

JÄRVAMAA KUTSEHARIDUSKESKUS			
Sisetööde elektrik,tase 4			
ÕPPEKAVA MOODULITE RAKENDUSKAVA			
Sihtrühm	Õpe on mõeldud energeetika valdkonnas tööle asunud või energeetika valdkonda tööle asuda soovivatele elektrikutele.		
Õppevorm	Statsionaarne koolipõhine õpe,töökohapõhine õpe		
Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
1.	SISETÖÖDE ELEKTRIKU ALUSTEADMISED	18	I.Tsvetkov, M.Sild
Mooduli eesmärk	õpetusega taotletakse, et õpilane omandab baasteadmised Eesti energiasüsteemi osade toimimise põhimõtetest, valdkonda reguleerivatest normdokumentidest, elektrotehnika seaduspärasustest, elektrimõõtmistest ning tehnilise dokumentatsiooni (sh jooniste) kasutamisevõimalustest elektritööl. Ta orienteerub erialatööl olulistes töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriohutusnõuetes ning omandab esmaabi andmise oskused.		
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		
Õpilane: 1) iseloomustab sisetööde elektriku kutset ja tööjõuturul nõutavaid kompetentse 2) omab üldist ettekujutust Eesti	Õpilane <ul style="list-style-type: none"> • selgitab erialaste teabeallikate põhjal Eesti energiasüsteemi osade (elektrijaam, alajaam, elektrivõrk, soojusvõrk) omavahelisi seoseid tarbija elektrivarustuse tagamisel • selgitab erialaste teabeallikate põhjal kolmefaasilise süsteemi kui toote omadusi ning praktilise kasutamise võimalusi tarbija elektrivarustuse tagamisel • iseloomustab õppekeelsete ja võõrkeelsete teabematerjalide põhjal taastuvatest ja taastumatutest 		

<p>elektrisüsteemist, selle toimimise põhimõtetest ja elektritootmise viiside eripärast</p> <p>3) mõistab elektrotehnika seaduspärasusi ning nende praktilise kasutamise võimalusi elektritöödel</p> <p>4) visandab lihtsamaid elektriskeeme arvestades paigaldusplaanides kasutatavaid tähistusi ja tingmärke</p> <p>5) mõõdab etteantud tööülesandest lähtudes elektrilisi suurus, kasutades nõuetekohaselt sobivaid mõõteriistu ja mõõtmismeetodeid</p> <p>6) mõistab tööohutus-, elektriohutus- ja tuleohutusnõuete järgimise olulisust elektritöödel ning oskab anda esmaabi</p>	<p>energiaallikatest elektritootmise võimalusi, esitades teabe arusaadavalt ja tuues välja olulise</p> <ul style="list-style-type: none">• kirjeldab elektrivõrgus esineda võivaid häireid (sageduse- ja pingemuutused jms) ja nende tekkepõhjuseid ning mõju tarbija elektrivarustuse tagamisel, esitades argumente veenvalt ja kontekstile vastavalt• annab ülevaate relekaitse ja automaatjuhtimise põhimõtetest tarbija elektrivarustuse tagamisel, kasutades asjakohaseid teabeallikaid ja erialast terminoloogiat• selgitab erialaseid teabeallikaid kasutades nõudeid elektritööde tegeva isiku kompetentsusele ja selle tõendamisele• võrdleb elektritöö ja lihtsa elektritöö erinevusi, arvestades elektritööle esitatavaid nõudeid• selgitab erialaseid teabeallikaid kasutades elektriseadme ja elektripaigaldise mõisteid ning nõudeid nende kasutusele võtmisele ja kasutamisele, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt• selgitab ehitise ehitamisele, rekonstrueerimisele ja lammutamisele esitatavaid nõudeid kasutades asjakohaseid teabeallikaid, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt• selgitab elektritööde tegeva isiku õigusi ja kohustusi elektripaigaldiste (sh madal- ja väikepingeseadmed ning automaatikapaigaldised) ehitamisel ja käidul• iseloomustab järgnevate hoones paiknevate erinevate süsteemide omavahelisi seoseid: valgustus- ja jõuseadmed, infoedastussüsteemid (sh telefonside, andmeside, audio-videosüsteem) turvasüsteemid (sh tulekahjusignalsatsioon, valvesignalsatsioon, 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 kolme faasilise 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 ülekanaliteguri
---	--

- 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 jootmistõid kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid
- selgitab vooluahela primaar- ja juhtimiskeemi tööpõhimõtet ja nende kasutusvõimalusi hoone automaatikaseadmetes, kasutades erialast terminoloogiat
- iseloomustab hoone automaatikaseadmetes kasutatavate andurite (reostaat-, tenso-, mahtuvus-, induktiiv-, piezo-, halli, fotoelektriline andur) tööpõhimõtet lähtuvalt jälgitavast suuruselt (valgus, takistus, materjali liik)
- eristab järgnevaid ehitusprojekti osasid: asendiplaan, arhitektuuri-, konstruktsiooni-, kütte- ja ventilatsiooni-, veevarustus- ja kanalisatsiooni- ning elektripaigaldiste osad ja selgitab nende kasutamisevõimalusi elektritöödel
- selgitab eskiisi, asendiplaani, projektjoonise ja teostusjoonise erinevusi ning sellest tulenevat kasutusala elektritöödel, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt
- mõõdistab ruumi ja visandab etteantud mõõtkavas selle plaani, arvestades ehitusjoonisel kasutatavaid kujutamisevõtteid ja tähistusi (leppemärgid, tingmärgid, lihtsustused, mõõtmete täpsusnõuded, lõigete ja sõlmede tähistused, kinnitusvahendite lihtsustatud tähistused),
- visandab hoone elektripaigaldiste elektri- ja koosteskeeme kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi ning järgides elektrijooniste koostamise, vormistamise nõudeid
- visandab lihtsamaid juhtimis- ja reguleerimisahelate automaatika- ja elektroonikaskeeme kasutades nõuetekohaseid tingmärke arvestades jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid
- selgitab välja nii paber kandjal kui digitaalses formaadis esitatud jooniselt ehituskonstruktsiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrguse, lähtudes etteantud tööülesandest
- selgitab välja nii paber kandjal kui digitaalses formaadis esitatud ehitusprojektilt erinevate elektril töötavate süsteemide (valgustus- ja jõuseadmed, infoedastus- ja turvasüsteemid, sealhulgas telefonside, andmeside, antennisüsteem, helindus-, audio-videosüsteem, tulekahjusignalisatsioon, valvesignalisatsioon, videovalve, läbipääsusüsteem) tarvikute, juhustike ja seadmete paigaldusviisid ja kasutatavad materjalid
- eristab näidiste põhjal analoog- ja digitaalmõõteriistu ning selgitab kasutusjuhendi alusel mõõteriista skaalal

	<p>toodud tähistusi, väljendudes arusaadavalt ja kontekstikohaselt</p> <ul style="list-style-type: none">• valib tööülesandest lähtudes sobivad mõõtvahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid• mõõdab tööülesandest lähtuvalt voolutugevust, pinget, takistust, voolujuhtivust ja elektriseadme võimsust nii alalis- kui vahelduvvooluahelates, kasutades asjakohaseid mõõtevahendeid ja -meetodeid• iseloomustab elektriõhtlike olukordade tekkimise võimalusi (katkised, lahtised, maha langenud juhtmed või kaablid jms) koduses majapidamises ja väljaspool seda ning selgitab võimalusi nende vältimiseks, kasutades erinevaid teabeallikaid• selgitab teabeallikatele tuginedes enda tegevust elektriõnnetuse korral, esitades teabe arusaadavalt ja tuues välja olulise• selgitab teabeallikate põhjal alalisvoolu, vahelduvvoolu ja kõrgsagedusliku voolu erinevusi ja füsioloogilist toimet inimese organismile ning elektrilöögivastase kaitse põhireegleid, väljendudes arusaadavalt ja tuues välja olulise• demonstreerib nõuetekohaselt esmaabivõtteid kannatanu abistamisel ning oskab tegutseda tööõnnetuse korral oma vastutusala piires• demonstreerib esmaabivõtteid elektrilöögi korral ja põhjendab oma tegevust kannatanu abistamisel, arvestades elektriohutusnõudeid
Teemad, alateemad	<p>Mooduli jagunemine: Audoorne töö: 3,5 EKAP Praktiline töö: 10 EKAP Õpilase iseseisev töö: 4,5 EKAP</p> <p>1. Sisetööde elektrik, tase 4 kutsestandard Sisetööde elektriku kutse iseloomustus</p> <p>2. Elektrivarustus Eesti energiasüsteem, selle struktuur ja funktsioneerimise põhimõtted. Elektrienergia tootmine, elektrijaamade tüübid. Alternatiivenergiaallikad</p> <p>3. Elektrotehnika Elektriväli. Coulombi seadus. Dielektriline läbitavus. Elektrivälja tugevus, potentsiaal ja pinge, dielektrikute polarisatsioon. Elektrimahtuvus. Kondensaator. Kondensaatorite ühendamise. Elektrivälja energia Alalisvool. Elektrivool. Elektritakistus. Vooluring. Ohmi seadus. Allikapinge (elektromotoorjõud). Takistite ja energiaallikate ühendusviisid. Kirchhoffi seadused. Elektrienergia muundamine soojusenergiaks</p>

	<p>Elektromagnetism. Magnetvälja põhimõisted. Elektrivoolu magnetväli. Sirgjuhtme ja pooli magnetväli. Vooluga juhtmele mõjuv jõud. Rööpvoolude vastastikune mõju. Elektromagnetiline jõud. Ferromagnetiliste materjalide omadused</p> <p>Elektromagnetiline induktioon. Elektromagnetilise induktiooni mõiste. Sirgjuhtmes, juhtmekeerus ja poolis indutseeritav allikapinge (elektromotoorjõud). Lenzi reegel. Mehaanilise energia muundamine elektriliseks ja vastupidi. Endainduktioon. Vastastikune induktioon. Pöörisvoolud. Magnetvälja energia</p> <p>Vahelduvvool. Vahelduvvoolu tunnussuurused. Vahelduva elektromotoorjõu saamine. Takistus, induktiivsus, mahtuvus vahelduvvooluringis. Aktiiv- ja reaktiivtakistuse jada ja rööpühendus. Aktiiv- ja reaktiivenergia.</p> <p>Võimsustegur</p> <p>Kolmefaasiline pingesüsteem. Generaatorite ja trafode mähiste ning tarvitite täht- ja kolmnurkühendused. Tarvitite ebasümmeetriline süsteem</p> <p>4. Elektrimõõtmised</p> <p>Elektriliste suuruste peamised mõõtühikud. Elektriliste suuruste mõõtmismeetodid. Mõõtevigade klassifikatsioon. Mõõteriista täpsusklass. Mõõteriistade liigitus. Elektriliste suuruste mõõtmine.</p> <p>5. Töötervishoid ja tööohutus</p> <p>Töökeskond (üldnõuded, töökoht, töövahend). Tööolme. Tööohutuse ja töötervishoiu tagamise meetmed. Töökeskonna ohutegurid ja ohutusjuhendid. Õnnetusohu ja käitumine ohuolukorras. Alalisvoolu, mitmefaasilise vahelduvvoolu ja kõrgsagedusliku voolu füsioloogiline toime inimese organismile. Esmaabi elektrilöögi korral</p> <p>6. Aruannete vormistamise nõuded IT vahendite abil</p> <p>Tekstitöötlus. Tabelitöötlus</p>
sh iseseisev töö	Kirjalik ülevaade kutsetöö eripära ja sisetööde elektriku erialal tööle rakendumise võimaluste kohta; põhivalemitega seotud ülesannete lahendamine; elektroonilise õpimapi koostamine hindamiskriteeriumites nimetatud teabe koondamiseks.
Õppemeetodid	Loeng, rühmatöö, praktilised tööd
Hindamine	<p>Mitteeristav</p> <p>Praktilised hindamisülesanded:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Õpilane koostab takistite jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi alalisvoolul, mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt vajalikud parameetrid ja arvutab nendest tulenevalt erinevaid elektrilisi suursi2. Õpilane määrab voolutugevuse alalisvoolu- ja vahelduvvooluahelas, kasutades Ohmi seadust3. Õpilane koostab takistite, kondensaatorite ja poolide jada-, rööp- ja segaühenduse elektriskeemi vahelduvvoolul, mõõdab etteantud tööülesandest lähtuvalt vajalikud parameetrid ja arvutab nendest tulenevalt erinevaid elektrilisi suursi

	4. Õpilane valib tööülesandest lähtudes mõõtevahendid ja seadistab need erinevate elektriliste suuruste mõõtmiseks, arvestades mõõteriista skaalal olevaid tähistusi ja parameetreid ning mõõdab voolutugevust, pinget, takistust ja elektriseadme võimsust nii alalis- kui vahelduvvoolul
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid lävendi tasemel ning on sooritanud kõik praktilised ülesanded sh iseseisva töö positiivsele tulemusele
sh hindamise meetodid	Iseseisev töö, kirjalik kontrolltöö, praktilised tööd, õpimapp
Õppematerjalid	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sisetööde elektrik, tase 4 kutsestandard 2. K.Jürjenson, J. Lepa. Elektriskeemide tingmärke. Tallinn 1994, Valgus 3. Elektrotehnika I Alalisvool, Rain Lahtmets, Tallinn 2002 4. Elektrotehnika II Vahelduvvool, Rain Lahtmets, Tallinn 2002 5. Solovjov, S., Andašev, A. Minu arvutiõpik I, II. Tallinn 2003 6. Jaan Riives, Andri Teaste, Rein Mägi. Tehniline joonis, Õppeotstarbeline käsiraamat.Tln. Valgus 1996

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
2.	HOONE ELEKTRIPAIGALDISTE E HITAMINE	50 Sh PRAKTIKA 20	I.Tsvetkov, M.Sild
Mooduli eesmärk	õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab nõuetekohaselt hoone elektripaigaldiste tarvikud, juhistikud ja seadmed ning kontrollib nende talitlust, järgides töötervishoiu-, tööohutus-, elektriõhutus- ja keskkonnaohutusnõudeid ning kinnistab õpingutel omandatud ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes.		
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud moodul: ``Sisetööde elektriku alusteadmised``		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		
Õpilane: 1) kavandab etteantud projektist lähtuvalt tööprotsessi,	Õpilane: • selgitab õppekeelsete ja võõrkeelsete teabeallikate põhjal järgmisi mõisteid ja nendevahelisi seoseid: elektripaigaldis, elektripaigaldise toitepunkt, elektripaigaldise liitumispunkt, elektri jaotuskeskus, maandamine, potentsiaaliühtlustus elektriseade, elektromagnetiline häire, elektromagnetiline keskkond, elektromagnetiline		

<p>valib materjalid ja töövahendid hoone elektripaigaldiste elektritarvikute, -juhistike ja -seadmete paigaldamiseks;</p> <p>2) paigaldab, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid, elektrijuhistikud, -seadmed ja -tarvikud, arvestades ehitusprojektis määratud paigaldusviisi ja kutsealastes normdokumentides esitatud nõudeid;</p> <p>3) paigaldab elektrimootori juhtimis-, ventilatsiooni-, täitur- ja andurseadmed ning mõõteriistad (va. spetsiifilised süsteemid), järgides paigaldusskeemi ning kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid;</p> <p>4) ehitab hoone maanduspaigaldise, lähtudes kasutatavast juhistikusüsteemist ning paigaldab</p>	<p>ühilduvus, häirekindlus, kaitseväikepingeallikas, peakaitse, elektripaigaldise kaitsevöönd, elektritöö, lihtne elektritöö</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 elektrijuhistikute 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 elektri jaotuskeskuse ja selle komponendid, lähtudes tööülesandest ja paigaldusnõuetest, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid• koostab etteantud jooniste alusel standardsetest moodulseadmetest (kaitse- ja rikkevoolulülid, liigpingepiirik, releed, kontaktorid) hoone elektri jaotuskeskuse, kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid ning arvestades elektri jaotuskeskuse koostamise standardis esitatud nõudeid• paigaldab tööülesandest lähtuvalt projektis märgitud kohtadesse elektrisisestus- ja elektri jaotuskeskuse järgides jaotusseadmete ruumidele standarditega kehtestatud nõudeid, paigaldustingimusi ja välisjuhistikuga ühendamise
--	--

<p>elektriseadmete kaitsmiseks vajalikud piksekaitseseadmed, järgides projekti ja kutsealastes normdokumentides esitatud nõudeid;</p> <p>5) järgib töötamisel töötervishoiu-, tööohutus- ja elektriõhusnõudeid vältimaks tööõnnetusi;</p> <p>6) analüüsib koos juhendajaga enda tegevust hoone elektripaigaldiste ehitamisel.</p>	<p>nõudeid</p> <ul style="list-style-type: none">• 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 pingeltide juhtivate osadega kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid• paigaldab elektriseadmete kaitsmiseks vajalikud piksekaitseseadmed, järgides projekti ja normdokumentides sätestatud nõudeid• teeb maanduspaigaldise vajalikud markeeringud, lähtudes kutsealastes normdokumentides esitatud nõuetest• teeb asjakohaseid seadmeid ja –meetodeid kasutades vajalikud kontrollmõõtmised veendumaks, et maanduspaigaldis vastab nõuetele, mittevastavuse korral teavitab elektritöid juhtivat isikut vastavalt kehtestatud nõuetele• mõõdab asjakohaste mõõteseadmetega paigaldiste elektrotehniliste näitajate (maandustakistus, 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 elektriõhusnõudeid 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
Teemad, alateemad	<p>Mooduli jagunemine:</p> <p>Auditoorne töö: 5 EKAP Praktiline töö: 17,5 EKAP Õpilase iseseisev töö: 7,5 EKAP Praktika: 20 EKAP</p> <p>1. Materjaliõpetus Konstruktsioonilised materjalid. Puhaste metallide (malm, teras, vask, alumiinium) ja nende sulamite struktuur ja omadused. Metallide korrosioon. Korrosioonikaitse Elektrotehnilised materjalid. Elektrijuhtide ja nende sulamite omadused ja kasutusala. Magnetilised materjalid, nende omadused ja kasutusala. Dielektrikute omadused ja kasutusala</p> <p>2. Elektriaparaadid Elektriaparaadi mõiste, liigitus, kasutusala. Nõuded elektri-aparaatidele. Füüsikalised protsessid elektriaparaatides. Elektriaparaatide kontaktid. Elektrihaar ja selle kustutamise-võimalused ja viisid. Elektromagnetid. Kaitseaparaadid: sulavkaitsmed, kaitselülitid, liigkoormus-kaitseadmed, rikkevoolukaitselülitid ja –releed, liigpingepiirid. Kommutatsiooni- ja juhtimisaparaadid: käsijuhtimisega lülitid, käsklusaparaadid, kontaktorid, releed, takistid ja reostaadid</p> <p>3. Elektriohutus ja elektrialane seadusandlus Elektriseadmete kesta kaitseaste. Madalpingeliste vahelduv-vooluvõrkude juhistiküsteemid. Otse- ja kaudpuutekaitse eri juhistiküsteemides: Kaitse- ja talitlusmaandus, nende erisused. Toite automaatne väljalülitamine, elektriseadmete maandamine, potentsiaali ühtlustus, kaitse topelt või tugevdatud isolatsiooniga, kaitse elektrilise eraldamisega, mittejuhtiv ümbrus, SELV, PELV ja FELV väikepinge süsteemide kasutamine. Elektritarvitite kaitseklassid, ohutusmärgid ja –sildid. Ruumide liigitus elektriohtlikkuse järgi. Nõuded elektrialaisikule ja ohuteadlikule isikule. Elektriturseadus: nõuded elektrienergia tootmisele ja jaotamisele turu tingimustes, elektrikvaliteedikriteeriumid, elektrivõrguga liitumise kord. Toote nõuetele vastavuse seadus: Eestis ja EL-s turustatavate elektrotehniliste toodete ohutuse tagamine ja riikliku turujärelevalve korraldamise üldised alused. Elektriohutuseseadus. Standardid: ehitiste elektripaigaldiste põhialused, üldiseloomustus; elektripaigaldiste kaitse elektrilöögi, kuumustoime, liigvoolu, liigpinge ja elektromagnetiliste häirete eest, kontrolltoimingud ja kasutuselevõtu</p>

	kontroll; nõuded elektripaigaldistele ja –paikadele; elektriseadmete valiku ja paigaldamise põhimõtted; pingevabad, pingevalused ja pingelähedased tööd, hooldustööd. 4. Elektripaigaldustööd
sh iseseisev töö	Kirjalik ülevaade kutsetöö eripära ja sisetööde elektriiku erialal tööle rakendumise võimaluste kohta; põhivalemitega seotud ülesannete lahendamine; elektroonilise õpimapi koostamine hindamiskriteeriumites nimetatud teabe koondamiseks. Praktika analüüsi koostamine.
Õppemeetodid	Loeng, meeskonnatöö, töö tekstiga, põhivalemitega seotud ülesannete lahendamine, praktilised tööd
Hindamine	Mitteeristav Kontrolltööd materjaliõpetuse, elektriaparaatide ja elektrialase ohutuse ning seadusandluse kohta. Praktilised hindamisülesanded: 1. Õpilane paigaldab, kinnitab ja ühendab nõuetekohaselt hoone elektri-jaotuskeskuse (paigaldustorud, juhtmed ja kaablid ning markeerib need; paigaldab nõuetekohaselt kontaktorid ja käsitsijuhtimise aparatuuri sh eri tariifisüsteemidega otse- ja kaugjuhitavad mõõte- ja juhtseadmed koos lisaseadmetega); 2. Õpilane paigaldab elektrivalgustuspaigaldise hoone siseruumidesse (paigaldab erinevad lülitid, valgustid koos juht- ja/või reguleerimiseseadmetega haru- ja seadmekarbid märgib seadmekarpide avade täpsed asukohad lülitite ja pistikupesade jaoks, paigaldab vajaliku kaitsetorustiku ja torudesse kaablid ning juhtmed); 3. Õpilane paigaldab nõuetekohaselt elektrilise põrandakütte- ja laekütte-süsteemi, (sh kaablid, andurid ja regulaatorid) vastavalt tööülesandega etteantud projektile; 4. Õpilane paigaldab ja ühendab nõuetekohaselt kohtkindlad elektritarvitid (soojavee boiler, ventilaator, elektriradiaator, elektrikeris vms) tööohutus- ja elektriohutusnõudeid järgides
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ning on sooritanud kõik praktilised ülesanded ja praktilised tööd sh iseseisva töö positiivsele tulemusele
sh hindamismeetodid	Iseseisev töö, kirjalik kontrolltöö, praktilised tööd, õpimapp
Õppematerjalid	1. http://www.ene.ttu.ee/leonardo/materjalid/Materjalid.pdf 2. R.Lahtmets. Kaitseaparaadid. Tallinn 2006, TTÜ 3. R.Teemets. Rikkevoolu kaitse. Tallinn 2004, EETEL-Ekspert 4. Eesti Elektritööde Ettevõtjate Liit. Liigpingekaitse. Tallinn 2007, EETEL-Ekspert 5. Elektriohutuseseadus 6. Elektriseadmete ehitust puudutavad normatiivdokumendid

	<p>7. Elektripaigaldiste teaberaamatud</p> <p>file:///C:/Users/Ivar/Desktop/Elektrik/elektripaigaldustood_1.pdf</p> <p>file:///C:/Users/Ivar/Desktop/Elektrik/elektripaigaldustood_2.pdf</p> <p>file:///C:/Users/Ivar/Desktop/Elektrik/elektripaigaldustood_3.pdf</p> <p>file:///C:/Users/Ivar/Desktop/Elektrik/elektripaigaldustood_4.pdf</p>
--	--

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
3.	HOONE ELEKTRIPAIGALDISTE KÄIT	25 Sh PRAKTIKA 5	I.Tsvetkov,M.Sild
Mooduli eesmärk	õpetusega taotletakse, et õpilane viib läbi nõuetekohaselt hoone elektripaigaldiste ja -tarvitite käidutoiminguid (lülitamised, seire ja hooldamine ning elektri- ja mitteelektritööd), järgides etteantud käidukava ning tööohutus- ja elektriohutusnõudeid ning kinnistab õpingutel omandatud ehitus-, remondi- või elektritöödega tegelevas ettevõttes		
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud on moodul „Sisetööde elektriku alusteadmised“, „Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused“		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		
<p>Õpilane:</p> <p>1) mõistab hoone elektripaigaldiste ja elektritarvitite käidukorralduse olemust ning erinevate osapoolte ülesandeid ja vastutust selles protsessis</p> <p>2) viib läbi hoones asuvate elektripaigaldiste</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> defineerib teabeallikate põhjal järgmised põhimõisted: elektripaigaldise käidukava, käidutoimingud, elektripaigaldise käit, elektripaigaldise tehniline kontroll, elektrilühis, ülekoormus ja teab nende nimetusi ühes õpitavas võõrkeeles selgitab teabeallikate põhjal käidukorraldusele ja elektritööle esitatavaid nõudeid, kasutades erialast terminoloogiat nii eesti kui võõrkeeles loetleb standardist EVS-EN 50110-1 tulenevalt käsuliine, töötaja õigusi ja kohustusi pingevalustel, pingelähedastel ja pingevabadel elektritöödel teeb käidukava põhjal kindlaks oma tööülesande täitmiseks vajalikud lähteandmed (vajalikud hooldus- ja käidutoimingud), kasutades vajadusel asjakohast rakendustarkvara 		

<p>ja -tarvitite korralised käidutoimingud vastavalt etteantud käidukavale ja dokumenteerib tehtud tööd nõuetekohaselt</p> <p>3) töötab vastutustundlikult ja ohutult elektripaigaldiste käidutoimingute läbiviimisel juhindudes kutseala normdokumentides esitatud nõuetest</p> <p>4) analüüsib koos juhendajaga enda tegevust hoone elektripaigaldiste ja -tarvitite käidutoimingute läbiviimisel</p>	<ul style="list-style-type: none">• 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 arväärtusele (seadmepassid, eeskirjad, kontrollmõõtmiste tulemused) ning analüüsib tulemusi võimalike rikete ja kõrvalekallete tuvastamiseks elektripaigaldise töös• rikete või kõrvalekallete tuvastamisel kavandab meetmed nende kõrvaldamiseks teavitades vastutavat töötajat ja tegutseb vastavalt saadud juhistele• asendab 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
---	---

	<p>elektriohutussõudeid vältimaks tööõnnetusi elektripaigaldiste käidutoimingute läbiviimisel</p> <ul style="list-style-type: none"> 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
Teemad, alateemad	<p>Mooduli jagunemine:</p> <p>Auditoorne töö: 3,75 EKAP Praktiline töö: 10 EKAP Õpilase iseseisev töö: 6,25 EKAP Praktika: 5 EKAP</p> <p>1. Käidu alused Põhimõisted: elektripaigaldise käidukava, käidutoimingud, elektri-paigaldise käit, elektripaigaldise tehniline kontroll, elektrilühis, ülekoormus. Elektri- ja mitteelektritöö, nõuded nendele. Pingealused-, pingelähedased- ja pingevabad elektritööd ning nõuded nendele. Töötajate õigused ja kohustused elektritöödel. Hoone elektripaigaldiste ja -tarvitite käidutoiminguid (lülitamised, juhtimine, seire ja hooldamine ning elektri- ja mitteelektritööd). Käidukorraldusele esitatavad nõuded.</p> <p>2. Hooldustööd</p>
sh iseseisev töö	<p>Õpilane hindab ja analüüsib etteantud juhendi alusel enda toimetulekut erinevate tööülesannetega hoone elektripaigaldiste ja tarvitite hooldamisel ning koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle vastavalt kirjalike tööde juhendile.</p> <p>Praktika analüüsi koostamine.</p>
Õppemeetodid	Loeng, test, rühmatöö, praktilised tööd, iseseisev töö
Hindamine	<p>Mitteeristav</p> <p>Praktilised tööd:</p> <p>1. Õpilane kavandab elektripaigaldiste hooldus- ja käidutoimingud, lähtudes etteantud käidukavast. Selgitab välja</p>

	<p>elektriprojekti või elektrisüsteemi põhimõttelise skeemi alusel käidukavas nimetatud elektriseadmete asukoha ja ehituse. Viib läbi elektriseadmete ja -paigaldiste visuaalse ülevaatus.</p> <p>Koostab endale tulenevalt käidukavast tööplaani hooldetööde ja vajaliku pisiremondi tegemiseks. Valib vastavalt ülesandele vajalikud tööriistad ja isikukaitsevahendid tööde teostamiseks</p> <p>2. Õpilane dokumenteerib nõuetekohaselt etteantud käidukava järgi teostatud hooldetööd</p> <p>3. Õpilane hooldab nõuetekohaselt elektrimootoreid ja kõrvaldab nende töös esinevad rikked. Valib ja paigaldab elektrimootori vastavalt tööülesandele, arvestades asendatava mootori nimisildil olevaid andmeid. Mõõdab paigaldatud elektrimootori isolatsioonitakistuse, võrdleb andmeid mootori passis esitatuga ja hindab selle alusel mootori käivitamise otstarbekust. Täidab nõuetekohaselt seadme isolatsioonitakistuse mõõteprotokolli. Järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel töötõrvisohi- ja tööohutus- ja elektriõhusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber</p>
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ning on sooritanud kõik praktilised tööd ja praktikat ettevõttes sh iseseisva töö positiivsele tulemusele
sh hindamismeetodid	Iseseisvad kirjalikud tööd; kontrolltööd; iseseisvad tööd; praktilised tööd.
Õppematerjalid	<p>1. EVS-EN 50110-1:2013 ELEKTRIPAIGALDISTE KÄIT Osa 1: Üldnõuded</p> <p>2. EVS-HD 60364-6:2007 MADALPINGELISED ELEKTRIPAIGALDISED Osa 6: Kontrolltoimingud</p> <p>file:///C:/Users/Ivar/Desktop/Elektrik/elektripaigaldustood_1.pdf</p> <p>file:///C:/Users/Ivar/Desktop/Elektrik/elektripaigaldustood_2.pdf</p> <p>file:///C:/Users/Ivar/Desktop/Elektrik/elektripaigaldustood_3.pdf</p> <p>file:///C:/Users/Ivar/Desktop/Elektrik/elektripaigaldustood_4.pdf</p>

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
4.	ERIALASE JOONESTAMISE ALUSED	3	A.Kangur, M.Sild

Mooduli eesmärk	õpetusega taotletakse, et õpilane omandab ettekujutuse tehniliste jooniste olemusest, ehitusprojekti elektripaigaldiste osas sisalduvate tehniliste jooniste koostamise, vormistamise nõuetest ning joonisega esitatud graafilise teabe erinevatest (sh infotehnoloogilistest) esitusvõimalustest.
Nõuded mooduli alustamiseks	Läbitud on moodul „Sisetööde elektriku alusteadmised“, „Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused“
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid
<p>Õpilane:</p> <p>1) tunneb tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid ning joonisega esitatud graafilise teabe erinevaid esitusvõimalusi</p> <p>2) omab ülevaadet ehitusprojekti ja selle elektripaigaldiste osas sisalduvate tehniliste jooniste koostamise, vormistamise nõuetest</p> <p>3) visandab hoone elektripaigaldiste elektri- ja koosteskeeme kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi ning järgides elektri- ja jooniste koostamise, vormistamise nõudeid</p> <p>4) kautab erialast rakendustarkvara digitaalsetelt</p>	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • võrdleb näidete alusel joonistuse ja tehnilise joonise erinevusi, toob näiteid oma kokkupuudetest erinevate tehniliste joonistega • toob näiteid joonestamise rakendusvaldkondade kohta selgitades joonestamisalaste teadmiste ja oskuste vajalikkust ja rakendamisevõimalusi õpitaval erialal • toob näiteid jooniste erinevatest (sh infotehnoloogilistest) esitusvõimalustest • lahendab ruumigeomeetrilisi probleemülesandeid graafiliselt tasandiliste kujutiste abil, arvestades tehniliste jooniste koostamise ja vormistamise nõudeid • arendab süsteemset ja ruumilist mõtlemist visandab geomeetriliste kehade ruumilisi kujutisi • joonestab geomeetriliste põhivormide lõikeid ja vaateid ning mõõtmestab need nõuetekohaselt • seostab erinevate teabeallikate põhjal järgmisi mõisteid ja termineid: 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 kujutamisevõtteid ja tähistusi (leppemärgid, tingmärgid, lihtsustused, mõõtmete täpsusnõuded, lõigete ja sõlmede tähistused, kinnitusvahendite lihtsustatud tähistused) • selgitab hoone põhiplaani väljast konstruktsioonelemendi asukoha, lähtudes etteantud tööülesandest • selgitab tööjooniselt väljast konstruktsiooni kuju, mõõtmed, projekteeritud kõrguse, lähtudes etteantud tööülesandest

<p>elektrijoonistelt tööks vajaliku info leidmiseks järgides andmekaitse ja turvalisuse nõudeid</p> <p>5) analüüsib koos juhendajaga enda tegevust elektriskeemide koostamisel ja erinevates keskkondades antud joonistelt tööks vajaliku teabe leidmisel</p>	<ul style="list-style-type: none">• selgitab eskiisi, koostejoonise, projektjoonise ja teostusjoonise erinevusi ja sellest tulenevat kasutusala, väljendudes korrektses eesti keeles• leiab oma tööks vajaliku info ehitusprojektis sisalduvatelt elektripaigaldiste joonistelt• oskab leida elektritöödeks vajalikku infot ehitise digitaalses formaadis esitatud arhitektuurselt plaanilt/vaatelt/lõikelt• visandab etteantud seadme elektriskeemi järgides mõõtkava ja kasutades asjakohaseid joonte liike ja kujutamismõtteid• seostab tingmärgid elektriskeemil 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 kujutamismõtteid• visandab vastavalt etteantud tööülesandele nõuetekohaselt erinevaid tüüpskeeme kasutades asjakohaseid tingmärke ja tähistusi• selgitab välja etteantud projektjoonistelt elektripaigaldise ehitamiseks vajaliku info (paigaldise asukoht, mõõtmed, kasutatavad materjalid)• koostab digitaalselt etteantud ruumis elektriseadmete paigutust iseloomustava joonise arvestades elektrijooniste koostamise ja vormistamise nõudeid• koostab digitaalselt elektriseadmete funktsionaalsust iseloomustava joonise arvestades elektrijooniste koostamise ja vormistamise nõudeid• koostab etteantud elektripaigaldise plaan alusel kasutatavate materjalide spetsifikatsiooni• analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannete täitmisel hinnates arendamist vajavaid aspekte
<p>Teemad, alateemad</p>	<p>Mooduli jagunemine:</p> <p>Auditoorne töö: 0,25 EKAP Praktiline töö: 2 EKAP</p>

	<p>Õpilase iseseisev töö: 0,75 EKAP</p> <p>1.Jooniste koostamine, vormistamine ja graafiline esitlemine Joonistuse ja tehnilise joonise erinevused. Rakendusvaldkonnad. Esitlusvõimalused. Mõisted (ehitise eskiis, tehnoloogiline projekt, eel-, põhi-, tööprojekt, tootejoonised). Eskiisi ja tööjoonise erinevused. Ehitusprojekti erinevad osad(asendiplaan, arhitektuuri-, konstruktsiooni-, kütte- ja ventilatsiooni-, veevarustus- ja kanalisatsiooni- ning elektripaigaldiste osad)</p> <p>2.Visandamine Geomeetriliste kehade ruumiline visandamine. Ruumi mõõdistamine ja visandamine. Kolmvaate joonestamine. Sõlmede, lõigete jooniselt mõõtmestamine. Korrektne jooniste vormistamine.</p> <p>3.Tööjooniste, hoone põhiplaani ja ehituskonstruktsioonide lõigete lugemine Põhiplaanilt konstruktsioonelemendi kuju, mõõtmete, asukoha, kõrguse väljaselgitamine. Joonistelt hoones kasutatavate elektripaigaldiste asukoha,mõõtmete ja materjalide kindlaks tegemine. Elektripaigaldiste jooniste spetsiifika,skeemitehnika.Elektriskeemide koostamine.Materjalide spetsifikatsioon.</p> <p>4.Masinjoonestamine Kahe- ja kolmemõõtmeline joonestamine. Jooniste koostamine.</p> <p>5.Analüüs Eneseanalüüs. Täiendamist vajavad oskused</p>
sh iseseisev töö	<ol style="list-style-type: none"> 1. Etteantud ruumi ja sõlmede visandamine. 2. Tunnis alustatud jooniste nõuetekohane vormistamine (kasutades matemaatikateadmisi ning IT- vahendeid). 3. Eneseanalüüsi koostamine ja juhendajaga läbiarutamine.
Õppemeetodid	Loeng, rühmatöö, praktilised tööd
<p>Hindamine 1.Kirjalik töö jooniste koostamise aluste, vormistamise ja graafiliste esitlemiste kohta, ehitamisega seotud mõistete defineerimine 2. Praktiline töö-etteantud ruumi ja</p>	<p>Mitteeristav</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Kirjalikus töös on võrreldud ja toodud näited erinevate jooniste koostamise, vormistamise ja esitlemise kohta (sh eskiisi ja tööjoonise erinevused ning kasutuskohad), defineeritud on ehitamisega seonduvad mõisted (eskiis, tehnoloogiline projekt, eel-, põhi- ja tööprojekt ning tootejoonised), kirjalik töö on koostatud kasutades IT vahendeid ning on esitatud korrektses eesti keeles 2. Praktilises töös ruumi ja sõlmede eskiiside visandamisel on ruum mõõdistatud (kasutades matemaatikaalaseid teadmisi), etteantud elemendi kolmvaate joonestatud järgides mõõtkava, joonisel sõlmed mõõtmestatud ning esitatud korrektselt vormistatuna paber kandjal ning välditud vigu, visandamisel on kasutatud joonistamises

<p>sõlmede eskiiside ja visandite koostamine 3. Praktilised harjutused-tööjooniste ja projektide lugemine ning elektripaigaldiste vajaliku informatsiooni hankimine 4. Praktiline kahemõõtmelise joonestamise harjutamine, jooniste koostamine ning graafiline ettekandmine 5. Eneseanalüüs oma tegevuse kohta erinevate konstruktsioonide visandamisel ja etteantud jooniste lugemisel</p>	<p>omandatud oskusi 3. Praktilistes harjutustes tööjooniste ja projektide lugemisel on aru saadud ning välja toodud õiged parameetrid vastavalt etteantud ülesandele (nt elektripaigaldised, kommunikatsioonide paiknemine ja läbiviigud jne) ja nimetatud kasutatavad materjalid 4. Praktiliselt kahemõõtmeliste jooniste korrektne (õiges mõõtkavas ja sõlmed mõõtmestatud) koostamine ja õigeaegne esitlemine kasutades nii paber- kui IT vahendeid (masinjoonestamine) 5. Suuline eneseanalüüs oma hakkamasaamise kohta visandamisel ja jooniste lugemisel on ette kantud koos enda visandite ja jooniste lugemise näidistega</p>
<p>sh kokkuvõtva hinde kujunemine</p>	<p>Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ning on sooritanud kõik praktilised tööd ja praktikat ettevõttes sh iseseisva töö positiivsele tulemusele</p>
<p>sh hindamise meetodid</p>	<p>Iseseisev töö, kirjalik kontrolltöö, praktilised tööd</p>
<p>Õppematerjalid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • www.e-uni.ee/kutsekeel/joonestamine • www.e-ope.ee • Masinjoonestamine – Lembit Miil (Pärnumaa Kutsehariduskeskus) • Joonestamine – Ingrid Kruusla (Pärnumaa Kutsehariduskeskus)

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
5.	KARJÄÄRI PLANEERIMINE JA ETTEVÕTLUSE ALUSED	6	Eve Rõuk, Elo Kadastik, Ene Takk

Mooduli eesmärk	õpetusega taotletakse, et õpilane tuleb toime oma karjääri planeerimisega kaasaegses majandus-, ettevõtlus- ja töökeskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest
Nõuded mooduli alustamiseks	Puuduvad
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid
<p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääri planeerimise protsessis 2. mõistab majanduse olemust ja majanduskeskkonna toimimist 3. mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas mõistab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas toimimisel 4. käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil 	<p>Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib juhendamisel oma isiksust ja kirjeldab oma tugevaid ja nõrku külgi • seostab kutse, eriala ja ametialase ettevalmistuse nõudeid tööturul rakendamise võimalustega • leiab iseseisvalt informatsiooni tööturu, erialade ja õppimisvõimaluste kohta • leiab iseseisvalt informatsiooni praktika- ja töökohtade kohta • koostab juhendi alusel elektroonilisi kandideerimisdokumente (CV, sh võõrkeelse motivatsioonikirja, sooviavalduse), lähtudes dokumentide vormistamise heast tavast • valmistab ette ja osaleb näidistööintervjuul • • koostab juhendamisel oma lühi- ja pikaajalise karjääriplaani • kirjeldab oma majanduslikke vajadusi, lähtudes ressursside piiratusest • selgitab nõudluse ja pakkumise ning turutasakaalu kaudu turumajanduse olemust • koostab juhendi alusel elektrooniliselt oma leibkonna ühe kuu eelarve • loetleb Eestis kehtivaid otseseid ja kaudseid makse • täidab juhendamisel etteantud andmete alusel elektroonilise näidistuludeklaratsiooni • leiab iseseisvalt informatsiooni peamiste pangateenuste ja nendega kaasnevate võimaluste ning kohustuste kohta • kasutab majanduskeskkonnas orienteerumiseks juhendi alusel riiklikku infosüsteemi „E-riik“ • kirjeldab meeskonnatööna ettevõtluskeskkonda Eestis oma õpitavas valdkonnas • võrdleb iseseisvalt oma võimalusi tööturule sisenemisel palgatöötajana ja ettevõtjana, lähtudes ettevõtluskeskkonnast • kirjeldab meeskonnatööna vastutustundliku ettevõtluse põhimõtteid • selgitab meeskonnatööna ühe ettevõtte majandustegevust ja seda mõjutavat ettevõtluskeskkonda • kirjeldab meeskonnatööna kultuuridevaheliste erinevuste mõju ettevõtte majandustegevusele • kirjeldab ja analüüsib ettevõtte äriideed õpitava valdkonna näitel ja koostab juhendi alusel meeskonnatööna elektrooniliselt lihtsustatud äriplaani

	<ul style="list-style-type: none">• loetleb ja selgitab iseseisvalt tööandja ja töötajate peamisi õigusi ning kohustusi ohutu töökeskkonna tagamisel• tunneb ära ja kirjeldab meeskonnatööna töökeskkonna üldisi füüsilisi, keemilisi, bioloogilisi, psühhosotsiaalseid ja füsioloogilisi ohutegureid ja meetmeid nende vähendamiseks• tunneb ära tööõnnetuse ja loetleb meeskonnatööna lähtuvalt õigusaktides sätestatust töötaja õigusi ja kohustusi seoses tööõnnetusega• kirjeldab tulekahju ennetamise võimalusi ja oma tegevust tulekahju puhkemisel töökeskkonnas• leiab juhtumi näitel iseseisvalt eri allikatest, sh elektrooniliselt töötervishoiu ja tööohutusealast informatsiooni• leiab iseseisvalt töölepinguseadusest informatsiooni töölepingu, tööajakorralduse ja puhkuse kohta• nimetab töölepingu, töövõtulepingu ja käsunduslepingu peamisi erinevusi ja kirjeldab töölepinguseadusest tulenevaid töötaja õigusi, kohustusi ja vastutust• arvestab juhendi abil iseseisvalt ajatöö, tükitöö ja majandustulemustelt makstava tasu bruto- ja netotöötasu ning ajutise töövõimetuse hüvitist• koostab ja vormistab juhendi alusel iseseisvalt elektrooniliselt algatus- ja vastuskirja ning e-kirja, sh allkirjastab digitaalselt• kirjeldab iseseisvalt dokumentide säilitamise vajadust organisatsioonis ja seostab seda isiklike dokumentide säilitamisega• kasutab situatsiooniga sobivat verbaalselt ja mitteverbaalselt suhtlemist nii ema- kui võõrkeeles• kasutab eri suhtlemisvahendeid, sh järgib telefoni- ja internetisuhtluse head tava• järgib üldtunnustatud käitumistavasid• selgitab tulemusliku meeskonnatöö eeldusi• kirjeldab juhendi alusel meeskonnatööna kultuurilisi erinevusi suhtlemisel
Teemad, alateemad	<p>Mooduli jagunemine:</p> <p>Auditoorne töö: 1,5 EKAP Praktiline töö: 3 EKAP Õpilase iseseisev töö: 1,5 EKAP</p> <p>Karjääriritee planeerimine</p>

Enesetundmine ja selle tähtsus karjääriplaneerimisel. Õppimisvõimaluste ja töömaailma tundmine ning selle tähtsus karjääriplaneerimisel. Planeerimine ja otsustamine.

Isikliku karjääriplaani koostamine: lühi- ja pikaajaline.

Majandusõpetus

Majanduslikud valikud piiratud ressursside tingimustes. Tulude ja kulude planeerimine ning oma eelarve koostamine. Turu roll majanduse toimimises. Maksusüsteemi olemus ja maksud, tuludeklaratsiooni koostamine. Säästmine, investeerimine ja laenamine. Riikliku infosüsteemi e-riik kasutamine.

Ettevõtluse alused

Ettevõtliku inimese portree. Väliskeskkond ja selle mõju ettevõtte tegevusele. Kultuuridevaheliste erinevuste mõju majandustegevusele. Vastutustundliku ettevõtluse põhimõte. Äriidee ja selle ellu viimine.

Töökeskkond

Sissejuhatus töökeskkonda .Töökeskkonna riiklik strateegia. Töökeskkonnaga tegelevad struktuurid. Töövõime säilitamise olulisus

Töökeskkonnaalase töö korraldus. Tööandja ja töötaja õigused ja kohustused. Riskianalüüs vastaval eriala näitel

Töökeskkonna ohutegurid. Töökeskkonna füüsilised, keemilised, bioloogilised, füsioloogilised ja psühhosotsiaalsed ohutegurid vastava eriala näitel Meetmed ohutegurite mõju vähendamiseks

Töökeskkonnaalane teave. Erinevad töökeskkonnaalase teabe allikad

Tööõnnetused .Tööõnnetuse mõiste. Õigused ja kohustused seoses tööõnnetusega

Tuleohutus. Tulekahju ennetamine. Tegutsemine tulekahju puhkemisel

Tööandja ja töötaja õigused ja kohustused

Riiklik töötervishoiu ja tööohutuse strateegia. Tööohutuse ja töötervishoiualane seadusandlus. Tervisekontroll, töötervishoiu- ja töökeskkonnaalased teabematerjalid. Riskianalüüs, tööõnnetus, käitumine tööõnnetuse korral.

Tuleohutus

Tegutsemine tulekahju korral.

Tööseadusandlus

Töölepinguseadus, töölepingu pooled, nende kohustused ja õigused.

Töösuhteid reguleerivad lepingud, töö ja puhkeaeg , puhkuste liigid.Töö tasustamine ja sotsiaalsed tagatised

Asjaajamine

Asjaajamise, dokumendi ja dokumendihalduse mõiste; asjaajamise õiguslik keskkond; dokumentide loomine , dokumentide säilitamine, säilitustähtaeg, dokumentide säilitamine aktiivse elutsükli ajal, dokumentide säilitamine poolaktiivse elutsükli ajal, dokumentide säilitamine arhiivis. Isiklikud dokumendid, isikut tõendavad dokumendid, kuuluvust tõendavad dokumendid, tunnistused, lepingud ning nende säilitamine

	<p>Suhtlemisoskused Suhtlemine. Suhtlemisvajadused ja –ülesanded. Verbaalne ja mitteverbaalne suhtlemine. Suulise esitluse läbiviimine grupile. Ametlik ja mitteametlik suhtlemine. Telefonisuhtlus. Internetisuhtlus jasuhtlusvõrgustikud. Kirjalik suhtlemine. Erinevad suhtlemissituatsioonid. Suhtlemine erinevate kulutuuride esindajatega, kultuuridevahelised erinevused ja nende arvestamine suhtlemissituatsioonides. Suhtlemisbarjäär ja selleületamisevõimalused. Isikutajueripära ja seda mõjutavad tegurid. Tõepärane enesehinnang suhtlemisostkuste kohta Käituminesuhtlemissituatsioonides. Töölase käitumiseetikett. Positiivse mulje loomine. Käitumisviisid. Kehtestav käitumine. Konfliktid ja veaolukorrad ning nendetekkepõhjused. Toimetulekkonfliktidega. Meeskonnatööpõhimõtted. Meeskonda kuulumise positiivsed ja negatiivsed küljed. Loovus ja isiklik areng meeskonnas Klienditeenindus .Kliendikeskse teeninduse põhimõtted. Teenindussituatsioonid ja nendelahendamine</p>
sh iseseisev töö	<p>Koostab meeskonnatöona kokkuvõtte võimalustest vähendada ohutegurite mõju töökeskkonnas vastava eriala näitel Vormistab etteantud juhendi abil töölepingu. Digitaalselt allkirjastatud algatus- ja vastuskirja koostamine ja vormistamine vastavalt juhendile ning edastamise e- kirjaga Koostab juhendi alusel elektrooniliselt leibkonna ühe kuu eelarve Koostab juhendi alusel elektrooniliselt tuludeklaratsiooni A-vormi Analüüsib etteantud andmete põhjal erinevaid võimalusi varade finantseerimiseks Lahendab juhendi alusel tavapärase teenindussituatsiooni iseseisvalt Monitoorib karjääriinfot: koostab kirjaliku ülevaate karjääriteenustest enda maakonnas, esitleb oma tulemusi klassis Koostab juhendi alusel elektroonilisi kandideerimisdokumente lähtudes dokumentide vormistamise heast tavast: CV, motivatsioonikiri, sooviavaldus Koostab isikliku tegevuskava oma karjääriplaanide teostamiseks pidades silmas nii pikema- kui lühemaajalisi eesmärke Koostab meeskonnatöona juhendi alusel äriplaani ja äriplaani esitluse</p>
Õppemeetodid	<p>Analüüs, arutelu, õppekäik, infootsing, lühiloeng, praktilised harjutused, rollimäng, situatsioonülesannete lahendamine, meeskonnatöö, õpimapp</p>
Hindamine	<p>Mitteeristav Õppeprotsessis rakendatakse kujundavat hindamist. Õpiväljundite saavutatust hinnatakse hindamiskriteeriumide ja demonstratsioonülesannete täpsustavate hindamisjuhendite alusel. Hindamisülesanded:</p>

	<p>1. Õpimapp. Õpilane esitab õpimapi, mis sisaldab järgmisi kirjaliku juhendi alusel koostatud töid (elektroonilises keskkonnas GoogleDrive või Moodle): digitaalselt allkirjastatud algatus- ja vastuskiri, tööleping, kokkuvõtte võimalustest vähendada</p> <p>3. Juhtumi analüüs. Õpilane analüüsib juhtumit kirjaliku juhendi alusel ja leiab selleks tööohutuse ja töötervishoiu alast infot erinevatest allikatest</p> <p>2. Näidisintervjuul osalemine Õpilane osaleb näidisintervjuul, milleks valmistub kirjaliku juhendi alusel.</p> <p>3. Õpimapp. Õpilane esitab õpimapi, mis sisaldab järgmisi kirjaliku juhendi alusel koostatud töid (elektroonilises keskkonnas GoogleDrive või Moodle): leibkonna ühe kuu eelarve, tuludeklaratsiooni A-vormi, varade finantseerimise võimaluste analüüs.</p> <p>4. Õpimapp. Õpilane esitab õpimapi, mis sisaldab järgmisi kirjaliku juhendi alusel koostatud töid (elektroonilises keskkonnas GoogleDrive või Moodle): kirjalik ülevaate karjääriteenustest enda maakonnas, elektroonilised kandideerimisdokumendid (CV, motivatsioonikiri, sooviavaldus), karjääriplaan 10 aastataks, pidades silmas nii pikema- kui lühemaajalisi eesmärke, töökogemuste analüüs.</p> <p>5. Meeskonnatööna äriplaani koostamine Meeskond koostab esitluse kirjaliku juhendi alusel</p>
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ja on sooritanud iseseisva töö positiivsele tulemusele
sh hindamismeetodid	Iseseisev töö, kirjalik kontrolltöö, praktilised tööd
Õppematerjalid	<p>Saavutuste logiraamat : materjale karjääriõpetuse läbiviimiseks 8.-12. klassides / [Sihtasutus Eesti Kutsehariduse Reform ; koostajad Alla Eenmaa ... jt.] [Tallinn] : Sihtasutus Eesti Kutsehariduse Reform, 2003 ([Tallinn] : Printon) 44 lk. : ill. ; 30 cm</p> <p>Tervis ja karjäär : inimese tervis – eriala valiku ja töölase karjääri mõjutaja [Võrguteavik] / [koostanud: Annika Küüdorf, Eda Merisalu, Mare Lehtsalu] Ilmunud Tallinn : Elukestva Õppe Arendamise Sihtasutus Innove, 2008</p> <p>Vaatame koos tulevikku : grupidööde kogumik põhikooli ja gümnaasiumi kutseuunitlejatele, aineõpetajatele, klassijuhatajatele ja karjäärinõustajatele / [koostajad Imbi Kuusik ... jt.] [Tallinn] : Sihtasutus Eesti Kutsehariduse Reform, 2003 ([Tabasalu] : Serica Disain) 74, [6] lk. : ill. ; 30 cm</p> <p>Karjääriõppe sidumine praktikaga soovituslikud abimaterjalid / [Võrguteavik] : SA Innove karjääriteenuste arenduskeskus, Haridus- ja Teadusministeerium ; koostaja: Terje Paes</p> <p>Internetileheküljed: www.eures.ee, www.rmp.ee, http://europa.eu/yout, www.ti.ee, www.rajaleidja.ee, www.mitteformaalne.ee E-kursus Moodle keskkonnas „Karjääriõpetus autotehnikutele: https://moodle.e-ope.ee/course/view.php?id=5824</p>

	<p>Ettevõtluse alused SA Innove, Haridus- ja Teadusministeerium ; koostajad: Tiia Randmaa, Ester Raiend, Riina Rohelaan, Aive Kupp, Jane Mägi 2007 Ideest eduka ettevõtte SA Innove, Haridus- ja Teadusministeerium ; koostajad: Rein Sirkel, Kaire Uibolet, Juhan Teder, Monika Nikitina-Kalamäe 2008 3. Füüsilisest isikust ettevõtja käsiraamat Kirjastus Ilo; Olavi Kärsna 2008 Internetileheküljed www.minuraha.ee, www.eas.ee, www.emta.ee Klienditeenindus valguses ja varjus” A.Oja, Äripäeva Kirjastus 2005 „Aktiivõppe meetodid”, „Aktiivõppemeetodid II” T.Salumaa, M.Talvik, A.Saarniit. Merlecons ja Ko OÜ, Tallinn 2006 „Klienditeeninduse alused lihtsas keeles” S.Schumann, Programm „Kutsehariduse sisuline arendamine 2008-2013“ 1.1.0501.08-0004, 2012 McKay, M., Davis, M., Fanning, P., Suhtlemisoskused. 2004 Rekkor, S jt., Teenindamise kunst. 2013 Lehtsaar, T. (2008). Suhtlemiskonflikti psühholoogia. Tartu: Tartu Ülikooli Kirjastus. Sotsiaalministeerium. Töökeskkonna käsiraamat http://www.ti.ee/ott/raraamat.pdf Töötervishoiu ja tööohutuse seadus. https://www.riigiteataja.ee/akt/106072012060 Töölepingu seadus. https://www.riigiteataja.ee/akt/122122012030</p>
--	---

VALIKÕPINGUD (sh. PRAKTIKA 5 EKAP-i kokku)

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
6.	NÕRKVOOLUPAIGALDISTE E HITAMINE	4 EKAP	G.Olonen
Mooduli eesmärk	õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab juhendite alusel nõuetekohaselt nõrkvoolupaigaldiste kaableid ja seadmeid (side-, arvuti, antenni-, helindus- ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid) vastavalt etteantud projektile, arvestades nõrkvoolupaigaldiste tööpõhimõtteid ning järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid.		
Nõuded mooduli alustamiseks	On läbitud moodulid „Sisetööde elektriku alustadmised“ ja „Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused“		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		
1) kavandab tööprotsessi	<ul style="list-style-type: none"> • korraldab endale oma tööloigu piires nõuetekohase töökoha; • valib juhendamisel materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud tööülesandest; 		

<p>nõrkvoolukaablite ja -seadmete paigaldamiseks, lähtudes etteantud tööülesandest</p> <p>2) mõistab nõrkvoolupaigaldiste tööpõhimõtteid ja seoseid füüsika seaduspärasustega</p> <p>3) paigaldab ja ühendab juhendite alusel nõuetekohaselt nõrkvoolupaigaldiste kaablid ja seadmed (v.a ATS ja valvesignalisatsioon), lähtudes etteantud tööülesandest</p> <p>4) kasutab dokumentide koostamisel ja suhtlemisel erialast terminoloogiat õppe- ja inglise keeles</p> <p>5) järgib tööde teostamisel tööohutus- ja elektriohutus- ning keskkonnaohutusnõuded</p> <p>6) analüüsib enda toimetulekut erinevate tööülesannetega</p>	<ul style="list-style-type: none">• seostab nõrkvoolupaigaldiste tööpõhimõtteid füüsilisest tuntud seaduspärasustega, lähtudes etteantud tööülesandest;• selgitab nõrkvoolupaigaldiste toimimise põhimõtteid vastavalt tööülesandele;• kirjeldab abimaterjale kasutamata nõrkvoolupaigaldistes (side-, arvuti-, antenni-, hooneautomaatika-, helindus- ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid) kasutatavaid tehnoloogiasid, arvestades etteantud standardeid;• paigaldab peamisi nõrkvoolupaigaldiste (side-, arvuti-, antenni-, hooneautomaatika-, helindus- ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid) aktiiv- ja passiivkomponente, järgides etteantud paigaldusjuhiseid ja kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid;• seadistab juhendamisel peamisi nõrkvoolupaigaldiste (side-, arvuti-, antenni-, hooneautomaatika-, helindus- ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid) parameetreid lähtuvalt olukorrast ja nõuetest;• koostab etteantud ülesande ja hinnakirja põhjal nõrkvoolupaigaldiste ehitamiseks vajaliku materjali kuluarvutuse;• kirjeldab teabeallikate põhjal erinevate tehnoloogiate mõju nõrkvoolupaigaldiste võrkude turvalisusele;• järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutus- ning elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber;• analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega nõrkvoolupaigaldiste ehitamisel ning hindab arendamist vajavaid aspekte;• koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades.
--	--

nõrkvoolupaigaldiste ehitamisel	
Teemad, alateemad	<p>Mooduli jagunemine:</p> <p>Auditoorne töö:0,5 EKAP Praktiline töö: 2,5 EKAP Õpilase iseseisev töö: 1 EKAP</p> <p>1. Kaabelliinid Erinevate tootjate vask- ja optilised kaablid, maa-, õhu- ja veekaablid, sisekaablid. Kaablivõrkude struktuurskeemid (haja- ja tiheasustus, hooned).</p> <p>2. Kaabelduse paigaldamine Kaablikanaliseerimise materjalid, ehitamine, kaablite paigaldamine kanalisatsiooni ja pinnasesse. Kaablite otsastusseadmed, -apid ja -karbid, kaitseseadmed. Kaablikappide, karpide markeerimine, juhtmeaaride tähistamine. Õhukaablite paigaldamine, termokahanevad jätkumuhvid, kaablite jätkamine moodulitega. Majasisene kaabeldus, kaabliredelid, karbid, torud, liitmikud.</p> <p>3. Nõrkvooluseadmed: side-, arvuti-, antenni-, helindus- ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid Nõrkvooluseadmete ehitus ja töötamis põhimõtte. Nõrkvoolupaigaldiste paigaldusjuhised, töövahendid ja -võtted. Nõrkvoolupaigaldiste seadistamine</p>
sh iseseisev töö	<p>Kirjalik töö- Nõrkvooluseadmete ehitus ja töötamis põhimõtte. Nõrkvoolupaigaldiste paigaldusjuhised, töövahendid ja -võtted. Nõrkvoolupaigaldiste seadistamine -esitada kasutades IT-vahendeid Töökeskkonnaohutus ja -tervishoiunõuded nõrkvoolupaigaldiste ehitamisel-esitada kasutades IT-vahendeid</p>
Õppemeetodid	Loeng, test, rühmatöö, praktilised tööd
Hindamine	<p>Mitteeristav Praktilised tööd:</p> <p>1. Paigaldab peamisi nõrkvoolupaigaldiste (side-, arvuti-, antenni-, hooneautomaatika-, helindus- ja videosüsteemid ning läbipääsu kontrollimise ja teeninduse väljakutse süsteemid) aktiiv- ja passiivkomponente, järgides etteantud paigaldusjuhiseid ja kasutades asjakohaseid töövahendeid ja -võtteid;</p>
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ning on sooritanud kõik praktilised ülesanded ja praktilised tööd sh iseseisva töö positiivsele tulemusele
sh hindamismeetodid	<i>Iseseisvad kirjalikud tööd;</i>

	<i>Kontrolltööd; Iseseisvad tööd;</i>
Õppematerjalid	https://www.kutsekoda.ee/et/kutseregister/.../norkvoolusüsteemi-paigaldaja-i-ii-08pdf https://www.rkas.ee/sites/default/files/public...files/.../11_norkvool_juhend_2011.pdf orava.ee/avalik/kult.../Orava%20kultuurimaja%20norkvool/2236_Ehituskirjeldus.doc 1. Õppematerjal nr. 1 2. Õppematerjal nr. 2 3. Õppematerjal nr. 3 4. Õppematerjal nr. 4

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Mooduli maht (EKAP)	Õpetajad
7.	HOONESISESED AUTOMAATIKATÖÖD	8 EKAP	M.Sild
Mooduli eesmärk	õpetusega taotletakse, et õpilane paigaldab ja ühendab etteantud projekti järgides hooneautomaatikas kasutatavaid andureid, täitureid ja kaablivõrke, arvestades automaatikaseadme või masina kasutusotstarvet ja paigaldusnõudeid ning järgides tööohutus- ja elektriõhusnõudeid.		
Nõuded mooduli alustamiseks	On läbitud moodulid „Sisetööde elektriku alusteadmised“ ja „Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused“		
Õpiväljundid	Hindamiskriteeriumid		
Õpilane: 1) kavandab juhendamisel tööprotsessi hoonesiseste automaatikatööde teostamiseks oma tööloogi piires, valib materjalid ja töövahendid, lähtudes	<ul style="list-style-type: none"> • . Õpilane: • korraldab endale oma tööloogi piires nõuetekohase töökoha hoonesiseste automaatikatööde teostamiseks • valib juhendamisel vajalikud materjalid ja töövahendid, lähtudes etteantud projektist • koostab ja paigaldab juhendamisel vastavalt ülesandele lihtsama hooneautomaatikasüsteemi alamsüsteemid (kütte-, ventilatsiooni-, valgustus-, tõsteseadmete automaatika) • koostab ja paigaldab töörühma liikmena juhendamisel taastuvenergiast (päikese- ja tuuleenergia), järgides etteantud juhendeid • paigaldab täituri (pneumo-, hüdro-, elektromehaanilise täituri), arvestades selle töö põhimõtet vastavalt etteantud tööülesandele 		

<p>etteantud projektist 2) paigaldab tööruhma liikmena juhendamisel nõuetekohaselt kaablivõrgu, andurid ja täiturid, järgides ehitusprojekti elektripaigaldiste osas etteantud nõudeid 3) hooldab varem paigaldatud automaatikaseadmeid, järgides tööohutus- ja elektriohutusnõudeid 4) analüüsib juhendajaga oma tegevust hooneautomaatika seadmete paigaldamisel ja hooldamisel</p>	<ul style="list-style-type: none">• iseloomustab andurite (reostaat-, tenso-, mahtuvus-, induktiiv-, pieso-, halli, fotoelektriline andur) tööpõhimõtet lähtuvalt jälgitavast suuruselt (valgus, takistus, materjali liik)• paigaldab nõuetekohaselt anduri vastavalt etteantud ülesandele• selgitab kasutusjuhendite alusel programmeeritavate kontrollrite tööpõhimõtet, kasutades erialast terminoloogiat• valib õige töörežiimi etteantud ülesande alusel ja tunneb ära vead seadme töös• mõõdab automaatikaseadme ja selle alasõlmede füüsikalisi parameetreid (rõhk, temperatuur, niiskus, kiirus, kaal, pikkus, laius, läbimõõt) vastavalt etteantud ülesandele• monitoorib automaatikaseadmete tööd tekkivate tõrgete ennetamiseks plaanipärase hoolduse vahelisel ajal• järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel rangelt töötervishoiu- ja tööohutus- ning elektriohutusnõudeid vältimaks tööõnnetusi ning arvestades teiste inimeste ja keskkonnaga enda ümber• analüüsib koos juhendajaga enda toimetulekut erinevate tööülesannetega hoonesisestel automaatikatöödel ning hindab arendamist vajavaid aspekte• koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest, vormistades selle nõuetekohaselt IT-vahendeid kasutades
<p>Teemad, alateemad</p>	<p>. Mooduli jagunemine:</p> <p>Auditoorne töö: 1 EKAP Praktiline töö: 5 EKAP Õpilase iseseisev töö: 2 EKAP</p> <p>1. Automaatika olemus. Automaatika põhimõisted. Juhtimine ja automaatjuhtimine. Automaatkontroll. Automaatreguleerimine. Automaatkaitse, sealhulgas blokeerimine. Negatiivne ja positiivne tagasiside, tagasiside mõju automaatikasüsteemi stabiilsusele. Regulaator ja reguleerimisobjekt. Staatiline ja dünaamiline režiim. Avatud ja suletud juhtimissüsteemid, nende erinevused.</p> <p>2. Automaatikasüsteemi elemendid. Andurid, nende mõiste ja struktuur. Anduri tundlikkus</p> <p>Võrdluselemendid, loogika- ja aritmeetikaelemendid. Tajurite (reostaat-, tenso-, mahtuvus-, induktiiv-, pieso-,</p>

	halli tajurid, fotoelektrilised tajurid) tööpõhimõtted. Võimendid, täiturmehhanismid ja nende kasutusosalad. Automaatika funktsionaalskeemidel kasutatavad tingmärgid ja lühendid.
sh iseseisev töö	Õpilane koostab 1,2 teemade ülevaate kasutades IT -vahendeid Õpilane hindab ja analüüsib etteantud juhendi alusel enda toimetulekut erinevate tööülesannetega laboratoorsete tööde käitamisel ning koostab kirjaliku kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle vastavalt kirjalike tööde juhendile, vormistab graafiliste tööde vastavalt juhendile. Eneseanalüüs ja kirjalik aruanne (analüüsib koos juhendajaga kirjalikult praktilise töö kvaliteeti ja hindab arendamist vajavaid aspekte, koostab kokkuvõtte analüüsi tulemustest ja vormistab selle korrektses eesti keeles, kasutades IT-vahendeid)
Õppemeetodid	Loeng, test, rühmatöö, praktilised tööd
Hindamine	Mitteeristav Praktilised hindamisülesanded: * mõõdab rõhukadu torustiku sisendi ja väljundi vahel ning arvutab saadud andmete aluse torustiku kohttakistusi; * valib vajalikke mõõteriistu ning täidab vastavaid aruandeid; * võrdleb mõõtetulemusi etteantud normväärtustega; * selgitab välja paigaldiste hooldus- ja käidutoiminguid; * paigaldab nõuetekohaselt elektri-, side- ja infokaableid vastavalt etteantud projektile; * valib vastavalt ülesandele vajalikke tööriistu ja isikukaitsevahendeid tööde teostamiseks; * järgib töökoha ettevalmistamisel, töö ajal ja töökoha korrastamisel töötervishoiu- ja tööohutus- ja elektriohutuse nõudeid; * viib läbi automatikaseadmete ja -paigaldiste visuaalse ülevaatus; * paigaldab, kinnitab ja ühendab nõuetekohaselt automatikakilbi; * reguleerib seadmete parameetreid normväärtuste saavutamiseks; Teoreetiliste teadmiste kontroll Ülesannete lahendamine: automatikaseadme ja selle alasõlmede füüsikalisi parameetrite (rõhk, temperatuur, niiskus, kiirus, kaal, pikkus, laius, läbimõõt) mõõde vastavalt etteantud ülesandele

	<p>Praktilised tööd: 1. koostab ja paigaldab juhendamisel vastavalt ülesandele lihtsama hooneautomaatikasüst eemi alamsüsteemid (kütteseadmete automaatika)</p> <p>2. koostab ja paigaldab juhendamisel vastavalt ülesandele lihtsama hooneautomaatikasüst eemi alamsüsteemid (ventilatsiooniseadmet e automaatika)</p> <p>3. koostab ja paigaldab juhendamisel vastavalt ülesandele lihtsama hooneautomaatikasüst eemi alamsüsteemid (valgustusseadmete automaatika)</p> <p>4. koostab ja paigaldab juhendamisel vastavalt ülesandele lihtsama hooneautomaatikasüst eemi alamsüsteemid (tõsteseadmete automaatika)</p>
sh kokkuvõtva hinde kujunemine	Õpilane on omandanud kõik õppekava õpiväljundid vähemalt lävendi tasemel ning on sooritanud kõik praktilised ülesanded ja praktilised tööd sh iseseisva töö positiivsele tulemusele
sh hindamismeetodid	Iseseisvad kirjalikud tööd; Kontrolltööd; Praktilised tööd:
Õppematerjalid	Elektriohutusseadus https://www.riigiteataja.ee/akt/125032011033 Jüri Loorens. Katse- ja mõõtetoimingud ning teimid . EEETEL .Tallinn 2009 Lahtmets,R. Kaitseaparaadid. Tallinn: TTÜ 2006 Lehtla, T. Andurid. Tallinn: TTÜ 1996 Programmeeritavate kontrollrite tarkvara ja käsustik http://www.ene.ttu.ee/leonardo/loogika/LOOGS9.pdf Hooneautomaatikasüsteemid http://www.ene.ttu.ee/elektrijamid/oppeinfo/materjal/AAR0130/HA_2010_-_1a_yk_p.pdf

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Kinnitatud JKHK direktori käskkirjaga
2.1-21/4 13.10.2014

--	--

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

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

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

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

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

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