

Kooli õppekava vorm

Õppekava on kinnitatud 06.03.2026

Direktori käskkiri nr 1-2/26/4

Tallinna Polütehnikum						
Õppekavarühm		Elektroonika ja automaatika				
Õppekava nimetus		Elektroonikasüsteemide tehnoloogia				
		<i>Electronic Systems Technology</i>				
Õppekava kood EHISes		261572				
ESMAÕPPE ÕPPEKAVA				JÄTKUÕPPE ÕPPEKAVA		
EKR 2	EKR 3	EKR 4 kutsekesk- haridus	EKR 4	EKR 5	EKR 4	EKR 5
		X				
Õppekava maht (EKAP) ja nominaalkestvus:		240 EKAPit				
Õppekava koostamise alus:		Õppekava koostamise aluseks on Vabariigi Valitsuse 26.08.2013 määrus nr 130 „Kutseharidusstandard“ ning haridus ja teadusministri 08.04.2025.a. määrus nr 15 „Kutsekeskhariduse riiklik õppekava“.				
Õppekava eesmärk ja õpiväljundid:		<p>Kutsekeskharidusõppe eesmärk on üldhariduslike ja kutse- või erialaste teadmiste, oskuste ning väärtushoiakute omandamine, mis loovad õpilasele eeldused tööle asumiseks õpitud kutseala valdkonnas ja õpingute jätkamiseks järgmisel kutse- või haridustasemel.</p> <p>Õppe läbinud õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kavandab teadlikult enda arengut ja karjääri, lähtudes elukestva õppe põhimõtetest, hinnates adekvaatselt oma võimeid ja võimalusi ning olles teadlik erinevatest tööturu suundumustest; 2) planeerib ja juhib oma õppimist ja töötamist, hangib sihipäraselt õppimiseks, hobideks, tervisekäitumiseks ja karjäärivalikuteks vajaminevat teavet, kasutades sobivaid ja usaldusväärseid allikaid, erinevaid õpistrateegiaid ning vajaduse korral juhendamist ja abi; 3) väljendab end selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui ka kirjalikult, arvestades suhtlusolukordi ja -partnereid ning kasutades sobivaid väljendusviise ja sõnavara, sealhulgas erialaterminoloogiat; 4) suhtleb võõrkeeles erinevates igapäevaelu ja tööga seotud olukordades iseseisva keelekasutaja tasemel, väärtustades keelelist ja kultuurilist mitmekesisust; 5) teeb koostööd seatud eesmärkide saavutamiseks, tegutsedes ülesannete täitmisel vastutustundlikult nii iseseisvalt kui ka kollektiivi liikmena, lähtudes üldinimlikest ja demokraatliku ühiskonna väärtustest; 6) arvestab igapäevaelus ja töötamisel jätkusuutliku arengu põhimõtteid, töötervishoiu-, töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid; 7) väärtustab enda seotust teiste inimeste, ühiskonna, looduse ja kultuuripärandiga ning mõistes vastutustundliku ja keskkonnateadliku ühiskonnaliikmena enda rolli ja sotsiaalset vastutust; 8) rakendab kutseala valdkonnas töötamiseks vajalikke kompetentse ning õpitud põhimõtteid, teooriaid ja tehnoloogiaid nii tavapärastes kui ka uudsetes töösituatsioonides, täites iseseisvalt mitmekesiseid töö- ja õppeülesandeid; 9) mõistab ettevõtliku, väärtust loova ja vastutustundliku tegutsemise olulisust nii endale kui ka ühiskonnale, lahendades töö- ja õppeülesannetega seonduvaid probleeme eesmärgipäraselt ja loovalt ning kohandades oma tegevust vastavalt muutuvatele olukordadele; 10) toimib aktiivse, teadliku, abivalmi ja vastutustundliku kodanikuna, järgides 				

	<p>demokraatia põhimõtteid ning ühiskonnas tunnustatud väärtusi ja käitumisnorme;</p> <p>11) teeb põhjendatud otsuseid nii töö- kui ka igapäevaelu küsimuste lahendamisel, kasutades matemaatikal, loodusteadustele ja tehnoloogiale omast keelt, sümboleid, meetodeid ja mudeleid;</p> <p>12) kasutab info- ja kommunikatsioonitehnoloogia võimalusi nii isiklikel kui ka tööalastel eesmärkidel eesmärgipäraselt ning vastutustundlikult;</p> <p>13) kaitseb teadlikult oma privaatsust, isikuandmeid ja digitaalset identiteeti, arvestades küberturvalisuse põhimõtteid;</p> <p>14) oskab teadlikult planeerida oma rahaasju igapäevases majandamises, tehes rahaasjades arukaid, vastutustundlikke ja majanduslikult jätkusuutlikke otsuseid isikliku ja ühiskondliku heaolu tagamiseks.</p>
Nõuded õpingute alustamiseks	<p>Õpingute alustamise tingimuseks on põhihariduse olemasolu.</p> <p>Õpinguid võivad alustada ka vähemalt 22-aastased põhihariduseta isikud, kellel on põhiharidusele vastavad kompetentsid, mille olemasolu hinnatakse vastavalt kooli vastuvõtukorras sätestatud tingimustele.</p>
Nõuded õpingute lõpetamiseks	<p>Õpingute lõpetamiseks tuleb õpilasel</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) täita õppekava täies mahus ja saavutada selles kirjeldatud õpiväljundid; 2) tõendada tööturule suundumiseks vajalikke kutseoskusi praktilises tööolukorras oskuste demonstratsioonil, mis võib toimuda kutseeksamina ja osade kaupa kogu õppe jooksul; 3) sooritada eesti keele, matemaatika ja võõrkeele eksam, mille võib asendada õpilase soovi korral riigieksamitega vastavalt eesti keeles, matemaatikas ja võõrkeeles. <p>Õpilased, kes on õppinud eesti keelt teise keelena, sooritavad kas eesti keele riigieksami või eesti keele teise keelena riigieksami.</p> <p>Õpilased, kes on valikõpingutena õppinud täiendavalt üldharidusõpingud 30 kogu valikõpingute mahus, sooritavad õpingute lõpetamiseks riigieksamid eesti keeles, matemaatikas ja võõrkeeles põhikooli- ja gümnaasiumiseaduse §-s 31 kehtestatud korras.</p>
Õpingute lõpetamisel väljastatav dokument	<p>Õpingute lõpetanule väljastab kool lõputunnistuse kutsekeskhariduse omandamise kohta koos hinnetelehega.</p>
Õpingute läbimisel omandatav(ad) kvalifikatsioon(id):	<p>Õpingud lõpetanu on omandanud kutsekeskhariduse.</p> <p>Moodulite 2.1.1. – 2.1.9. ja 2.2.1 – 2.2.4 õpiväljundite saavutamisel on õpilane omandanud kutsele Elektroonikaseadmete tehnik, tase 4 vastavad kompetentsid.</p>
Õppekava struktuur:	<p>Õppekava võimaldab õpilasel omandada teadmised, oskused, väärtushoiakud ja sotsiaalse valmiduse õpingute jätkamiseks ja töötamiseks oskustöolisena elektroonika valdkonnas.</p> <p>Õppekava õppemaht on 240 EKAPit, mis jaguneb järgmiselt:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) kohustuslikud üldharidusõpingud 80 EKAPit; 2) põhiõpingud 125 EKAPit, millest ühiseid põhiõpinguid 60 EKAPit ja valitavaid põhiõpinguid 65 EKAPit sh praktika vähemalt 30 EKAPit; 3) valikõpingud 35 EKAPit sh 5 EKAPit õpilase huvidest ja soovidest lähtuvad vabaõpingud.
Õppekavaga määratud suunavalikud ja/või spetsialiseerumised	<p>Õpingute käigus on õpilasel võimalik valida järgmiste suunavalikute ja/või spetsialiseerumiste vahel:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) elektroonikakoostude ja -seadmete valmistamise ja remondi suund; 2) militaarelektroonika kooste ja hoolduse suund; 3) infotehnoloogia riistvara kooste ja hoolduse suund.
Õppekava üldharidusõpingute ja põhiõpingute moodulite loetelu	<ol style="list-style-type: none"> 1. Üldharidusõpingute moodulid ja nende õppe maht <ol style="list-style-type: none"> 1.1. keel ja kirjandus, sh eesti keel teise keelena, 14 EKAPit; 1.2. võõrkeel keeleoskustasemel B1, 4,5 EKAPit; 1.3. võõrkeel keeleoskustasemel B2, 7,5 EKAPit; 1.4. matemaatika, 12 EKAPit; 1.5. loodusained, 18 EKAPit;

	<p>1.6. sotsiaalained, 13 EKAPit;</p> <p>1.7. kunstained, 4 EKAPit;</p> <p>1.8. kehakultuur, 5,5 EKAPit;</p> <p>1.9. riigikaitseõpetus, 1,5 EKAPit.</p> <p>2. Põhiõpingute moodulid ja nende õppe maht</p> <p>2.1. Kõigile suunavalikutele ja spetsialiseerumistele ühised põhiõpingute moodulid:</p> <p>2.1.1. oskused eluks ja tööks, 15 EKAPit;</p> <p>2.1.2. digioskuste arendamine, 5 EKAPit;</p> <p>2.1.3. sissejuhatus kutseõpingutesse, 10 EKAPit;</p> <p>2.1.4. elektroonikavaldkonna normdokumendid; 7 EKAP;</p> <p>2.1.5. trükkplaadi projekteerimine, koostamine ja jootmine, 8 EKAP;</p> <p>2.1.6. rakenduselektronika, 5 EKAP;</p> <p>2.1.7. mõõteriistade kasutamine, 5 EKAPit;</p> <p>2.1.8. elektroonikaseadmete funktsionaalne testimine ja testseadmete seadistamine, 5 EKAPit;</p> <p>2.1.9. praktika, 30 EKAPit.</p> <p>2.2. Valitavad põhiõpingute moodulid ja nende õppe maht elektroonika-koostude ja -seadmete valmistamise ja remondi suunal:</p> <p>2.2.1. kaabli- ja mehaaniliste elektroonikakoostude valmistamine, 13 EKAPit;</p> <p>2.2.2. elektroonikakoostude visuaalne kontroll ja vigade tuvastamine, 10 EKAPit;</p> <p>2.2.3. elektroonikaseadmete remont ja hooldus, 8 EKAPit;</p> <p>2.2.4. tootmisdokumentatsiooni kasutamine ja jälgimine; 4 EKAPit.</p> <p>2.3. Valitavad põhiõpingute moodulid ja nende õppe maht militaar-elektronika kooste ja hoolduse suunal:</p> <p>2.3.1. militaarsed IoT-süsteemid ja infoturbe põhimõtted, 5 EKAPit;</p> <p>2.3.2. elektroonikasüsteemide arendus ja integratsioon kaitseväes ja kaitsetööstuses, 7 EKAPit;</p> <p>2.3.3. sõjalise otstarbega elektroonikasüsteemide hooldus ja töökindluse tagamine, 10 EKAPit;</p> <p>2.3.4. tehisintellekti kasutamine militaarsetes elektroonikasüsteemides, 6 EKAPit;</p> <p>2.3.5. militaarvaldkonna elektroonikasüsteemide testimine ja valideerimine, 7 EKAPit.</p> <p>2.4. Valitavad põhiõpingute moodulid ja nende õppe maht infotehnoloogia riistvara kooste ja hoolduse suunal:</p> <p>2.4.1. mikrokontrollerid ja sisseehitatud elektroonikasüsteemid, 10 EKAPit;</p> <p>2.4.2. IT-riistvara kooste ja hooldus, 10 EKAPit;</p> <p>2.4.3. nutiseadmete ja robotite riistvara kooste ja hooldus, 7 EKAPit;</p> <p>2.4.4. IT-elektronika ja võrguseadmete hooldus, 8 EKAPit.</p>
<p>Valikõpingute moodulite valiku võimalused ja tingimused</p>	<p>Valikõpingute õppe maht on 35 EKAPit sh õppija soovidest ja huvidest lähtuvaid vabaõpinguid 5 EKAPit.</p> <p>Õpilasel on võimaik valida 30 EKAPi mahus järgnevate moodulite hulgast.</p> <p>1. Üldpädevusi arendavad valikõpingute moodulid:</p> <p>1) ettevõtlusõpe, õppe mahuga 4 - 6 EKAPit;</p> <p>2) riigikaitseõpetuse välilaager, õppe mahuga 1,5 EKAPit;</p> <p>2. Täiendavad üldharidusõpingud:</p> <p>1) akadeemiline eesti keel, 5 EKAPit;</p> <p>2) struktuur ja juhus, 5 EKAPit;</p> <p>3) muutuste ja seoste maailm, 5 EKAPit;</p> <p>4) matemaatika kolmemõõtmelises ruumis, 5 EKAPit;</p> <p>5) võõrkeel iseseisvale keeekasutajale tasemel B2, 5 EKAPit;</p>

	<p>6) võõrkeel edasijõudnutele tasemel C1, 5 EKAPit.</p> <p>3. Kutseoskusi täiendavad ja laiendavad valikõpingute moodulid:</p> <p>3.1. Täiendav praktika, mis võimaldab õpilasel täiendada olemasolevaid ja arendada uusi erialaseid kompetentse ning tööeluks vajalikke üldoskusi.</p> <p>3.2. Moodulid sama õppekava teistest suundadest või spetsialiseerumistest.</p> <p>3.3. Piirkondlikul tööturuvajadusel põhinevad valikõpingute moodulid:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) automaatjuhtimise alused, 5 EKAPit; 2) programmeerimise alused, 5 EKAP; 3) tehisintellekti (AI) rakendused, 5 EKAPit. <p>4. Valikõpingute moodulid järgneva haridus- või kutsetaseme õppekavadest:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) ettevalmistuskursus kõrgkooli astumiseks, 5 EKAPit; 2) roheline tulevik: jätkusuutlikkus tehnoloogias ja elektroonikatööstuses - 5 EKAP. <p>Õppekava täitmise osana ehk vabaõpingutena arvestatakse ka</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) õpingud, mida õpilane valib oma huvidest ja soovidest lähtuvalt kooli teiste erialade või teiste õppeasutuste õppekavadest; 2) mitteformaalse õppe ehk huvihariduse või töökogemuse kaudu omandatud. <p>Valikõpingute valiku võimalused ja tingimused ning vabaõpingute arvestamise võimalused, tingimused ja kord on esitatud kooli õppekorralduseeskirjas.</p>
<p>Õppekava rakendamiseks koostatud moodulite rakenduskava, mis on leitav klikates lingil: 2026 Kutsekeskhariduse õppekava Elektroonikasüsteemide tehnoloogia Tallinna Polütehnikum TechnoTLN rakenduskava.docx</p>	
<p>Õppekava lisad</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Õppekava moodulite ja elukestva õppe võtmepädevuste vastavustabel 2. Kutsestandardi tegevusnäitajate ja õppekava moodulite vastavustabel 3. Õppekava avamise vajalikkuse põhjendus
<p>Õppekava kontaktisik</p>	<p>ees- ja perenimi: Andres Ojalill</p> <p>Ametikoht: IT ja elektroonika kompetentsijuht</p> <p>telefon ja e-posti aadress: andres.ojalill@techno.ee; tel: +372 53072588</p>
<p>Õppekava üldharidus- ja põhiõpingute moodulite nimetused, õppe maht ja õpiväljundid</p> <p>1. Õppekava üldharidusõpingute moodulite nimetused, õppe maht ja õpiväljundid</p> <p>1.1. Keel ja kirjandus, 14 EKAPit;</p> <p>Õpiväljundid:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) väljendub nii suuliselt kui ka kirjalikult selgelt, asjakohaselt ja eesmärgipäraselt sõltuvalt suhtlusolukorrast ja teksti liigist; 2) loeb, kuulab ja vaatab eri liiki ja žanrist tarbe- ja ilukirjandustekste, sh (audio)visuaalseid, seotud ja sidumata jm tekste ning arutleb nende üle; 3) kasutab nii suulises kui kirjalikus tekstiloomes erinevaid allikaid (ka tehisintellekti), järeldab ja loob seoseid, teadvustab intellektuaalomandit; 4) kujundab keele ja kirjanduse abil enda identiteeti, mis võimaldab enesejuhtimist, eneseanalüüsi ning sügavamat ühiskonna ja kultuuride mõistmist ja nendes osalemist; 5) tõlgendab nii eesti kui maailma kirjanduse teoseid ning suhestab neid erinevate eluvaldkondade ja iseendaga. <p>1.2. Eesti keel teise keelena ja kirjandus, 14 EKAPit;</p> <p>Õpiväljundid:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) mõistab eri liiki eestikeelseid tekste ning eri allikates ja keskkondades pakutavat teavet; 2) arendab oma loovvõimeid, kirjutab ja esitab eri tüüpi ning eri žanris tekste, tuginedes vajadusel asjakohastele alustekstidele; 3) väljendub ladusalt, korrektselt ja mõjusalt mitmesugustel üldistel ning õpinguid, tööd ja vaba aega puudutatavatel teemadel, sidudes mõtteid selgelt nii suulises kui kirjalikus tekstis, suheldes koostöiselt nii tava- kui digikeskkonnas; 	

- 4) kasutab spontaanses suhtluses grammatiliselt õiget keelt ega pea sõnumit eriti lihtsustama, valib olukorrale sobiva registri;
- 5) suudab suhtlust tõhusalt vahendada ja toetada, kohandades oma väljendusviisi, ning arutelu edasi arendada, esitades küsimusi;
- 6) kujundab eesti keele ja kirjanduse abil enda identiteeti, mis võimaldab enesejuhtimist, eneseanalüüsi ning ühiskonna ja kultuuri mõistmist ja nendes osalemist;
- 7) suhestab nii eesti kui maailma kirjanduse teoseid erinevate eluvaldkondade ja iseendaga.

1.3. Võõrkeel keeleoskustasemel B1, 4,5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) suhtleb õpitava võõrkeeles, väljendades arvamusi ja kirjeldades kogemusi, kasutades mitmekesisist sõnavara ja keelestruktuure peamiselt mitteametlikes olukordades;
- 2) käitub erinevates suhtlusolukordades vastava kultuuri suhtlus-, keele- ja kultuurinorme arvestavalt;
- 3) kasutab õppimiseks erinevaid võõrkeelseid allikaid ja õpistrateegiaid ning kohandab need vastavalt enda vajadustele ja keeletasemele;
- 4) võrdleb nii kodumaiseid kui ka rahvusvahelisi võimalusi edasiõppimiseks ja tööturul toimetulekuks;
- 5) väärtustab ennastjuhtiva õppijana võõrkeelte oskust, loob ja säilitab õpimotivatsiooni.

1.4. Võõrkeel keeleoskustasemel B2, 7,5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) suhtleb õpitava võõrkeeles edasijõudnud keelekasutajana ladusalt nii kõnes, kirjas kui ka veebisuhtluses eesmärgipäraselt, väljendades erinevaid seisukohti ja arvamusi;
- 2) käitub erinevates suhtlusolukordades vastava kultuuri suhtlus-, keele- ja kultuurinorme arvestavalt;
- 3) kasutab õppimiseks erinevaid võõrkeelseid allikaid ja õpistrateegiaid ning kohandab neid vastavalt enda vajadustele ja keeletasemele;
- 4) võrdleb nii kodumaiseid kui ka rahvusvahelisi võimalusi edasiõppimiseks ja tööturul toimetulekuks;
- 5) väärtustab ennastjuhtiva õppijana võõrkeelte oskust, loob ja säilitab õpimotivatsiooni.

1.5. Matemaatika, 12 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) rakendab matemaatika ja eluliste probleemülesannete lahendamisel ning tulemuste kontrollimisel sobivaid meetodeid ja digivahendeid;
- 2) kasutab õpitud matemaatikateadmisi ja -oskusi erinevate valdkondade probleemülesannete lahendamisel, hinnates kriitiliselt nende sobivust ja piiranguid;
- 3) selgitab erineval kujul (teksti, tabeli, graafiku, valemitega vms) esitatud matemaatilist infot, kasutades vajaduse korral erinevaid teabeallikaid;
- 4) analüüsib erineval moel esitatud matemaatilisi, sh statistilisi andmeid, hinnates nende usaldusväärsust;
- 5) annab hinnangu lahendusprotsessile ja saadud tulemuste tõepärasusele, tehes vajaduse korral parandusi ning esitledes tulemusi loogiliselt ja veenvalt.

1.6. Loodusained, 18 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) kasutab loodusainetes omandatud teadmisi ja oskusi keskkonna objektide ja nähtuste ning nendevaheliste põhjuse-tagajärje seoste selgitamiseks;
- 2) sõnastab uurimisküsimusi ja hüpoteese, kavandab ja korraldab loodusteaduslikke uuringuid, analüüsib ja tõlgendab tulemusi ning teeb kehtivaid järeldusi ja ennustusi;
- 3) leiab iseseisvalt usaldusväärset loodusteaduslikku informatsiooni ja kasutab seda erinevate ülesannete lahendamisel;
- 4) rakendab loodusainetes omandatud teadmisi ja oskusi probleemide lahendamiseks ja otsuste tegemiseks;
- 5) saab aru teaduse olemusest, seostab loodusteadusi ja tehnoloogiat;
- 6) selgitab kliimamuutuste ja rohetehnoloogia mõju keskkonnale;
- 7) selgitab elurikkuse ja jätkusuutliku arengu olulisust ning kasutab neid põhimõtteid igapäevaelus;

8) selgitab oma eriala seoseid loodusteaduste ja tehnoloogiaga elukestva õppe kontekstis.

1.7. Sotsiaaalained, 13 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) iseloomustab kaasaegse maailma kujunemist ning Eesti ja maailma ajaloo vahelisi seoseid;
- 2) mõistab kultuurilise mitmekesisuse väärtust ning kultuuride ja rahvaste rolli selles;
- 3) eristab olulist infot ebaolulisest ning tõlgendab andmeid, kasutades allikakriitiliselt erinevaid teabevahendeid;
- 4) selgitab ühiskonnaliikme aktiivset rolli ja vastutust, lähtudes kodanikuaktiivsuse, keskkonnahoiu ning inim- ja kodanikuõiguste olulisusest demokraatlikus ühiskonnas;
- 5) analüüsib enda isiksust, lähtudes erinevatest rollidest ja kohustustest ühiskonnas;
- 6) mõistab ühiskonnas toimuvate protsesside mõju üksikisikule ning paarisuhete ja peremudelite mitmekesisusele.

1.8. Visuaal- ja helikultuur 4 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) mõistab kunsti ja muusika rolli ja olulisust enese, kogukonna ja ühiskonna toimimises;
- 2) mõtestab visuaal- ja helikultuuri mitmekesisust Eestis ja maailmas, seostades seda ühiskonna ja tehnoloogia muutumisega ajas;
- 3) väljendab end visuaali või heli kaudu loovprojektis, kasutades erinevaid väljendusvahendeid, -tehnikaid ja -vorme.

1.9. Kehakultuur, 5,5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) iseloomustab objektiivselt enda kehalist ja sotsiaalset võimekust ning rakendab tervise edendamiseks erinevaid põhimõtteid ja tegevusi;
- 2) arendab vaimset ja füüsilist tasakaalu, on ennastjuhtiv ning omab pädevusi, mis toetavad terviseteadliku, vaimselt ja füüsiliselt aktiivse inimese kujunemist;
- 3) rakendab teadlikult erinevaid liikumistegevusi ning näeb liikumist ja tantsu kultuuri osana ning iseennast selle kujundajana;
- 4) iseloomustab ennast sportliku eneseväljenduse abil ning kirjeldab oma rolli tervisliku elukeskkonna loojana sotsiaalsest, kultuurilisest või tervislikust taustast sõltumata;
- 5) kujundab enda igapäevast vaimset ja füüsilist töökeskkonda ning tervist toetavat jätkusuutliku teed eneseanalüüsi ja eriala valiku toel.

1.10. Riigikaitseõpetus, 1,5 EKAPit.

Õpiväljundid:

- 1) mõistab maailma ja Euroopa sõjaajaloo olulisemate sündmuste vahelisi seoseid, sh seoseid relvastuse arenguga, ning nende sündmuste tagajärgi ja mõju Eesti riigile, ühiskonnale ja inimeste saatusele;
- 2) selgitab külma sõja aegsete ning tänapäevaste sõjaliste kriiside ja relvakonfliktide erinevusi ning mõju rahvusvahelisele julgeolekule;
- 3) selgitab Eesti julgeoleku- ja kaitsepoliitika eesmärgi maailma ja Euroopa julgeoleku kontekstis;
- 4) selgitab Eesti riigikaitse eesmärgi, ülesandeid ja korraldust ning nende seotust teiste ühiskonnaelu valdkondadega, lähtudes Eesti riigikaitse laias käsitusest;
- 5) tunneb Eesti Vabariigi kaitsevõimekuse olemust, tähtsust ja selles osalemise võimalusi ning üksikisiku kohustusi, tuginedes vastavatele regulatsioonidele;
- 6) omab ülevaadet rivilise liikumise kujunemisloost, rivikorra tähtsusest ja rivikäsklustest Kaitseväes;
- 7) selgitab õigusaktidele tuginedes relva ja laskemoona ohutu käsitsemise põhimõtteid, relva kandmise kultuuri ning relva kasutaja vastutust;
- 8) oskab kasutada topograafilist kaarti ja kompassi etteantud sihtpunkti jõudmiseks;
- 9) on omandanud esmasel tasemel esmaabivõtted ja oskab tegutseda õnnetusjuhtumi korral;
- 10) kirjeldab Eestis toimuda võivaid hädaolukordi ja ohte siseturvalisusele elanikkonnakaitse kontekstis ning nendes tegutsemise põhimõtteid indiviidi ja riigi tasandil.

2. Õppekava põhiõpingute moodulite nimetused, õppe maht ja õpiväljundid

2.1 Kõigile suunavalikutele ja spetsialiseerumistele ühised põhiõpingute moodulid:

2.1.1 Oskused eluks ja tööks, 15 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) püstitab enesearengu eesmärgid, arvestades enda võimeid ja võimalusi ning väärtustades tervislikke eluviise;
- 2) kasutab teadlikult erinevaid õpistrateegiaid ja -viise enda õpitegevuse kavandamisel ja juhtimisel;
- 3) tegutseb seatud eesmärkide saavutamiseks vastutustundlikult nii iseseisvalt kui kollektiivi liikmena;
- 4) mõistab ettevõtliku, väärtust loova ja vastutustundliku tegutsemise olulisust nii endale kui ühiskonnale;
- 5) mõistab tööturu toimimise põhimõtteid ja enda arenguvajadusi tööturule sisenemiseks;
- 6) kasutab varasemaid teadmisi, oskusi ja kogemusi igapäevaeluga seonduvate ülesannete lahendamisel;
- 7) korraldab teadlikult oma rahaasju mõistes, et oma hea finantsilise käekäigu eest vastutab vaid tema ise.

2.1.2 Digioskuste arendamine, 5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) kasutab digikeskkonnast vajaliku teabe leidmiseks sobivaid infootsingu ja andmehalduse võtteid, hinnates digisisu asjakohasust;
- 2) kasutab info jagamiseks, suhtlemiseks ja koostööks sobivaid digilahendusi, arvestades digikeskkonnas kehtivaid suhtlus- ja käitumisnorme ning küberturvalisuse nõudeid;
- 3) loob ja täiustab digisisu, kasutades sobivaid tööriistu sh tehisintellekti lahendusi vastutustundlikult ning arvestades autoriõiguse põhimõtteid;
- 4) kaitseb oma digiseadet, isikuandmeid, privaatsust ja tervist, rakendades küberturvalisuse ja jätkusuutliku arengu põhimõtteid;
- 5) lahendab digitehnoloogia kasutamisega seotud probleeme, tuvastades tehnilised tõrked ning valides sobivad lahendused nende likvideerimiseks.

2.1.3 Sissejuhatus kutseõpingutesse, 10 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) tunneb elektroonikas kasutatavaid materjale ja nende omadusi;
- 2) kasutab elektrilisi põhisuurusi (pinge, vool, takistus, võimsus) vooluahelate arvutamisel;
- 3) kasutab juhendamisel mõõtevahendeid vooluahela kontrollimiseks;
- 4) tuvastab elektroonikakomponendid ja kirjeldab nende tööpõhimõtteid;
- 5) koostab juhendamisel lihtsa elektroonikalülituse skeemi ja ühendab selle vastavalt tööjuhendile;
- 6) koostab juhendamisel lihtsa digitaalse loogikaskeemi ning kontrollib selle töörežiime;
- 7) järgib töö-, elektri- ja keskkonnaohutuse nõudeid elektroonikatöö tegemisel.

2.1.4 Elektroonikavaldkonna normdokumendid, 7 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) järgib elektroonikapaigalduste tegemisel, õigusakte, tööjuhendeid ja tehnilist dokumentatsiooni;
- 2) rakendab tööprotsessis ESD-kaitset ning käsitleb tundlike komponentide ohutult;
- 3) valib ja kasutab töövahendeid ning materjale vastavalt etteantud tööülesandele arvestades ohutusnõudeid;
- 4) teostab elektroonikakoostu või paigalduse tööd kehtivate regulatsioonidele;
- 5) kontrollib ja hindab tehtud töö kvaliteeti, sh teostab vajalikud mõõtmised;
- 6) koostab ja täidab töö- ja tehnilise dokumentatsiooni;
- 7) järgib töös järjepidevalt töö- ja elektriohutuse nõudeid.

2.1.5 Trükkplaadi projekteerimine, koostamine ja jootmine, 8 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) loob juhendite alusel lihtsama elektroonikaskeemi ja selle põhjal trükkplaadi (PCB) esialgse paigutuse;

- 2) kasutab PCB projekteerimise tarkvara (nt KiCad/Eagle) lihtsa trükkplaadi kujundamisel ja genereerib vajalikud tootmisfailid;
- 3) valib, käsitseb ja paigutab elektroonikakomponente vastavalt skeemile, dokumentatsioonile ja ESD-kaitsenõuetele;
- 4) joodab lihtsamaid elektroonikakomponente (THT või SMT) vastavalt tootja juhistele ja etteantud kvaliteedinõuetele;
- 5) teostab kokkupandud plaadil visuaalse ja elektrilise kontrolli, tuvastab vead ning teeb vajalikud parandused;
- 6) dokumenteerib töö käigu (kasutatud komponendid, mõõtetulemused, parandused) vastavalt etteantud nõuetele.

2.1.6 Rakenduselektronika, 5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) selgitab lihtsate elektroonikaskeemide (nt võimendi, andur, toiteplokk) tööpõhimõtteid;
- 2) valib ülesande jaoks sobivad elektroonikakomponendid ja töövahendid ning koostab lihtsa toimiva elektroonikaskeemi või väikese elektroonikaseadme vastavalt tööülesandele;
- 3) teeb elektroonikaskeemile vajalikud mõõtmised ja kontrollib selle töökindlust.

2.1.7 Mõõteriistade kasutamine, 5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) selgitab põhiliste elektriliste suuruste (pinge, vool, takistus) tähendust ja kasutusvaldkonda;
- 2) kasutab elektri- ja elektroonikamõõteseadmeid erinevate mõõtmiste tegemiseks;
- 3) teostab elektroonikaskeemil pinge, voolutugevuse ja takistuse mõõtmisi vastavalt juhendile;
- 4) tõlgendab mõõtmistulemusi ning võrdleb neid skeemi tööpõhimõttega;
- 5) tuvastab mõõtmistulemuste põhjal võimalikke vigu või kõrvalekaldeid skeemi töös.

2.1.8 Elektroonikaseadmete funktsionaalne testimine ja testseadmete seadistamine, 5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) valib sobivad testseadmed ning leiab tööjuhendi järgi seadme funktsionaalsed mõõtepunktid;
- 2) seadistab testseadmed seadme funktsioonide ja töörežiimide kontrollimiseks;
- 3) teostab elektroonikaseadme funktsionaalsed testid vastavalt juhendile;
- 4) salvestab ja võrdleb testimise tulemusi dokumentatsioonis toodud nõuetega;
- 5) tunneb elektroonikaseadmete levinud kõrvalekaldeid ning tuvastab juhendamisel kõrvalekaldeid testitulemustest;
- 6) dokumenteerib funktsionaalse testimise protsessi ja tagab töökoha ohutuse ja korrashoiu

2.1.9 Praktika, 30 EKAPit.

Õpiväljundid:

- 1) kavandab oma tegevused arvestades tööülesannet ja ettevõtte töökorda;
- 2) töötab suunavaliku või spetsialiseerumisega seotud praktikaettevõttes, järgides töötervishoiu, töö- ja keskkonnaohutusnõudeid ning arvestades juhendaja korraldusi;
- 3) vastutab enda töö tähtaegse ja nõuetekohase täitmise eest;
- 4) kasutab sobivaid töövahendeid, tehnoloogiaid ja meetodeid erialaste tööülesannete täitmisel projektimeeskonna liikmena;
- 5) analüüsib oma töökogemust ja oskuste arengut, tuues välja tugevused ja võimalikud parenduskohad praktikaaruandes.

2.2 Valitavad põhiõpingute moodulid **elektroonikakoostude ja -seadmete valmistamise ja remondi** suunal:

2.2.1 Kaabli- ja mehaaniliste elektroonikakoostude valmistamine, 13 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) valmistab ette vajalikud töövahendid vastavalt tööjuhendile;
- 2) koostab kaablikooste ja valmistab mehaanilisi elektroonikakooste kasutades sobivaid töövahendeid ja -võtteid;
- 3) järgib kaablikoostude ja mehaanilise elektroonikakoostude koostamisel töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid;
- 4) kontrollib valminud koostude vastavust tööjuhendile ja kvaliteedinõuetele;

5) viib läbi jootetööd tööstuslike elektroonikauhenduste valmistamiseks vastavalt tööjuhendile ja kvaliteedinõuetele.

2.2.2 Elektroonikakoostude visuaalne kontroll ja vigade tuvastamine, 10 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) tuvastab visuaalse vaatluse teel vead sh mehhaanilised defektid ja muud ebakõlad elektroonikakoostudes;
- 2) hindab juhendamisel jootekohtade ja komponentide paigalduse kvaliteeti;
- 3) järgib visuaalsel kontrollil tööjuhendis, või tootja dokumentatsioonis toodud kvaliteedinõudeid;
- 4) dokumenteerib kontrollitulemused ja annab need juhendajale üle vastavalt etteantud nõuetele.

2.2.3 Elektroonikaseadmete remont ja hooldus, 8 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) tuvastab juhendamisel elektroonikaseadmete levinud rikked;
- 2) kasutab hoolduseks ja remondiks sobivaid tööriistu ja töövõtteid;
- 3) vahetab juhendamisel lihtsamaid komponente ja mehhaanilisi osi;
- 4) teeb juhendamisel lihtsamaid elektrikontakti ja ühenduse parandusi;
- 5) kontrollib remonditud või hooldatud seadme tööd vastavalt juhendile;
- 6) järgib remondi ja hoolduse ohutusnõudeid ning dokumenteerib tehtud töö.

2.2.4 Tootmisdokumentatsiooni kasutamine ja jälgimine, 4 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) leiab tööülesande täitmiseks ja tulemuste kontrollimiseks vajaliku info kasutades tööjuhendeid, skeeme ja muud asjakohast dokumentatsiooni;
- 2) järgib juhendamisel tootmisprotsessi dokumenteerimise korda;
- 3) täidab lihtsamaid töö- ja kontrollidokumente.

2.3 Valitavad põhiõpingute moodulid **militaarelektronika kooste ja hoolduse** suunal:

2.3.1 Militaarsed IoT-süsteemid ja infoturbe põhimõtted, 5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) kirjeldab juhendamisel militaarsete IoT-süsteemide ülesehitust ja andmeedastusloogikat;
- 2) tuvastab militaarsete IoT-seadmete võimalikke turvariske ja nõrkusi;
- 3) järgib põhilisi infoturbe- ja salastatusenõudeid IoT-seadmete kasutamisel ja hooldusel;
- 4) kontrollib juhendamisel militaarse IoT-seadme tööparameetreid ja tuvastab kõrvalekaldeid;
- 5) dokumenteerib seadmega seotud turvaja kasutustegevused vastavalt nõuetele.

2.3.2 Elektroonikasüsteemide arendus ja integratsioon kaitseväes ja kaitsetööstuses, 7 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) tuvastab kaitseotstarbelise elektroonikasüsteemi põhilised komponendid ja kirjeldab nende ülesannet;
- 2) koostab juhendamisel lihtsustatud visuaalse skeemi süsteemi tööloogikast;
- 3) selgitab elektroonika kasutusvõimalusi kaitse-süsteemides ning elektroonikasüsteemide arendamise ja uuendamise põhinõudeid militaarvaldkonnas;
- 4) täidab juhendatud meeskonnatöös oma rolli, järgides militaarvaldkonna töö- ja infodistsipliini nõudeid.

2.3.3 Sõjalise otstarbega elektroonikasüsteemide hooldus ja töökindluse tagamine, 10 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) tuvastab sõjalise elektroonikasüsteemi põhikomponendid ja nende tööülesanded;
- 2) kontrollib juhendamisel süsteemi tööparameetreid ja tuvastab kõrvalekaldeid;
- 3) viib läbi juhendatud hooldustoiminguid sõjalise elektroonikasüsteemi töökindluse tagamiseks;
- 4) tuvastab juhendamisel tüüpilisi rikete tunnuseid ning seostab need võimalike põhjustega;
- 5) järgib hooldustööde tegemisel militaarvaldkonna töö-, ohutus- ja salastatusenõudeid.

2.3.4 Tehisintellekti kasutamine militaarsetes elektroonikasüsteemides, 6 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) kirjeldab juhendamisel tehisintellekti rolli militaarseadme töös;
- 2) tuvastab AI-põhise elektroonikamooduli põhikomponendid ja nende ülesanded;
- 3) kontrollib juhendamisel AI-mooduli tööparameetreid ja tuvastab kõrvalekaldeid;

- 4) kirjeldab juhendamisel AI-süsteemi kasutamise seotud riske ja piiranguid militaarvaldkonnas;
- 5) järgib AI-põhiste elektroonikasüsteemide hooldamisel töö-, ohutus- ja salastatusenõudeid.

2.3.5 Militaarvaldkonna elektroonikasüsteemide testimine ja valideerimine, 7 EKAPit.

Õpiväljundid:

- 1) valmistab testimiseks ette kaitsesüsteemi vastavalt tööjuhendile;
- 2) viib juhendamisel läbi lihtsamaid kaitsesüsteemi funktsionaalseid teste;
- 3) tuvastab juhendamisel kaitse-süsteemi testitulemustest võimalikke kõrvalekaldeid;
- 4) dokumenteerib testimise tulemused vastavalt kaitseväe määrustikule;
- 5) järgib testimise käigus kaitsevaldkonnale omaseid ohutus-, töö- ja salastatusenõudeid.

2.4 Valitavad põhiõpingute moodulid **infotehnoloogia riistvara kooste ja hoolduse** suunal:

2.4.1 Mikrokontrollerid ja sisseehitatud elektroonikasüsteemid, 10 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) tunneb mikrokontrolleri põhikomponente, nende tööülesandeid ja kasutusala;
- 2) ühendab mikrokontrolleriga andureid ja täitureid;
- 3) kasutab juhendamisel levinud sideliideseid andmete edastamiseks;
- 4) muudab juhendamisel mikrokontrolleri näidiskoodi ja kontrollib muudatuse toimimist;
- 5) laadib mikrokontrollerile programmi ja testib juhendamisel selle toimimist;
- 6) koostab juhendamisel lihtsa sisseehitatud lahenduse ja dokumenteerib tehtud töö.

2.4.2 IT-riistvara kooste ja hooldus, 10 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) koostab juhendamisel töökorras lauavõi sülearvuti;
- 2) seadistab juhendamisel arvuti põhikomponendid ja kontrollib nende tööd;
- 3) tuvastab juhendamisel arvuti ja IT-riistvara tüüpilisi rikete tunnuseid;
- 4) teostab juhendamisel arvuti- ja IT-riistvara hooldustoiminguid;
- 5) paigaldab ja kontrollib juhendamisel IT-seadmete (ruuterid, monitorid, printerid) põhifunktsioone;
- 6) dokumenteerib hooldus- ja kokkupanekutööd ning järgib andmekaitseenõudeid.

2.4.3 Nutiseadmete ja robotite riistvara kooste ja hooldus, 7 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) tuvastab nutiseadmete ja robotite põhikomponendid ning kirjeldab nende tööülesandeid;
- 2) ühendab juhendamisel sensoreid, mootoreid ja kontrollerit vastavalt tööjuhendile;
- 3) kasutab juhendamisel mootori- ja liikumise juhtimise põhivõtteid;
- 4) kontrollib nutiseadme või roboti tööparameetreid ja tuvastab kõrvalekaldeid;
- 5) koostab juhendamisel lihtsama roboti või nutiseadme lahenduse ja kontrollib selle toimimist;
- 6) dokumenteerib lahenduse valminud ühendused, seadistused ja testitulemused.

2.4.4 IT-elektroonika ja võrguseadmete hooldus, 8 EKAPit

Õpiväljundid:

- 1) ühendab ja seadistab põhilisi võrguseadmeid (ruuterid, lülitid, pääsupunktid);
- 2) kontrollib võrguseadme tööparameetreid ja tuvastab kõrvalekaldeid;
- 3) teostab juhendamisel võrguseadmete ning IT-elektroonika hooldustoiminguid;
- 4) tuvastab juhendamisel lihtsamaid võrgurikkeid ja seostab need võimalike põhjustega;
- 5) dokumenteerib seadmega seotud hooldus- ja kontrollitoimingud.

3. **Õppekava valikõpingute moodulite nimetused, õppe maht ja õpiväljundid**

3.1. **Üldpädevusi arendavad valikõpingute moodulid:**

3.1.1. ettevõtlusõpe, 4 – 6 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) mõistab ärivõimalusi, lähtudes iseenda eeldustest ja oskustest ning keskkonna toetavatest ja piiravatest teguritest;
- 2) kavandab turundustegevused äriidees kirjeldatud tootele, tarbijale ja turutingimustele;
- 3) mõistab ettevõtte eelarvestamise, finantseerimise ja majandusarvestuse põhimõtteid, lähtudes õigusaktidest ja heast tavast;
- 4) kavandab ettevõtlustegevuse õpitava valdkonnas, lähtudes äriideest ja ettevõtluskeskkonnast;

5) täiendav õpiväljund loometegevusega seotud ettevõtluse suunal: kavandab loovusel, oskusel või andel põhinevast loomingulisest ideest toote või teenuse.

3.1.2. riigikaitseõpe välilaagris, 1,5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) rajab meeskonna liikmena nõuetekohase välilaagri, kasutades olemasolevaid vahendeid ja allüksuse varustust ning järgides etteantud reegleid ja keskkonnasäästlikkuse põhimõtteid;
- 2) käitub välilaagri ajal vastavalt kehtestatud reeglitele;
- 3) orienteerub maastikul kompassi ja topograafilise kaardi abil;
- 4) oskab anda esmaabi ja transportida kannatanut välitingimustes;
- 5) juhul kui välilaagris on võimalik läbi viia laskeõpet lasketiirus, siis: käsitseb juhendaja kontrolli all tsiviil- või mittesõjarelva ja laskemoona, järgides etteantud nõudeid ja ohutuseeskirju.

3.2. Täiendavad üldharidusõpingud:

3.2.1. akadeemiline eesti keel, 5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) väljendub ladusalt ja normipäraselt nii suulises kui kirjalikus suhtluses, koostades sidusaid tekste ning kirjutades akadeemilisi tekste (nt ettekanne, essee, arutlev artikkel) vastavalt eesti keele normidele;
- 2) analüüsib ja tõlgendab tekste (sh auditiivseid, visuaalseid ja multimodaalseid), teeb üldistusi ja järeldusi;
- 3) kasutab tekstide loomisel asjakohaseid allikaid, tunneb viitamise põhimõtteid;
- 4) osaleb aruteludes, põhjendab seisukohti ja teeb koostööd.

3.2.2. struktuur ja juhus, 5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) lahendab matemaatilisi ja elulisi probleemülesandeid, rakendades algebralisi teadmisi ning arvutamise- ja teisendamisevõtteid;
- 2) kasutab logaritmilisi ja eksponentsiaalseid seoseid, lahendades vastavaid võrrandeid ja ülesandeid;
- 3) süstematiseerib andmeid, kasutades erinevaid statistilisi meetodeid.

3.2.3. muutuste ja seoste maailm, 5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) tõlgendab funktsiooni graafikut, tuginedes selle erinevatele esitusviisidele;
- 2) rakendab funktsiooni tuletist funktsiooni omaduste uurimisel ning ekstreemumülesannete lahendamisel, kasutades sobivaid meetodeid;
- 3) analüüsib trigonomeetriliste funktsioonide omadusi ja graafikuid, tuginedes erinevatele esitusviisidele;
- 4) rakendab trigonomeetriliste võrrandite lahendamisel analüütilisi ja graafilisi meetodeid kasutades valemeid ja teisendusi;
- 5) koostab funktsiooni graafikule puutuva võrrandi, kasutades tuletist.

3.2.4. matemaatika kolmemõõtmelises ruumis, 5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) lahendab tasandiliste kujunditega seotud ülesandeid kasutades geomeetrilisi seoseid;
- 2) lahendab tasandilisi ja ruumilisi probleeme, rakendades vektorarvutust;
- 3) mudeldab ruumigeomeetria ülesandeid kasutades valemeid, jooniseid ja ruumigeomeetria seoseid;
- 4) leiab joone võrrandi ja määrab tasandil sirgete vastastikused asendeid kasutades vastavaid võrrandeid;
- 5) kasutab Newton–Leibnizi valemit pindala ja ruumala arvutamiseks, rakendades määratud integraali.

3.2.5. võõrkeel iseseisvale keelekasutajale tasemel B2, 5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) mõistab eri tüüpi kuulamis- ja lugemistekstide tähendust ja konteksti nii tuttavatel kui vähem tuttavatel teemadel;

- 2) loob eri liiki kirjalikke ja suulisi tekste arvestades nende eesmärki ja vorminõudeid;
- 3) suhtleb edasijõudnud keelekasutajana erinevates suhtlussituatsioonides, vahendades infot spontaanselt ja struktureeritult nii kõnes kui kirjas;
- 4) loob toetava ja kaasava suhtluskeskkonna nii kirjalikus kui suulises suhtluses, kohandades keelekasutust olukorra ja sihtgrupi järgi.

3.2.6. võõrkeel edasijõudnutele tasemel C1, 5 EKAPit.

Õpiväljundid:

- 1) mõistab eri tüüpi pikemaid, keerukaid kuulamis- ja lugemistekste vähem tuttavatel ja abstraktsetel teemadel;
- 2) loob eri liiki kirjalikke ja suulisi tekste, arvestades nende eesmärki ja järgides vorminõudeid;
- 3) suhtleb edasijõudnud keelekasutajana erinevates suhtlussituatsioonides, vahendades infot spontaanselt ja struktureeritult nii kõnes kui kirjas;
- 4) loob toetava ja kaasava suhtluskeskkonna nii kirjalikus kui suulises suhtluses, kohandades keelekasutust olukorra ja sihtgrupi järgi.