**PRAKTIKA PROGRAMM / ÕPIVÄLJUNDITE HINDAMINE**

**Õppegrupp: EL-21/õ**

**Eriala: Sisetööde elektrik, tase 4**

**Praktika algus: 27.09.2021 a**

**Praktika lõpp: 09.06.2023 a**

**Praktika kestus: 80 EKAP, 2080 tundi**

**Praktika eesmärgid:**

Õpetusega taotletakse, et õppija rakendab omandatud teadmisi ja oskusi reaalses töökeskkonnas, omandab uusi oskusi, õpib lahendama olukordi konkreetsetes töösituatsioonides; tutvub tööperega, selle traditsioonidega ja õpib tegutsema meeskonna liikmena; omandab hoiaku ja motivatsiooni tööeluks või jätkuvaks õppeks omandatud erialal.

|  |
| --- |
| **Moodul 1. SISETÖÖDE ELEKTRIKU ALUSTEADMISED praktika 15 EKAP (390 tundi)** |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õpilane omandab baasteadmised Eesti energiasüsteemi osade toimimise põhimõtetest, valdkonda reguleerivatest normdokumentidest, elektrotehnika seaduspärasustest, elektrimõõtmistest ning tehnilise dokumentatsiooni (sh jooniste) kasutamisvõimalustest elektritöödel. Ta orienteerub erialatööl olulistes töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõuetes ning omandab esmaabi andmise oskused. |
| **Nõuded õpingute alustamiseks:** Puuduvad |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Õppija enese-hinnang** | **Praktika juhendaja hinnang** | **Konsensuslik hinnang** |
| 1. iseloomustab sisetööde elektriku kutset ja tööjõuturul nõutavaid kompetentse | * 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 energiaallikatest elektritootmise võimalusi, esitades teabe arusaadavalt ja tuues välja olulise
* 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 elektritöid 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 elektritöid 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 ülekandetegurit
* koostab etteantud ülesande põhjal generaatori mähise ja tarbija kolmnurk- ja tähtlülituse elektriskeemi, kasutades elektrotehnikaalaseid teadmisi
* eristab näidiste põhjal järgimisi elektroonikakomponente: pooljuhid (diood, 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-, pieso-, halli, fotoelektriline andur) tööpõhimõtet lähtuvalt jälgitavast suurusest (valgus, takistus, materjali liik)
* eristab järgnevaid ehitusprojekti osasid: asendiplaan, arhitektuuri-, konstruktsiooni-, kütte- ja ventilatsiooni-, veevarustus- ja kanalisatsiooni- ning elektripaigaldiste osad ja selgitab nende kasutamisvõimalusi 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 kujutamisvõtteid 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 paberkandjal kui digitaalses formaadis esitatud jooniselt ehituskonstruktsiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrguse, lähtudes etteantud tööülesandest
* selgitab välja nii paberkandjal 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, juhistike ja seadmete paigaldusviisid ja kasutatavad materjalid
* eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaalmõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal toodud tähistusi, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt
* 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 elektriohtlike 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
 |  |  |  |
| 2. omab üldist ettekujutust Eesti elektrisüsteemist, selle toimimise põhimõtetest ja elektritootmise viiside eripärast |  |  |  |
| 3. mõistab elektrotehnika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi elektritöödel |  |  |  |
| 4. visandab lihtsamaid elektriskeeme arvestades paigaldusplaanides kasutatavaid tähistusi ja tingmärke |  |  |  |
| 5. mõõdab etteantud tööülesandest lähtudes elektrilisi suurusi, kasutades nõuetekohaselt sobivaid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid |  |  |  |
| 6. mõistab tööohutus-, elektriohutus- ja tuleohutusnõuete järgimise olulisust elektritöödel ning oskab anda esmaabi |  |  |  |
| **Mooduli kokkuvõttev hinne** on mitteeristav. Hinne on „arvestatud“, kui on saavutatud kõik õpiväljundid lävendi tasemel, sh täidetud iseseisvad tööd ja sooritatud ning kaitstud praktika |
| **Hindamine:** Hinnatakse õpiväljundite saavutatust |

|  |
| --- |
| **Moodul 2. HOONE ELEKTRIPAIGALDISTE EHITAMINE praktika 43 EKAP (1118 tundi)** |
| **Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab nõuetekohaselt hoone elektripaigaldiste tarvikud, juhistikud ja seadmed ning kontrollib nende talitlust, järgides töötervishoiu-, tööohutus-, elektriohutus- ja keskkonnaohutusnõudeid ning kinnistab õpingutel omandatut ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes. |
| **Nõuded õpingute alustamiseks:** Läbitud on moodul „Sisetööde elektriku alusteadmised“ |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Õppija enese-hinnang** | **Praktika juhendaja hinnang** | **Konsensuslik hinnang** |
| 1. kavandab etteantud projektist lähtuvalt tööprotsessi, valib materjalid ja töövahendid hoone elektripaigaldiste elektritarvikute, -juhistike ja -seadmete paigaldamiseks | * 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, -juhistike 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 elektrijuhistike paigaldamiseks vajaliku kaitsetorustiku ja sellesse kaablid ning juhtmed ja markeerib need vastavalt etteantud nõuetele
* 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 elektrijaotuskeskuse ja selle komponendid, lähtudes tööülesandest ja paigaldusnõuetest, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid
* 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
* paigaldab tööülesandest lähtuvalt projektis märgitud kohtadesse elektrisisestus- ja elektrijaotuskeskuse järgides jaotusseadmete ruumidele standarditega kehtestatud nõudeid, paigaldustingimusi ja välisjuhistikuga ühendamise nõudeid
* ühendab kaablid ja juhtmed elektrijaotuskeskustes 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 pingealtide 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, elektriahela isolatsiooni takistus, faasi järjestus ja elektriahela juhtivus, koormusvool ja pinge) vastavust normväärtustele ja hindab tulemuste asjakohasust
* koostab enda poolt läbi viidud paigaldustööde mõõteprotokollid, kasutades asjakohaseid arvutirakendusi ning interneti võimalusi
* 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 elektriohutusnõudeid 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
 |  |  |  |
| 2. paigaldab, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid, elektrijuhistikud, -seadmed ja –tarvikud, arvestades ehitusprojektis määratud paigaldusviisi ja kutsealastes normdokumentides esitatud nõudeid |  |  |  |
| 3. paigaldab elektrimootori juhtimis-, ventilatsiooni-, täitur- ja andurseadmed ning mõõteriistad (va. spetsiifilised süsteemid), järgides paigaldusskeemi ning kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid |  |  |  |
| 4. ehitab hoone maanduspaigaldise, lähtudes kasutatavast juhistikusüsteemist ning paigaldab elektriseadmete kaitsmiseks vajalikud piksekaitseseadmed, järgides projekti ja kutsealastes normdokumentides esitatud nõudeid |  |  |  |
| 5. järgib töötamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi |  |  |  |
| 6. rakendab õppetöö käigus omandatut reaalses töökeskkonnas juhendaja juhendamisel hoone elektripaigaldiste ehitamisel |  |  |  |
| 7. analüüsib koos juhendajaga enda tegevust hoone elektripaigaldiste ehitamisel |  |  |  |
| **Mooduli kokkuvõttev hinne** on mitteeristav. Hinne on „arvestatud“, kui on saavutatud kõik õpiväljundid lävendi tasemel, sh täidetud iseseisvad tööd ja sooritatud ning kaitstud praktika |
| **Hindamine:** Hinnatakse õpiväljundite saavutatust |

|  |
| --- |
| **Moodul 3. HOONE ELEKTRIPAIGALDISTE KÄIT praktika 21 EKAP (546 tundi)** |
| **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 elektriohutusnõudeid ning kinnistab õpingutel omandatut ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes |
| **Nõuded õpingute alustamiseks:** Läbitud on moodul „Sisetööde elektriku alusteadmised“ |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Õppija enese-hinnang** | **Praktika juhendaja hinnang** | **Konsensuslik hinnang** |
| 1. kavandab elektripaigaldiste ja tarvitite käidutoimingud ning valib töövahendid (sh vajalikud mõõtevahendid) lähtuvalt etteantud käidukavast | * 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 pingealustel, 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, kontrollides kasutatavate seadmete ohutust arvestades nende kasutus- ja hooldusnõudeid
* 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 arvväärtusele (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 elektrijaotuskeskuse 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
* kogub kokku tööprotsessis tekkinud jäätmed 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
 |  |  |  |
| 2. viib läbi hoones asuvate elektripaigaldiste ja -tarvitite korralised käidutoimingud vastavalt etteantud käidukavale |  |  |  |
| 3. dokumenteerib teostatud käidutoimingud (sh hooldetööd) vastavalt etteantud nõuetele |  |  |  |
| 4. koostab nõuetekohase kokkuvõtte isolatsiooni- ja maandustakistuse mõõteprotokollidest |  |  |  |
| 5. järgib käidutööde teostamisel tööohutus- ja elektriohutus- ning keskkonnaohutusnõudeid |  |  |  |
| 6. rakendab õppetöö käigus omandatut reaalses töökeskkonnas juhendaja juhendamisel elektripaigaldiste ja tarvikute käidutoimingute läbiviimisel |  |  |  |
| 7. analüüsib koos juhendajaga enda tegevust sisetööde elektripaigaldiste ja -tarvitite käitamisel |  |  |  |
| **Mooduli kokkuvõttev hinne** on mitteeristav. Hinne on „arvestatud“, kui on saavutatud kõik õpiväljundid lävendi tasemel, sh täidetud iseseisvad tööd ja sooritatud ning kaitstud praktika |
| **Hindamine:** Hinnatakse õpiväljundite saavutatust |
| **Moodul 4. ERIALASE JOONESTAMISE ALUSED praktika 1 EKAP (26 tundi)** |
| **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 õpingute alustamiseks:** Läbitud on moodul „Sisetööde elektriku alusteadmised“ |
| **Õpiväljundid** | **Hindamiskriteeriumid** | **Õppija enese-hinnang** | **Praktika juhendaja hinnang** | **Konsensuslik hinnang** |
| 1. tunneb tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid ning joonisega esitatud graafilise teabe erinevaid esitusvõimalusi | * 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 rakendamisvõimalusi 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: ehitis, 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
* mõõdistab ruumi ja visandab selle plaani, järgides etteantud mõõtkava
* joonestab etteantud ehituskonstruktsiooni 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 kujutamisvõtteid ja tähistusi (leppemärgid, tingmärgid, lihtsustused, mõõtmete täpsusnõuded, lõigete ja sõlmede tähistused, kinnitusvahendite lihtsustatud tähistused)
* selgitab hoone põhiplaanilt välja konstruktsioonielemendi 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 kujutamisvõtteid
* seostab tingmärgid elektriskeemil reaalsete 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 kujutamisvõtteid
* 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
* analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel hinnates arendamist vajavaid aspekte
 |  |  |  |
| 2. omab ülevaadet ehitusprojekti ja selle elektripaigaldiste osas sisalduvate tehniliste jooniste koostamise, vormistamise nõuetest |  |  |  |
| 3. visandab hoone elektripaigaldiste elektri-ja koosteskeeme kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi ning järgides elektrijooniste koostamise, vormistamise nõudeid |  |  |  |
| 4. kasutab erialast rakendustarkvara digitaalsetelt elektrijoonistelt tööks vajaliku info leidmiseks järgides andmekaitse ja turvalisuse nõudeid |  |  |  |
| 5. analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektriskeemide koostamisel ja erinevates keskkondades antud joonistelt tööks vajaliku teabe leidmisel |  |  |  |
| **Mooduli kokkuvõttev hinne** on mitteeristav. Hinne on „arvestatud“, kui on saavutatud kõik õpiväljundid lävendi tasemel, sh täidetud iseseisvad tööd ja sooritatud ning kaitstud praktika |
| **Hindamine:** Hinnatakse õpiväljundite saavutatust |

**Praktika päeviku täitmise juhend:**

1. Praktikapäevikut täita iga nädal põhjendades tegevusi, kirjeldades teostavaid töid, töökorralduse ratsionaalsust ja tõhusust, töös esinenud probleeme, juhtumeid, milliseid otsuseid pidin ise vastu võtma, minu vastutuse ulatust jm
2. Päeviku täitmisel jälgi hindamiskriteeriume
3. Iga nädal anda õpitule enesehinnang: kas tulin toime iseseisvalt, vajasin juhendamist, mida õppisin, mis vajab veel arendamist jne
4. Korduvate tegevuste korral ei ole põhjalik kirjeldus teistkordselt vajalik
5. Tööde ja tegevuste kohta avaldada oma tähelepanekuid ja seisukohti
6. Ettevõttepoolne praktikajuhendaja annab õpilase õppeprotsessile iganädalaselt kujundavat tagasisidet, praktika lõpus annab kokkuvõtva hinnangu praktika kohta ja hindab praktika õpiväljundite ning võtmepädevuste saavutamist (hinnangulehtedel)

**Praktikapäevik**

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

1. **töökuu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Nädalad / kuupäevad | Õppesisu/tööde kirjeldus | Õpilase enesehinnang lähtuvalt õpiväljunditest / hindamis-kriteeriumitest | Juhendaja hinnang |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………

# PRAKTIKA ARUANNE

# Aruanne vormistada vastavalt kooli kirjalike tööde vormistamise juhendile:

[**https://jkhk.ee/sites/jkhk.ee/files/dokumendid/juhend\_opilastood.doc**](https://jkhk.ee/sites/jkhk.ee/files/dokumendid/juhend_opilastood.doc)

**Sisukord**

**Sissejuhatus**

1. **Praktikaettevõtte iseloomustus**
	1. Tegevusvaldkond/ pakutavad tooted ja teenused.
	2. Ettevõtte juhtimine.
	3. Ettevõtte tegevuse analüüs.
	4. Tehnilise varustuse iseloomustus.
2. **Praktika käik ja hinnang**
	1. Tööohutuse alane juhendamine.
	2. Teostatud tööd ja nendega toimetulek.
	3. Tööde organiseerimine.
	4. Praktika juhendamine.
	5. Eneseanalüüs (hinnang toimetulekule, uutele kogemustele)

**Kokkuvõte**

**Kasutatud allikad**

**Lisad** (fotod, skeemid jne)

**VÕTMEPÄDEVUSTE HINDAMINE**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Hindamiskriteeriumid | Ettevõtte hinnang | Õppija enesehinnang |
| vajab arendamist | tuleb toime juhendamisel | tuleb toime iseseisvalt | vajan arendamist | tulen toime juhendamisel | tulen toime iseseisvalt |
| Erialased teadmised |   |   |   |   |   |   |
| Erialased oskused |   |   |   |   |   |   |
| Tööaja efektiivne kasutamine |   |   |   |   |   |   |
| Tööülesannete täitmise korrektsus |   |   |   |   |   |   |
| Vastutustunne tööülesannete täitmisel |   |   |   |   |   |   |
| Koostöövalmidus |   |   |   |   |   |   |
| Suhtlemine kolleegidega |   |   |   |   |   |   |
| Asjakohane omaalgatus |   |   |   |   |   |   |
| Töökoha kord |   |   |   |   |   |   |
| Töötervishoiu ja tööohutuse nõuete täitmine |  |  |  |  |  |  |
| Korrektne keelekasutus sh. võõrkeele oskus |  |  |  |  |  |  |
| Pingelises olukorras toimetulek |  |  |  |  |  |  |
| Toimetulek IKT vahenditega  |   |   |   |   |   |   |

Iseloomustus praktikandile

Praktika kokkuvõttev hinnang …………………….

Praktikajuhendaja nimi ja allkiri ……………………………………………………..

**Täname meeldiva koostöö eest!**