

Lisa 4
 haridus- ja teadusministri 30. juuni 2014. a määrus
 nr 43
 (muudetud sõnastuses)

Elektroonikaseadmete tehnika eriala põhiõpingute moodulite kirjeldused

Mooduli nr	Mooduli nimetus	Maht Eesti kutsehariduse arvestuspunktides (EKAP)
1	Elektroonikaseadmete visuaalsete vigade tuvastamine	10,5 EKAP
<p>Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane tuvastab visuaalselt elektroonikaseadme vea põhjuse vastavalt elektroonikakoostude nõuetele ja eristab visuaalselt erinevaid komponentide tüüpe, sõnastades oma argumente kontekstikohaselt.</p>		
<p>Õpiväljundid Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) hindab visuaalselt trükkplaate vastavalt standardi IPC-A-600 (Acceptability of Printed Boards) või muude samaväärsete standardite nõuetele 2) hindab visuaalselt elektroonikakooste vastavalt standardi IPC-A-610 (Acceptability of Electronic Assemblies) või muude samaväärsete standardite nõuetele 3) hindab visuaalselt kaablikooste vastavalt standardi IPC/WHMA-A-620B (Requirements and Acceptance for Cable and Wire Harness Assemblies) või muude samaväärsete standardite nõuetele 4) tunneb minimaalselt standardis IPC-DRM-18 (Component Identification Training and 	<p>Hindamiskriteeriumid Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • hindab trükkplaadi kvaliteeti standardi abil lähtudes seal esitatud nõuetest • hindab elektroonikakoostude kvaliteeti standardi abil lähtudes seal esitatud nõuetest • hindab kaablikoostude kvaliteeti standardi abil lähtudes seal esitatud nõuetest • nimetab ja eristab visuaalselt elektroonikakomponente elektroonikakoostul ja elektriskeemil • kasutab korrektset õppe- ja ingliskeelset standardites kasutatavat terminoloogiat, suutes vabalt orienteeruda standardiraamatutes ja selgitada enda seisukohti • selgitab kasutatavate standardite ülesehitust ja sisu ning oskab kasutada lisanduvaid rakendusdokumente • saab aru ja täidab juhenddokumentidest tulenevaid nõudeid 	

Reference Guide) kirjeldatud elektroonikakomponente 5) kasutab korrektset õppe- ja ingliskeelset standardites kasutatavat terminoloogiat		
2	Elektroonikaseadmete remontimine	13,5 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omandab teadmised, oskused ja hoiakud, mis on vajalikud elektroonikaseadmete remontimiseks.		
Õpiväljundid Õpilane 1) taastab remonditava elektroonikakoostu rikke eelsele olukorrale sarnaselt standardis toodud juhistele, valides sobiva remondiprotsessi vastavalt enda oskuste tasemele 2) järgib ja rakendab standardi IPC-7711/21 (Rework, Modification and Repair of Electronic Assemblies) või muude samaväärsete standardite nõudeid ja juhiseid 3) dokumenteerib remondiprotsessi vastavalt nõuetele taasesitamist võimaldaval kujul 4) kasutab elektroonikaseadmete remondiga seotud terminoloogiat ja väljendab ennast õppe ja inglise keeles arusaadavalt 5) jälgib kehtestatud sisekorraeeskirju ning käitub vastavalt ettevõttes väljakujunenud ja kehtestatud nõuetele 6) on vastutustundlik meeskonnaliige ning toimib teadliku ja vastutustundliku kodanikuna lähtudes kehtivatest seadustest, regulatsioonidest ja tavadest	Hindamiskriteeriumid Õpilane <ul style="list-style-type: none"> • analüüsib ja määratleb enda oskusi erinevate remondiprotsesside teostamiseks • korrastab töökoha elektroonikaseadmete remondi nõuetekohaseks teostamiseks • kasutab elektroonikaseadmete remondiks kasutatavaid tööriistu sihtotstarbeliselt • koostab vastavalt ette antud dokumentatsioonile prototüübi, kasutades materjale ja töövahendeid heaperemehelikult ning säästlikult • hindab ülesande lahendamise käigus tööriistade ja tootmismaterjalide sobilikkust etteantud ülesande lahendamiseks ning informeerib koheselt tekkinud kõrvalekalletest sisekorraeeskirjades kehtestatud isikut • kasutab korrektset elektroonikaseadmete remondiga seotud erialavaldkonna terminoloogiat, suutes vabalt kasutada õppe- ja ingliskeelseid tehnilisi spetsifikatsioone • käitub vastavalt sisekorraeeskirjadele kasutades situatsioonile sobivat verbaalset ja mitteverbaalset suhtlemist 	

3	Mõõteriistade kasutamine testimiseks	9 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane teab ja tunneb olulisemaid mõõtühikuid, mõõteriistu ja testseadmeid ning oskab neid kasutada tööülesannete lahendamisel.		
<p>Õpiväljundid Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) teab ja mõistab SI-süsteemi mõõtühikuid ja nendest tuletatud erialaseid mõõtühikuid (ka muud süsteemid) 2) kasutab mõõteriistaid ja testseadmeid elektroonikaseadmete kontrollimisel erinevate signaalide, elektriliste ja mitteelektriliste suuruste mõõtmisel 3) kalibreerib mõõte- ja tööriistu järgides tööjuhendit ja ohutusnõudeid 4) teab erinevate mõõteriistade toimimise iseärasusi tulenevalt mõõteriista ehitusest 5) arvutab mõõtevigasid ja selgitab nende sisu 6) kasutab iseseisvalt mõõteriistu vajalike mõõtmiste teostamiseks ja oskab tulemusi tehnoloogiliste vahenditega töödelda ja analüüsida 	<p>Hindamiskriteeriumid Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • loetleb füüsikaliste suuruste tähistusi ja mõõtühikuid ning selgitab nende füüsikalist sisu • valib nõuetekohase mõõteriista lähtuvalt mõõdetavast suurusest • viib korrektelt läbi mõõteoperatsiooni lähtuvalt mõõdetavast signaalist või suurusest ja oskab hinnata mõõtetulemuse tõesust lähtuvalt töösituatsioonist • kasutab matemaatilisi seoseid ja meetodeid SI-süsteemi mõõtühikute teisendamiseks • selgitab mõõtmistega ja mõõteriistadega seotud tingmärkide tähendusi • selgitab, lähtudes mõõteriista (füüsikalistest) tööpõhimõtetest mõõteriista eeliseid ja puuduseid • arvutab mõõtevigasid ja põhjendab selle tegevuse vajadust 	
4	Töö ja tootmise korraldus elektroonika tööstuses	10,5 EKAP
Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane mõistab oma rolli valitud erialal ja teab kaasaegseid töökorralduse põhimõtteid ning nõudeid elektroonikatööstuses.		
<p>Õpiväljundid Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) mõistab tootmise üldist korraldust ja saab aru oma rollist ettevõttes (<i>LEAN</i> tootmise ja <i>six sigma</i> põhimõtted) 2) kasutab oma töösooni eesmärgipäraselt ja hoiab töökoha korras (5S põhimõtted) 	<p>Hindamiskriteeriumid Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • selgitab tootmiskorraldust ja enda rolli ettevõttes, kasutades korrektset erialast eesti- ja inglise keelset terminoloogiat • selgitab protsessijuhtimise põhimõtteid, kasutades erialaterminoloogiat, (sh selgitab toodete jälgitavuse ja jälitatavuse nõudeid) • töötab tulemuslikult meeskonnas, teades enda rolli ning täites ülesandeid vastutusvaldkonna piires 	

<p>3) mõistab protsessijuhtimise põhimõtteid, sh J-STD-001 (Requirements for Soldered Electrical and Electronic Assemblies) standardit</p> <p>4) järgib ergonoomika, tööohutuse ja töökeskkonnanõudeid</p> <p>5) kasutab korrektset eesti- ja inglise keelset tootmiskorraldusealast terminoloogiat</p> <p>6) mõistab tootmiskorralduse ülesandeid organisatsiooni eesmärkide elluviimisel</p> <p>7) kasutab oma töös infotehnoloogilisi vahendeid</p>	<ul style="list-style-type: none"> • nimetab töökaitsevahendeid ja kirjeldab nende kasutamist, järgides ergonoomika põhimõtteid ja ohutuid töövõtteid (sh jäätmete sorteerimine, ESD nõuded, RoHS direktiiv, J-STD-033 (Handling, Packing, Shipping and Use of Moisture/Reflow Sensitive Surface Mount Devices)) • osaleb mooduli teemadega seotud õppekeelsetes arutlustes, väljendab ennast keeleliselt arusaadavalt ning kasutab erialaga seonduvaid põhimõisteid valdavalt õiges kontekstis • kasutab infotehnoloogilisi vahendeid oma tööülesannete piires, lähtudes tasemetest AO1-AO7 	
5	Elektroonikaseadmete funktsionaalsete vigade tuvastamine	31,5 EKAP
<p>Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane tuvastab vea elektroonikaseadmes vastavalt elektroonikakoostudele esitatavatele funktsionaalsetele nõuetele, dokumenteerib ja põhjendab seda ning on oskuslik meeskonna liige.</p>		
<p>Õpiväljundid</p> <p>Õpilane</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tuvastab elektroonikakoostu funktsionaalse rikke komponendi tasemeni 2) tunneb tüüpilisi skeemitehnilisi lahendusi 3) omab ülevaadet elektroonikakomponentide tööpõhimõtetest 4) mõistab tehnilise dokumentatsiooni olulisust ja tõlgendab selle sisu 5) mõistab analoog- ja digitaalelektronika olemust ja erinevusi 6) selgitab elektriskeemides toimuvaid füüsikalisi protsesse, kirjeldades lihtsamaid füüsikalisi protsesse matemaatilisel 	<p>Hindamiskriteeriumid</p> <p>Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab erineva funktsionaalsusega elektriskeemi osad elektriskeemil ja elektroonikakoostul • selgitab välja rikkis komponendid elektroonikakoostul • selgitab tüüpiliste skeemitehniliste lahenduste tööpõhimõtteid • seostab elektriskeemi ja elektroonikakoostu • koostab meeskonnatööna lihtsa etteantud elektroonikakoostu tehnilise dokumentatsiooni, vormistades selle vastavalt nõuetele arvutil ja esitleb selle • selgitab standardis IPC-DRM-18 (Component Identification Training and Reference Guide) toodud elektroonikakomponentide tööpõhimõtteid • selgitab analoog- ja digitaalsignaali olemust ja erinevusi • selgitab analoog- ja digitaalelektronika skeemide tööpõhimõtteid • tuleb toime lihtsamate füüsikaliste protsesside matemaatilise kirjeldamisega ning suudab selgitada elektroonikakomponentide ja lihtsamate elektroonikakeemide toimimise füüsikalist sisu 	

6	Elektronika seadmete koostamine ja tootmistehnoloogia	10,5 EKAP
<p>Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane omab ülevaadet elektronika tööstuses kasutatavatest tehnoloogiatest, materjalidest ja seadmetest, omandab käsijootetehnoloogia teadmised ja oskab kasutada käsijootmiseseadmeid ja materjale elektronika komponentide jootmiseks.</p>		
<p>Õpiväljundid Õpilane 1) selgitab erinevate jootmistehnoloogiate sisu 2) teab peamisi elektronika tööstuses kasutatavaid materjale ja nende olulisemaid keemilisi omadusi 3) teab erinevate elektronikatööstuses kasutatavate materjalide mõju tervisele ja keskkonnale 4) omab ülevaadet elektronikatööstuses kasutatavatest tehnoloogiatest ja tehnoloogilistest protsessidest 5) kasutab tootmistehnoloogiatega seotud terminoloogiat korrektsetes õppe- ja inglise keeles 6) õpib ja täiendab end pidevalt, olles kursis uute tootmises kasutatavate tehnoloogiate ja protsessidega</p>	<p>Hindamiskriteeriumid Õpilane</p> <ul style="list-style-type: none"> • eristab erineva soojusmahtuvusega jootekohti ning valib selle põhjal töövahendid ja -temperatuurid • kontrollib töövahendite vastavust kehtestatud nõuetele ja kalibreerimist tõendavaid märgiseid • kirjeldab jootmisprotsessi füüsikalisi-keemilisi aluseid ja toob näiteid erinevate jootmistehnoloogiate eripäradest • kasutab erinevaid elektronikatööstuses kasutatavaid materjale ohustamata enda ja teiste tervist ning keskkonda • valib lähtuvalt olukorrast elektronikakomponentide jootmiseks õige jootmistehnoloogia, jootmisprotsessi ja kasutatavad materjalid • kasutab õigesti ja heaperemehelikult käsijootmiseks vajalikke materjale • osaleb tootmistehnoloogiate teemadega seotud eesti ja inglise keelsetes arutlustes, toob näiteid elektronika tootmistehnoloogiate võimalikust kasutamise järjekorrast ja sisust vastavalt lõpptoote nõuetele 	
7	Karjääri planeerimine ja ettevõtluse alused	6 EKAP
<p>Eesmärk: õpetusega taotletakse, et õpilane tuleb toime oma karjääri planeerimisega kaasaegses majandus-, ettevõtlus- ja töökeskkonnas, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest.</p>		
<p>Õpiväljundid Õpilane 1) mõistab oma vastutust teadlike otsuste langetamisel elukestvas karjääriplaneerimise protsessis 2) mõistab majanduse olemust ja majanduskeskkonna toimimist 3) mõtestab oma rolli ettevõtluskeskkonnas</p>	<p>Hindamiskriteeriumid 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. 	

<p>4) mõistab oma õigusi ja kohustusi töökeskkonnas toimimisel</p> <p>5) käitub vastastikust suhtlemist toetaval viisil</p>	<ul style="list-style-type: none"> • koostab juhendi alusel elektroonilisi kandideerimisdokumente (CV, motivatsioonikirja sh võõrkeelse, sooviavalduse), lähtudes dokumentide vormistamise heast tavast • valmistab ette ja osaleb näidistööintervjuul • koostab juhendamisel oma lühi- ja pikaajalise karjääri plaani • 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 riigiportaali eesti.ee • kirjeldab meeskonnatööna ettevõtluskeskkonda Eestis oma õpitavas valdkonnas • võrdleb iseseisvalt oma võimalusi tööturule sisenemisel palgatöötaja 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 • 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 ning 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
---	---

	<ul style="list-style-type: none"> • leiab juhtumi näitel iseseisvalt eri allikatest, sh elektrooniliselt töötervishoiu ja tööohutuse alast informatsiooni • leiab iseseisvalt töölepinguseadusest informatsiooni töölepingu, tööajakorralduse ja puhkuse kohta • nimetab töölepingu, töövõttulepingu 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 verbaalset ja mitteverbaalset suhtlemist nii õppe- 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 	
8	Praktika	31,5 EKAP
<p>Eesmärk: praktikaga taotletakse, et õppija kinnistab reaalses töösituatsioonis õppekava läbimisel omandatud kutsealaseid teadmisi ja oskusi ning praktilal kogetu kaudu suureneb õpimotivatsioon, arendatakse sotsiaalseid ja enesekohaseid pädevusi ning meeskonnatöö oskust.</p>		
<p>Õpiväljundid Õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) tunneb ettevõtte sisekorraeeskirja, vastava töökoha ametijuhendit ja töökeskkonda ning -korraldust 2) tunneb praktikaettevõtte tehnoloogilisi protsesse 3) täidab korrektselt praktikajuhendaja poolt antud tööülesandeid 	<p>Hindamiskriteeriumid Õpilane:</p> <ul style="list-style-type: none"> • järgib eeskirju ja juhendeid erinevates situatsioonides ja täidab tööohutusnõudeid • kasutab kutse- ja erialases töös asjakohaseid töömeetodeid, töövahendeid ja materjale ning tuleb toime põhiliste töödega • täidab talle antud ülesanded ja hindab enda töö tulemusi • tuleb toime erinevates töösituatsioonides ja meeskondades ning suhtleb korrektselt kaastöötajatega • planeerib oma tööd lähtuvalt töökoha eripärast ja organisatsiooni/tellija nõuetest, mõistab oma tegevuse mõju töö tulemustele 	

- | | |
|--|--|
| <p>4) analüüsib ennast tööalaselt ning dokumenteerib tehtud tööd nõuetekohaselt</p> <p>5) hoiab korras töökoha ja töövahendid ning täidab töökeskkonna ja tööohutusnõudeid</p> | |
|--|--|