eesmärgipäraselt materjale ja töövahendeid; järgib tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid töökultuur on eeskujulik.</p> |
| <b>Kokkuvõtva hinde kujunemine</b> | <p><b>MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud)</b><br/> Moodul hinnatakse mitteeristavalt. Tulemuse „Arvestatud“ eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamise vähemalt lävendi tasemel ning korrektselt vormistatud õpimapi esitamine tähtajaks.</p>   |  |   |
| <b>Teemad, alateemad</b>           | <p>Mõõtetehnika, mõõtmismeetodid, tehnoloogiliste parameetrite mõõteseadmed ja nende kasutamine. Automaatikas kasutatavaid andurite ja mõõteseadmete konstruktsioone, tööpõhimõtteid, parameetreid ja kasutusalasid. Automaatjuhtimise teooria alused, automaatjuhtimises kasutatavad elemendid ja seadmed. Automaatjuhtimissüsteemide ehitus: elemendid, seadmed ja nende otstarve, tunnusjooned, parameetreid, ehitus, tööpõhimõtted, koostöö süsteemis; automaatikasüsteemide ehituse printsiibid, iseärasused, stabiilsuse kriteeriumid ja kvaliteedinäitajad; regulaatorite, andurite, täiturite, reguleerimisseadiste liigid ning valiku printsiibid. Arvutite osa automaatikasüsteemides ning automaatikasüsteemide simuleerimise ja visualiseerimise võimalused.</p> |  |   |
| <b>Lõimitud võtmepädevused</b>     | <b>Aine</b>  | <b>Teemad</b>  | <b>Tunde</b>   <b>Õpetaja</b>   |

|  |                       |  |    |                         |
|--|-----------------------|--|----|-------------------------|
|  | võõrkeel              | Paigaldise kasutusjuhendist korrektselt aru saamine ja kokkuvõtte tõlkimine emakeelde  | 10 | T.Maarand,<br>E.Piilman |
|  | matemaatika           | analüütiline geomeetria, hulktahukad, aritmeetiline keskmine materjalide kuluarvestuse koostamine  | 20 | Erialaõpetaja 10h       |
|  | kehaline kasv         | ergonoomiliste töövõtete kasutamine, sirutus, venitus ja lõdvestusharjutused   | 22 | F.A.Tõnisson            |
|  | <b>Õppemeetodid</b>   | Loeng, rühmatöö, praktiline töö laboris, erinevad teoreetiliste teadmiste kontrolli meetodid   |    |                         |
|  | <b>Õppematerjalid</b> | <p>Auditoorses tunnis õpilase loodud konsept<br/> „Elektripaigaldiste ABC”1999, EETEL<br/> „Elektripaigaldustööd” I–IV osa</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <a href="http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_1.pdf">http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_1.pdf</a>,</li> <li>• <a href="http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_2.pdf">http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_2.pdf</a>,</li> <li>• <a href="http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_3.pdf">http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_3.pdf</a>,</li> <li>• <a href="http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_4.pdf">http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_4.pdf</a></li> <li>• <a href="http://www.ohutus.ee/index.php?id=10857">http://www.ohutus.ee/index.php?id=10857</a></li> <li>• <a href="http://www.tja.ee/elektripaigaldise-kait-ja-kaidukava/">http://www.tja.ee/elektripaigaldise-kait-ja-kaidukava/</a></li> <li>• <a href="http://www.energiapartner.ee/paike/?gclid=CJjIitiX1MECFVHMtAodFWEAtw">http://www.energiapartner.ee/paike/?gclid=CJjIitiX1MECFVHMtAodFWEAtw</a></li> <li>• <a href="http://www.ene.ttu.ee/elektriamid/oppeinfo/materjal/AAR0130/HA_2010_-_1a_yk_p.pdf">http://www.ene.ttu.ee/elektriamid/oppeinfo/materjal/AAR0130/HA_2010_-_1a_yk_p.pdf</a></li> <li>• <a href="http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/c/cd/Madal_ja_liginullenergiahooned.PDF">http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/c/cd/Madal_ja_liginullenergiahooned.PDF</a></li> <li>• <a href="http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/c/c2/Kurnitski,_J._TT%C3%9C._Eesti_Teadusagentuur._Artiklite_kogumik_-_Liginullenergiahooned_t%C3%A4na_ja_homme._2015.pdf">http://www.energiatalgud.ee/img_auth.php/c/c2/Kurnitski, J. TT%C3%9C. Eesti Teadusagentuur. Artiklite kogumik - Liginullenergiahooned t%C3%A4na_ja_homme._2015.pdf</a></li> <li>• <a href="http://www.teaduspark.ee/UserFiles/Projektid/empower/Konspekt%20t%C3%A4iendavaks%20lugemiseks_Targo%20Kalamees.pdf">http://www.teaduspark.ee/UserFiles/Projektid/empower/Konspekt%20t%C3%A4iendavaks%20lugemiseks_Targo%20Kalamees.pdf</a></li> <li>• <a href="http://www.ene.ttu.ee/elektriamid/oppeinfo/materjal/AAR0130/HA_2010_-_1a_yk_p.pdf">http://www.ene.ttu.ee/elektriamid/oppeinfo/materjal/AAR0130/HA_2010_-_1a_yk_p.pdf</a></li> </ul> |    |                         |



| Moodul nr 11  | Hoone elektripaigaldiste käit   | 25 EKAP-it   |    |         |     |        | Õpetajad<br>T.Kitsing<br>U. Tangsoo<br>I. Knuut |
|---|---|--|----|---------|-----|--------|---|
|   |   | Tunde kokku  | T  | Pr- töö | P   | Is-töö |   |
|   |   | 650  | 50 | 100     | 260 | 100    |   |
|   |   | Lõimitud võtmepädevused: 140   |    |         |     |        |   |
| <b>Nõuded mooduli alustamiseks</b>  | Läbitud moodulid: Sisetööde elektriku alusteadmised, Hoone elektripaigaldiste ehitamine.  |  |    |         |     |        |   |
| <b>Mooduli eesmärk</b>  | <b>Eesmärk:</b> 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 elektriohutusnõudeid ning kinnistab õpingutel omandatud ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes.  |  |    |         |     |        |   |
| <b>Õpiväljundid</b>   | <b>Hindamiskriteeriumid, -meetodid ja -ülesanded</b>  |  |    |         |     |        |   |
| <b>Õpilane:</b>   | <b>Õpilane:</b>   |  |    |         |     |        |   |
| <p>1) mõistab hoone elektripaigaldiste ja -tarvitite 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>3) tegutseb vastutustundlikult ja ohutult elektripaigaldiste käidutoimingute läbiviimisel juhendes kutseala normdokumentides esitatud nõuetest</p> <p>4) analüüsib koos juhendajaga enda tegevust hoone elektri-</p> | <p><b>Hindamiskriteeriumid</b></p> <p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>defineerib teabeallikate põhjal järgmised põhimõisted: <i>elektripaigaldise käidukava, käidutoimingud, elektripaigaldise käit, elektripaigaldise tehniline kontroll, elektrilühis, ülekoormus</i> ja teab nende nimetusi ühes õpitavas võõrkeeles</li> <li>selgitab teabeallikate põhjal käidukorraldusele ja elektritööle esitatavaid nõudeid, kasutades erialast terminoloogiat nii eesti kui võõrkeeles</li> <li>loetleb standardist EVS-EN 50110-1 tulenevalt käsuliine, töötaja õigusi ja kohustusi pingevalustel, pingelähedastel ja pingevabadel elektritöödel</li> <li>teeb käidukava põhjal kindlaks oma tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed (vajalikud hooldus- ja käidutoimingud), kasutades vajadusel asjakohast rakendustarkvara</li> <li>selgitab välja elektriprojekti või elektrisüsteemi põhimõttelise skeemi alusel käidukavas nimetatud elektriseadmete asukoha ja ehituse</li> <li>koostab lähteandmete põhjal isikliku tööplaani, määrates kindlaks tööoperatsioonide järjekorra ja tööpaiga piiride ulatuse</li> <li>valib ja komplekteerib vajalikud materjalid ja töövahendid (sh</li> </ul> | <p><b>Ülesanne1:</b> ÕV1,2,3,4</p> <p>Õpilane kavandab ja viib töörühma liikmena läbi hoones asuvate elektripaigaldiste korralised käidutoimingud vastavalt etteantud käidukavale.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>selgitab välja elektripaigaldiste hooldus- ja käidutoimingud, lähtudes etteantud käidukavast</li> <li>selgitab välja elektriprojekti või elektrisüsteemi põhimõttelise skeemi alusel käidukavas nimetatud elektriseadmete asukoha ja ehituse</li> <li>valib juhendamisel korralisteks mõõtmisteks mõõteriistad käidukavas määratud mõõtmiste läbiviimiseks ning kontrollib juhendamisel ja meeskonnatööna nende korrasolekut</li> <li>viib läbi töörühma liikmena käidukavas ettenähtud korralised mõõtmised ja võrdleb saadud tulemuste vastavust eeskirjades määratud normidele või mõõteportokollides etteantud arvvaartusele (seadmepassid, eeskirjad, kontrollmõõtmiste tulemused)</li> <li>hindab ja analüüsib mõõtmistulemusi võimalike rikete ja kõrvalekallete tuvastamiseks</li> </ul> |    |         |     |        |   |

|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>paigaldiste ja -tarvitite käidutoimingute läbiviimisel</p> | <p>vajalikud mõõtevahendid) lähtudes tööülesandest, kontrollides kasutatavate seadmete ohutust arvestades nende kasutus- ja hooldusnõudeid</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valmistab ette ohutu tööpaiga arvestades õigusaktidega sätestatud nõudeid pingevabadele töödele ning piirab nõuetekohaselt mitteelektriala isikute juurdepääsu tööpaigale</li> <li>• hooldab ja remondib perioodiliselt elektripaigaldisi ja -tarviteid sh kontrollib visuaalvaatluse teel elektripaigaldise seisukorda ja toimimist vastavalt käidukava alusel eelnevalt kavandatud meetmele.</li> <li>• kontrollib visuaalvaatluse teel elektrimootori korpuse maandusühenduse seisukorda ja teeb vajalikud hooldustööd vastavalt etteantud käidukavale</li> <li>• valib käidukavas määratud kontrollmõõtmiste läbiviimiseks vajalikud mõõteriistad pinge, voolutugevuse, võimsuse, isolatsioonitakistuse ja maandustakistuse mõõtmiseks ning kontrollib juhendamisel nende korrasolekut</li> <li>• mõõdab elektripaigaldiste sh elektrimootori elektrotehnilisi näitajaid (maandustakistus, elektriahela isolatsiooni takistus, faasi järjestus ja elektriahela juhtivus, koormusvool ja pinge), kasutades asjakohaseid mõõtmismeetodeid ja -seadmeid</li> <li>• võrdleb mõõtmistulemuste vastavust eeskirjades määratud normidele või etteantud arvvärtusele (seadmepassid, eeskirjad, kontrollmõõtmiste tulemused) ning analüüsib tulemusi võimalike rikete ja kõrvalekallete tuvastamiseks elektripaigaldise töös</li> <li>• rikete või kõrvalekallete tuvastamisel kavandab meetmed nende kõrvaldamiseks teavitades vastutavat töötajat ja tegutseb vastavalt saadud juhistele</li> <li>• asendab elektrijaotuskeskuse või selle komponendid, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid</li> <li>• asendab elektritarvitid rikke korral ja tehniliste näitajate muutmise korral ja ühendab ühendusskeemi alusel juhtimis- ja jõuahelad, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid</li> </ul> | <p>elektripaigaldise töös ja võimalusel kõrvaldab need ning täidab nõuetekohaselt etteantud vormikohase akti</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• viib läbi elektriseadmete ja -paigaldiste visuaalse ülevaatus</li> <li>• valib vajalikud mõõteriistad pinge, voolutugevuse, võimsuse, isolatsioonitakistuse ja maandustakistuse mõõtkiseks, lähtudes etteantud tööülesandest</li> <li>• määrab käidukava alusel elektripaigaldiste ja tarvitite elektrotehniliste näitajate mõõtmise järjekorra ja mõõdab juhendeid järgides asjakohaste mõõteseadmetega paigaldise elektrotehnilisi näitajaid vastavalt elektriohutusnõuetele</li> <li>• võrdleb mõõtetulemusi etteantud normvärtustega ja hindab mõõtetulemuste järgi elektripaigaldise tööd, kõrvalekallete ilmnemisel rakendab meetmeid nende kõrvaldamiseks</li> <li>• koostab endale tulenevalt käidukavast tööplaani hooldetööde ja vajaliku pisiremondi tegemiseks</li> <li>• valib vastavalt ülesandele vajalikud tööriistad ja isikukaitsevahendid tööde teostamiseks</li> </ul> <p><b>Ülesanne2:</b> ÕV3,4<br/> Õpilane dokumenteerib nõuetekohaselt etteantud käidukava järgi teostatud käidutoimingud (sh hooldetööd) (pinge, voolutugevuse, võimsuse, isolatsioonitakistuse ja maandustakistuse mõõtmisprotokollid jms)</p> |
|---|---|---|

|                             |   |   |
|-----------------------------|---|---|
|                             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• 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)</li> <li>• koostab mõõteprotokollid ja kaabli või seadme asendamisel ka teostusjoonised vastavalt etteantud nõuetele</li> <li>• dokumenteerib elektripaigaldiste kontrolli- ja hooldustoimingute jooksul tehtud muudatused, järgides käidukava ja etteantud nõudeid</li> <li>• suhtleb korrektselt kaastöötajatega, esitades teabe erialast terminoloogiat kasutades selgelt ja kontekstikohaselt</li> <li>• järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal, selle lõpetamisel ning töökoha koristamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutuse nõudeid vältimaks tööõnnetusi elektripaigaldiste käidutoimingute läbiviimisel</li> <li>• töötab eesmärgipäraselt ja vastutab oma tööülesannete nõuetekohase täitmise eest, juhindudes kutseala normdokumentides esitatud nõuetest (paigaldiste projekteerimise ja ehituse standardid, elektriseadmete ehituseeskirjad jm)</li> <li>• kasutab ressursse (tööaeg, materjalid) otstarbekalt ja efektiivselt</li> <li>• kogub kokku tööprotsessis tekkinud jäätmed ning koristab töökoha arvestades töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid</li> <li>• analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega hoone elektripaigaldiste ja -tarvitite käidutoimingute läbiviimisel ning hindab arendamist vajavaid aspekte</li> <li>• koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades</li> </ul> | <p><b>Ülesanne3:</b> ÕV2,3,4</p> <p>Õpilane hooldab nõuetekohaselt elektriseadmeid ja kõrvaldab nende töös esinevad rikked.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• valib ja paigaldab elektrimootori vastavalt tööülesandele, arvestades asendatava mootori nimisildil olevaid andmeid</li> <li>• mõeldab paigaldatud elektrimootori isolatsioonitakistuse, võrdleb andmeid mootori passis esitatuga ja hindab selle alusel mootori käivitamise otstarbekust</li> <li>• täidab nõuetekohaselt seadme isolatsioonitakistuse mõõteprotokolli</li> <li>• järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohutuse nõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber</li> </ul> |
| <p><b>Iseseisev töö</b></p> | <p>Õpilane koostab iga teema kohta õpimapi lehed; leiab iseseisvalt lisamaterjale internetist või erialakirjandusest, loob internetikeskkonnas enda arengumapi teemade kaupa, lähtudes digipädevuse kompetentsist. Aluseks võetakse koostatud õpimapis sisalduv informatsiooni hulk, asjakohasus, viited algallikale ja õpilase poolt iseseisvalt koostatud materjali analüüs-kokkuvõtte. Tagasiside õpilasele kujuneb mittereistava hindamisena.</p>   |   |

|  |  |   |   |                      |
|--|--|---|---|----------------------|
| <b>Praktika ÕV 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7</b><br>reaalses töökeskkonnas | Teostab elektripaigaldiste käidu alaseid töid ettevõttes vastavalt etteantud ülesandele ja mooduli õpiväljunditele   |   |   |                      |
| <b>Hindekriteeriumid</b>   | <b>Rahuldav</b>  | <b>Hea</b>  | <b>Väga hea</b>   |                      |
|  | <p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele üldjuhul iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Võib vajada juhendamist. Püsib üldjuhul ajalimiidi piires.</p> <p>Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust, kuid ei suuda põhjendada tehtud valikuid.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik üldiselt jälgitav, kuid puudujääke esineb ülesande vormistuses.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt kuid ülesande täitmiseks kulutatud aeg ületab etteantud ajalimiiti.</p> <p>Materjalide ja/või töövahendite kasutamine võib olla mitteotstarbekas; järgib töö- ja elektriohutuse nõudeid, kuid esineb puudujääke töökultuuris.</p> | <p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt, kuid kasutades abimaterjale. Püsib enamasti etteantud ajalimiidi piires.</p> <p>Õpilane suudab suunavate küsimuste abil selgitada oma tegevust ja põhjendada tehtud valikuid kasutades erialast terminoloogiat.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik selgelt jälgitav ja ülesande vormistus on nõuetekohane.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt kuid ülesande täitmiseks kulutatud vastavalt etteantud ajalimiidile.</p> <p>Kasutab otstarbekalt materjale ja töövahendeid; järgib üldtunnustatud töökultuuri põhimõtteid, tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid.</p> | <p>Õpilane sooritab hindamisülesande vastavalt etteantud nõuetele iseseisvalt ja vastavalt etteantud ajalimiidile.</p> <p>Õpilane suudab raskusteta selgitada oma tegevust ja põhjendada tehtud valikuid kasutades korrektselt erialast terminoloogiat. Vastused on selged ja põhjalikud.</p> <p>Kirjalikus töös on lahenduskäik jälgitav ja selle vormistus on nõuetekohane.</p> <p>Praktiline töö on sooritatud nõuetekohaselt ja etteantud ajalimiidi piires või kiiremini.</p> <p>Kasutab eesmärgipäraselt materjale ja töövahendeid; järgib tööohutuse ja elektriohutuse nõudeid töökultuur on eeskujulik.</p> |                      |
| <b>Kokkuvõtva hinde kujunemine</b>                               | <b>MITTEERISTAV (tulemus „A“ – arvestatud / „MA“ – mittearvestatud)</b><br>Moodul hinnatakse mitteeristavalt. Tulemuse „Arvestatud“ eelduseks on õpiväljundite saavutamine, sh iseseisvate tööde sooritamise vähemalt lävendi tasemel ning korrektselt vormistatud õpimapi esitamine tähtjaks.   |   |   |                      |
| <b>Teemad, alateemad</b>   | Elektrimõõtmised (isolatsiooni takistuse, maandustakistuse mõõtmine ja protokollimine), elektriohutus, töökeskkonnaohutus, elektrimootorid ja ajamid, dokumentide vormistamine, erialane seadusandlus.   |   |   |                      |
| <b>Lõimitud võtmepädevused</b>                                   | <b>Aine</b>  | <b>Teemad</b>   | <b>Tunde</b>  | <b>Õpetaja</b>       |
|  | eesti keel   | Eneseanalüüsi koostamine, kirjalike tööde juhendi jälgimine, õigekiri, Erialaste terminite õigekiri ja õige kasutamine suulises suhtluses   | 60  | K.Ainelo             |
|  | võõrkeel   | Paigaldise kasutusjuhendist korrektselt aru saamine ja kokkuvõtte tõlkimine emakeelde   | 30  | T.Maarand, E.Piilman |

|                       |   |  |    |              |
|-----------------------|---|--|----|--------------|
|                       | geograafia  | Seosed geograafiaga.   | 10 | V.Jask       |
|                       | füüsika   | Gaasid, dielektriline läbitavus, metallide joonpikenemine, temperatuurisolat                     | 30 | T.Hinnov     |
|                       | kehaline  | igal praktikapäeval ergonoomiliste töövõtete kasutamine, sirutus, venitus ja lõdvestusharjutused | 10 | F.A.Tõnisson |
| <b>Õppemeetodid</b>   | Loeng, rühmatöö, praktiline töö laboris, praktika.  |  |    |              |
| <b>Õppematerjalid</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>• „Elektripaigaldustööd” I–IV osa</li> <li>• <a href="http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_1.pdf">http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_1.pdf</a>,</li> <li>• <a href="http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_2.pdf">http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_2.pdf</a>,</li> <li>• <a href="http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_3.pdf">http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_3.pdf</a>,</li> <li>• <a href="http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_4.pdf">http://www.ekk.edu.ee/vvfiles/0/elektripaigaldustood_4.pdf</a></li> <li>• <a href="http://www.tja.ee/elektripaigaldise-kait-ja-kaidukava/">http://www.tja.ee/elektripaigaldise-kait-ja-kaidukava/</a></li> <li>• Auditoorses tunnis õpilase loodud konspekt</li> <li>• Praktikajuhend</li> <li>• Toomas Plank 2004 konspekt „Elektrimõõtmised“</li> <li>• Enno Okk Põhjakõrggepinge võrgud 1996 „Elektriku teatmik“</li> </ul> |  |    |              |