

# Kooli õppekava

Õppekava on kinnitatud 17.04.2025  
1-1/25/8

| Tallinna Tööstushariduskeskus            |       |  |       |                    |       |       |
|--|-------|--|-------|--------------------|-------|-------|
| Õppekavarühm                             |       | Tehnikaalad, üldine õppesuund  |       |                    |       |       |
| Õppekava nimetus                         |       | Tööstuse digitehnoloogia   |       |                    |       |       |
|  |       | <i>Industrial Digital Technology</i>   |       |                    |       |       |
| Õppekava kood EHISes                     |       | 259251   |       |                    |       |       |
| ESMAÕPPE ÕPPEKAVA                        |       |  |       | JÄTKUÕPPE ÕPPEKAVA |       |       |
| EKR 2                                    | EKR 3 | EKR 4<br>kutsekeskha<br>ridus  | EKR 4 | EKR 5              | EKR 4 | EKR 5 |
|  |       |  | X     |                    |       |       |
| Õppekava maht (EKAP) ja nominaalkestvus: |       | 240  |       |                    |       |       |
| Õppekava koostamise alus:                |       | Õppekava koostamise aluseks on Vabariigi Valitsuse 26.08.2013 määrus nr 130 „Kutseharidusstandard“ ja tööstuse digitehnoloogia riiklik õppekava.   |       |                    |       |       |
| Õppekava eesmärk ja õpiväljundid:        |       | <p>Õppekava õpiväljundid:</p> <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>Pärast õppekava läbimist õpilane:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. kavandab teadlikult enda arengut ja karjääri lähtudes elukestva õppe põhimõtetest, hinnates adekvaatselt oma võimeid ja võimalusi ning olles teadlik erinevatest tööturu suundumustest;</li> <li>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 vajadusel juhendamist ja abi;</li> <li>3. väljendab end selgelt ja asjakohaselt nii suuliselt kui kirjalikult, arvestades suhtlusolukordi ja -partnereid ning kasutades sobivaid väljendusviise ja sõnavara, sh erialaterminoloogiat;</li> <li>4. suhtleb võõrkeeles erinevates igapäevaelu ja tööga seotud olukordades iseseisva keelekasutaja tasemel, väärtustades keelelist ja kultuurilist mitmekesisust;</li> <li>5. teeb koostööd seotud eesmärkide saavutamiseks, tegutsedes ülesannete täitmisel vastutustundlikult nii iseseisvalt kui kollektiivi liikmena, lähtudes üldinimlikest ja demokraatliku ühiskonna väärtustest;</li> <li>6. arvestab igapäevaelu ja töötamisel jätkusuutliku arengu põhimõtteid, tervishoiu-, töö- ja keskkonnaohutuse nõudeid;</li> <li>7. väärtustab enda seotust teiste inimeste, ühiskonna, looduse ja kultuuripärandiga, ning mõistes vastutustundliku ja keskkonnateadliku ühiskonnaliikmena enda rolli ja sotsiaalset vastutust;</li> <li>8. rakendab kutseala valdkonnas töötamiseks vajalikke kompetentse, õpitud põhimõtteid, teooriaid, tehnoloogiaid nii tavapärares kui ka uudsetes töösituatsioonides täites iseseisvalt mitmekesiseid töö- ja õppeülesandeid;</li> <li>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;</li> <li>10. toimib aktiivse, teadliku, abivalmi ja vastutustundliku kodanikuna,</li> </ol> |       |                    |       |       |

|   |   |
|---|---|
|   | <p>järgides demokraatia põhimõtteid, ühiskonnas tunnustatud väärtusi ja käitumisnorme;</p> <p>11. teeb põhjendatud otsuseid nii töö- kui 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 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, vastutustundlike ja majanduslikult jätkusuutlikke otsuseid isikliku ja ühiskondliku heaolu tagamiseks.</p> |
| <b>Nõuded õpingute alustamiseks:</b>  | <p>Õppima võib asuda põhiharidusega isik või vähemalt 22-aastane põhihariduseta isik, kellel on põhihariduse tasemele vastavad kompetentsid. Vastuvõtutingimused ja -kord määratakse kindlaks kooli vastuvõtukomisjoni töökorra ja vastuvõtu eeskirjaga.</p>  |
| <b>Nõuded õpingute lõpetamiseks:</b>  | <p>Õpingud kutsekeskharidusõppes loetakse lõpetatuks pärast õppekavas kirjeldatud õpiväljundite saavutamist. Õpiväljundite saavutatust hinnatakse kutseharidusstandardis sätestatud korras.</p>   |
| <b>Õpingute lõpetamisel väljastatav dokument:</b>   | <p>Õpingute lõpetanule väljastab kool lõputunnistuse kutsekeskhariduse omandamise kohta koos hinnetelehega.</p>   |
| <b>Õpingute läbimisel omandatav (ad) kvalifikatsioon(id):</b>   | <p>Mehhatroonik, tase 4<br/>Roboti operaator, tase 4</p>  |
| <b>Õppekava üldandmed:</b>  | <p>Õppekava õppemaht on 240.0 EKAPit, mis jaguneb järgmiselt: põhiõpingud 185.00 EKAPit, üldõpingud 80.00 EKAPit, valik- ja vabaõpingud 110.50 EKAPit ja lõpueksami moodulid 0.00 EKAPit.</p>   |
| <b>Õppekavaga määratud suunavalikud ja/või spetsialiseerumised:</b>   | <p>puuduvad</p>   |
| <p><b>Õppekava ülesehitus:</b><br/> Õppekava õppemaht on 240 EKAPit, mis jaguneb järgmiselt:<br/> kohustuslikud üldharidusõpingud 80 EKAPit;<br/> põhiõpingud 125 EKAPit, millest ühiseid põhiõpinguid 95 EKAPit ja valitavaid põhiõpinguid 30 EKAPit;<br/> valikõpingud 35 EKAPit sh 5 EKAPit õpilase huvidest ja soovidest lähtuvad vabaõpingud.</p> <p>Õppekava põhiõpingute struktuur<br/> Ühised põhiõpingute moodulid ja nende õppe maht on järgmised:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) oskused eluks ja tööks, 15 EKAPit;</li> <li>2) digioskuste arendamine, 5 EKAPit;</li> <li>3) sissejuhatus kutseõpingutesse, 10 EKAPit;</li> <li>4) kaasaegse tööstuse alused, 8 EKAPit;</li> <li>5) masintöötlustehnoloogiad, 8 EKAPit;</li> <li>6) professionaalne areng ja meeskonnatöö, 3 EKAPit;</li> <li>7) elektrisüsteemide alused, 4 EKAPit;</li> <li>8) mehhatroonika alused, 4 EKAPit;</li> <li>9) automaatjuhtimissüsteemide alused, 4 EKAPit;</li> <li>10) robotitehnika alused, 4 EKAPit;</li> <li>11) praktika, 30 EKAPit.</li> </ol> <p>Õppekavaga on määratud järgmised suunavalikud, millest õpilane valib ühe:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) mehhatroonika suund;</li> <li>2) robotika suund;</li> </ol> |   |

### 3) tööstuse digitehnika suund.

Valitavad põhiõpingute moodulid ja nende õppe maht mehhatroonika suunal on järgmised:

- 1) mehhatroonikaseadmete seadistamine ja häälestamine, 12 EKAPit;
- 2) mehhatroonikasüsteemide hooldus ja diagnostika, 18 EKAPit.

Valitavad põhiõpingute moodulid ja nende õppe maht robotika suunal on järgmised:

- 1) tööstusrobotite kasutamine ja hooldus, 12 EKAPit;
- 2) tööstusrobotite seadistamine ja programmeerimine, 18 EKAPit.

Valitavad põhiõpingute moodulid ja nende õppe maht tööstuse digitehnika suunal on järgmised:

- 1) tööstuse digitehnoloogia ja andmeside, 12 EKAPit;
- 2) tööstuse digitaliseerimine ja andmeanalüütika, 18 EKAPit.

Valikõpingute moodulite valiku võimalused ja tingimused:

- 1) riigikaitseõpetuse välilaager, 1,5 EKAPit;
- 2) ettevõtlusõpe, 3 EKAPit;
- 3) tööstus IoT ja andurtehnoloogia, 5 EKAP
- 4) 3D-modelleerimine ja prototüüpimine, 5 EKAP
- 5) tööstuslik andmeanalüütika ja visualiseerimine, 5 EKAP
- 6) energiahaldussüsteemid ja jätkusuutlikkus tööstuses, 5 EKAP
- 7) sissejuhatus Tööstus 5.0, 3 EKAP
- 8) tööstusautomaatika ja PLC arendustehnikad, 5 EKAP
- 9) virtuaalreaalsus ja liitreaalsus tööstusõppes, 5 EKAP
- 10) pilvetehnoloogiad ja andmete jagamine tööstuses, 5 EKAP
- 11) kriitiline mõtlemine ja probleemilahendus, 3 EKAP
- 12) kvaliteedijuhtimine ja Lean põhimõtted tootmises, 5 EKAP
- 13) digitaalsed tootmissüsteemid, 3 EKAP
- 14) küberturvalisus tööstuses, 3 EKAP
- 15) säästev areng ja rohetehnoloogiad, 3 EKAP
- 16) andmeanalüütika ja tehisintellekt tootmises, 3 EKAP
- 17) eetika, õigus ja sotsiaalne vastutus tehnoloogias, 3 EKAP
- 18) tarkvaraarendus tööstussüsteemidele, 8 EKAP
- 19) andmekaitse ja turvaprotsesside haldus 8 EKAP
- 20) ettevõtluseõpe, 3 EKAP
- 21) inimkeskne disain ja tehnoloogia, 3 EKAP
- 22) täiendav erialane praktika, 15 EKAPit;
- 23) ettevalmistus eesti keele riigieksamiks, 5 EKAPit;
- 24) ettevalmistus eesti kui teine keel riigieksamiks, 5 EKAPit;
- 25) ettevalmistus matemaatika riigieksamiks, 5 EKAPit;
- 26) inglise keele ettevalmistus kursus riigieksamiks, 5 EKAPit.

Valikõpingute mooduleid võib valida pakutud moodulite hulgast ning/või teiste koolide või Tallinna Tööstushariduskeskuse õppekavade moodulite seast 35 EKAP ulatuses, lähtudes õppekorralduseeskirjas sätestatud korrast.

Valikõpingute hulka kuuluvad ka vabaõpingud õppe mahuga 5 EKAPit. Need on õpingud, mida õpilane valib oma huvidest ja soovidest lähtuvalt kooli teiste erialade või teiste õppeasutuste õppekavadest. Vabaõpingutena võib arvestada ka õppija poolt mitteformaalse õppe ning töökogemuse kaudu omandatud. Kooli õppekavas fikseeritakse üksnes vabaõpingute õppe maht.

Vabaõpingute võimalused:

- 1) Kutsevõistlustel osalemine;
- 2) Mitteformaalseõppe ja töökogemuse kaudu omandatu arvestamine;

3) Kooli teiste erialade või teiste õppeasutuste õppekavadest valitud moodul.

**Õppekava rakendamiseks koostatud moodulite rakenduskava,**

mis on leitav klikates lingil:

<https://tahvel.edu.ee/#/curriculum/3537/version/10869>

<https://tahvel.edu.ee/#/curriculum/3537/version/9899>

**Õppekava lisad:**

**Õppekava kontaktisik**

Eduard Brindfeldt; tehnoloogia direktor +372 654 2009;  
eduard.brindfeldt@tthk.ee

Õppekava moodulite nimetused, õppe maht ja õpiväljundid

1. Ühised põhiõpingute moodulite nimetused, õppe maht ja õpiväljundid

1.1. Oskused tööks ja eluks, 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 seotud ülesannete lahendamisel
- 7) korraldab teadlikult oma rahaasju mõistes, et oma hea finantsilise käekäigu eest vastutab vaid tema ise

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 kasutamise seotud probleeme, tuvastades tehnilised tõrked ning valides sobivad lahendused nende likvideerimiseks

1.3. Sissejuhatus kutseõpingutesse, 10 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) iseloomustab tööstuse olemust, arengut ning analüüsib tööstusrevolutsioonide mõju tuginedes etteantud allikatele.
- 2) rakendab erinevaid töömeetodeid materjalide töötlemisel käsitööseadmetega, sooritades praktilisi ülesandeid juhendi alusel.
- 3) selgitab ja järgib töö- ja keskkonnaohutuse põhimõtteid, hinnates ohutegureid töökeskkonnas kehtiva dokumentatsiooni alusel.
- 4) koostab eskiisjoonise ja selgitab tootmisdokumentatsiooni olemust ning vajalikkust etteantud juhendist lähtuvalt.

1.4. Kaasaegse tööstuse alused, 8 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) kirjeldab kaasaegse tööstuse toimimist ja automatiseerimistehnoloogiaid võttes aluseks teema- ja ajakohased infoallikad.
- 2) koostab juhendmaterjali alusel elektroonikasüsteemi.
- 3) selgitab mehhatroonika seadmete tööpõhimõtteid koostatud süsteemi näitel.
- 4) koostab roboti mudeli, millele paigaldab ja seadistab anduri(d), katsetades nende abil roboti tööd liikumise või ülesannete täitmist.

1.5. Masintööstustehnoloogiad, 8 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) kasutab põhilisi lukksepatööriistu- ja töövõtteid ning teostab metallide töötlemis- ja parandustöid järgides kvaliteedi ning töötervishoiu- ja tööohutuse nõudeid.
- 2) kirjeldab lehtmetailide töötlemisel kasutatavate tööpinkide kasutusvaldkondi, tehnoloogilisi võimalusi ja seadistuse põhimõtteid tehnilise dokumentatsiooni alusel.
- 3) kirjeldab erinevate metallilõikepinkide kasutusvaldkondi, tehnoloogilisi võimalusi ja seadistuse põhimõtteid tehnilise dokumentatsiooni alusel.
- 4) kirjeldab erinevate keevitusprotsesside eeliseid, puuduseid, kasutusvaldkondi ja tööpõhimõtteid lähtuvalt erialastest allikatest.

#### 1.6. Professionaalne areng ja meeskonnatöö, 3 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) koostab projekti plaani, sealhulgas määratleb eesmärgid, tähtajad ja vajalikud ressursid.
- 2) jaotab projekti ressursse ja ülesandeid meeskonnaliikmete vahel vastavalt nende tugevustele ja kompetentsidele.
- 3) osaleb aktiivselt meeskonnatöös, et saavutada ühine eesmärk, sealhulgas tagasiside andmist ja saamist, ning probleemide lahendamise oskusi meeskonnas.
- 4) selgitab projekti tulemusi, meeskonnatöö protsessi ning annab konstruktiivset tagasisidet projektile ja meeskonnaliikmetele.
- 5) rakendab digitaalseid tööriistu, nagu Taiga, Google Docs või Microsoft Teams, et hallata projekti ülesandeid ja ajakava.
- 6) esitleb projekti tulemusi meeskonna poolt koostatud esitluse kaudu.
- 7) juhib kogu projekti protsessi, sealhulgas projekti algatamist, planeerimist, elluviimist ja lõpetamist.

#### 1.7. Elektrisüsteemide alused, 4 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) mõeldab ja analüüsib elektrisüsteemide põhiparameetreid, kasutades sobivaid mõõtevahendeid ja tehnikaid.
- 2) paigaldab ja ühendab elektrisüsteemide komponente, järgides ohutusnõudeid ja tehnilisi juhiseid.
- 3) lahendab elektriliste ahelatega seotud probleeme ning tuvastab ja kõrvaldab süsteemi rikete ja tõrgete põhjused.
- 4) rakendab elektriohutuse põhimõtteid, tagades seadmete ja tööprotsesside turvalisuse vastavalt standarditele ja nõuetele.

#### 1.8. Mehhatroonika alused, 4 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) selgitab mehhatroonika põhialuseid, kirjeldades mehhaanika, elektroonika ja automaatika integreeritud rolli tehnilistes süsteemides.
- 2) eristab ja selgitab mehhatroonikas kasutatavaid komponente ja seadmeid nende funktsioonist lähtuvalt.
- 3) töötab ohutult järgides töötervishoiu, töö-, elektri- ja keskkonnaohutusnõudeid.
- 4) kasutab mehhatroonika tehnilist dokumentatsiooni, sealhulgas jooniseid, skeeme ja spetsifikatsioone süsteemide kokkupanekuks ja hooldamiseks.
- 5) koostab mehhatroonika-süsteeme, ühendades seadmeid, seadistades komponente ja kontrollides süsteemide töökindlust.

#### 1.9. Automaatjuhtimissüsteemide alused, 4 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) leiab automaatikaskaemidelt ja projektidest vajaliku teabe tööülesande täitmiseks.
- 2) töötab ohutult järgides töötervishoiu, töö-, elektri- ja keskkonnaohutusnõudeid.
- 3) paigaldab ja ühendab süsteemi komponendid vastavalt projekti- ja kaablitootja nõuetele.
- 4) kontrollib ühenduste kvaliteeti ja tuvastab võimalikud rikked sobiva mõõtmismeetodiga.

#### 1.10. Robotitehnika alused, 4 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) koostab loogikakontrolleri ja robotiprogrammide koodi vastavalt kvaliteedistandarditele
- 2) paigaldab ja seadistab anduri vastavalt tehnilistele spetsifikatsioonidele.
- 3) käitab ja testib roboti ajamit vastavalt tehnilistele spetsifikatsioonidele.
- 4) ühendab roboti kommunikatsioonivõrkudega vastavalt dokumentatsioonile ning kontrollib ühenduse toimivust.

#### 1.11. Praktika, 30 EKAPit;

#### Õpiväljundid:

- 1) planeerib oma isiklikud praktika eesmärgid ja tööülesanded lähtuvalt erialastest kompetentsidest
- 2) tutvub ettevõtte töökorralduse ja sisekorraeskirjadega ning seadmete kasutus- ja ohutusjuhenditega lähtudes praktika eesmärkidest
- 3) täidab juhendamisel ja iseseisvalt praktikaettevõttes juhendaja määratud tööülesandeid lähtudes koostatud tegevus- ja ajakavast
- 4) töötab ohutult järgides kutse-eesitika-, töötervishoiu, töö-, elektri-, tule- ja keskkonnaohutusnõudeid
- 5) reflekteerib iseseisvalt ja juhendamisel oma kutsealast tegevust ettevõttes lähtuvalt praktika eesmärkidest, tegevus- ja ajakavast

### 2. Robotika suuna põhiõpingute moodulite nimetused, õppe maht ja õpiväljundid

#### 2.1. Tööstusrobotite kasutamine ja hooldus, 12 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) analüüsib ja hindab robotite tehnoloogiaid ning nende rakendusvõimalusi tööstuses.
- 2) programmeerib ja testib tööstusroboti töötsükleid ning liikumismustreid vastavalt tootmisprotsessi nõuetele.
- 3) integreerib robotid tootmissüsteemidesse ja tagab nende koostöö teiste seadmetega.
- 4) kasutab koostöörobotite (cobot) tehnoloogiaid ja hindab nende tööohutust.
- 5) kasutab tehisenägemise süsteeme tööstusrobotites.
- 6) rakendab robotite hoolduse ja ennetava diagnostika meetmeid.

#### 2.2. Tööstusrobotite seadistamine ja programmeerimine, 18 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) analüüsib ja hindab tööstusrobotite tööpõhimõtteid, struktuuri ning rakendusvõimalusi tootmisprotsessides.
- 2) programmeerib ja optimeerib tööstusroboti liikumismustreid ning töötsükleid vastavalt tootmisprotsessi nõuetele.
- 3) rakendab ja seadistab koostöörobotite (cobot) süsteeme, hinnates nende sobivust tootmisprotsessis.
- 4) rakendab ja optimeerib tehisenägemise süsteeme robotite kvaliteedikontrollis ning tootmise automatiseerimisel.
- 5) rakendab ja optimeerib tehisenägemist, viib läbi tööstusrobotite hoolduse ning diagnostika, tagades töökindluse ja ohutuse.
- 6) tagab tööstusrobotite ohutuse ja riskijuhtimise vastavalt standarditele ning töökeskkonna nõuetele.

### 3. Mehhatroonika suuna põhiõpingute moodulite nimetused, õppe maht ja õpiväljundid

#### 3.1. Mehhatroonikaseadmete seadistamine ja häälestamine, 12 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) analüüsib ja hindab mehhatroonika seadmete tööpõhimõtteid ning nende rakendusi tööstuses.
- 2) seadistab ja häälestab mehhatroonikasüsteemide elektri-, pneumaatika- ja hüdraulikakomponente.
- 3) programmeerib ja testib mehhatrooniliste süsteemide juhtimisseadmeid (PLC, HMI, SCADA).
- 4) analüüsib ja lahendab mehhatroonika seadmete rikkeid, viies läbi diagnostikat ning hooldust.
- 5) kasutab mehhatroonika seadmete tehnilist dokumentatsiooni tööülesannete täitmisel.
- 6) hooldab nõuetekohaselt mehhatroonikaseadmeid ja -süsteeme.

#### 3.2. Mehhatroonikasüsteemide hooldus ja diagnostika, 18 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) analüüsib ja hindab mehhatroonikasüsteemide tööpõhimõtteid ning nende optimeerimise võimalusi tööstuskeskkonnas.
- 2) integreerib mehhatroonikasüsteeme tööstuskeskkonda ja tagab nende koostöö teiste süsteemidega.
- 3) programmeerib ja testib keerukaid mehhatroonikasüsteemide juhtimisseadmeid (PLC, SCADA, HMI, tööstusrobotid).
- 4) analüüsib ja lahendab mehhatroonikasüsteemide rikkeid, kasutades ennetavat diagnostikat ning rikete analüüsi meetodeid.
- 5) koostab mehhatroonikasüsteemide tehnilist dokumentatsiooni ning juhendab süsteemide kasutamist ja hooldust.
- 6) rakendab ohutus- ja riskijuhtimise meetmeid mehhatroonikasüsteemide käitamisel.

#### 4. Tööstuse digitehnika suuna põhiõpingute moodulite nimetused, õppe maht ja õpiväljundid

##### 4.1. Tööstuse digitehnoloogia ja andmeside, 12 EKAPit;

###### Õpiväljundid:

- 1) analüüsib ja hindab digitehnoloogiareakenduse võimalusi tootmisprotsessides.
- 2) kasutab ja haldab tööstuslikke andmesideprotokolle ning võrgulahendusi tootmiskeskonnas.
- 3) rakendab ja optimeerib digitaliseeritud tootmissüsteeme, kasutades pilvetehnoloogiaid ning andmeanalüütikat.
- 4) rakendab ja haldab tööstusliku infoturbe ja küberturvalisuse meetmeid.
- 5) rakendab ja haldab IoT seadmeid ning digitaalse kaksiku (Digital Twin) lahendusi tootmiskeskonnas.
- 6) rakendab andmeanalüütika ning tehisintellekti lahendusi tootmisprotsesside optimeerimiseks.

##### 4.2. Tööstuse digitaliseerimine ja andmeanalüütika, 18 EKAPit;

###### Õpiväljundid:

- 1) planeerib ja rakendab digitaliseeritud tootmissüsteemide lahendusi, integreerides tootmisprotsessidesse andmepõhiseid automatiseeritud lahendusi.
- 2) kasutab digitaliseeritud tootmise juhtimiseks tööstuslikku tarkvara ja pilveteenuseid, hallates tootmisandmeid ning optimeerides protsesse reaalsajas.
- 3) rakendab infoturbe ja küberturvalisuse meetmeid digitaliseeritud tootmiskeskonnas.
- 4) optimeerib tootmisprotsesse, rakendades tehisintellekti ja suurandmete analüüsi, et parandada tootlikkust ning ressursikasutust.
- 5) ühendab ja haldab IoT seadmeid digitaliseeritud tööstuses, seadistades andmeside ning süsteemide integreerituse.
- 6) rakendab ja optimeerib digitaalse kaksiku (Digital Twin) tehnoloogiaid tootmisprotsessides, simuleerides ning analüüsides süsteemide andmeid reaalsajas.

#### 5. Ühised üldõpingute moodulite nimetused, õppe maht ja õpiväljundid

##### 5.1. 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 (tabeli, teksti, graafiku, valemitega) esitatud matemaatilist infot, kasutades vajadusel erinevaid teabeallikaid;
- 4) analüüsib erineval viisil esitatud matemaatilisi, sh statistilisi andmeid, hinnates nende usaldusväärsust;
- 5) annab hinnangu lahendusprotsessile ja saadud tulemuste tõepärasusele, tehes vajadusel parandusi ning esitledes tulemusi loogiliselt ja veenvalt.

##### 5.2. 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

##### 5.3. Sotsiaalsed, 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 oma isiksust, lähtudes erinevatest rollidest ja kohustustest ühiskonnas
- 6) mõistab ühiskonnas toimuvate protsesside mõju üksikisikule ning paarisuhete ja peremudelite mitmekesisusele

#### 5.4. 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

#### 5.5. Kehakultuur, 5.5 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) iseloomustab objektiivselt oma kehalisi ja sotsiaalseid võimekusi ja rakendab erinevaid põhimõtteid ja tegevusi oma tervise edendamiseks
- 2) arendab vaimset ja füüsilist tasakaalu, on ennastjuhtiv ning omab pädevusi, mis toetavad terviseteadlikku, vaimset ja füüsiliselt aktiivset inimese kujunemist.
- 3) rakendab teadlikult erinevaid liikumistegevusi ning seostab liikumist ja tantsu kultuuri osana ning iseennast selle osana.
- 4) iseloomustab oma rolli enesearengus sportliku eneseväljenduse ning tervisliku elukeskkonna loojana sotsiaalsest, kultuurilisest või tervislikust taustast sõltumata.
- 5) kavandab enda igapäevast vaimset, kui ka füüsilist töökeskkonda ning tervist toetava kestlikkuse tee läbi eneseanalüüsi ja eriala valiku

#### 5.6. Võõrkeel tasemel B1, 4.5 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) suhtleb õpitavas võõrkeeles väljendades arvamusi ja kirjeldades kogemusi, kasutades mitmekesisist sõnavara ja keelestruktuure peamiselt mitteametlikes olukordades.
- 2) käitub erinevates suhtlusolukordades arvestades vastava kultuuri suhtlus-, keele- ja kultuurinorme.
- 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

#### 5.7. Võõrkeel tasemel B2, 7.5 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) suhtleb edasijõudnud keelekasutajana lususalt õpitavas võõrkeeles nii kõnes, kirjas kui ka veebisuhtluses eesmärgipäraselt, väljendades erinevaid seisukohti ja arvamusi
- 2) käitub erinevates suhtlusolukordades arvestades vastava kultuuri suhtlus-, keele- ja kultuurinorme
- 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

#### 5.8. Keel ja kirjandus, 14 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) väljendub nii suuliselt kui ka kirjalikult selgelt, asjakohaselt ja eesmärgipäraselt sõltuvalt suhtlusolukorrast ja teksti liigist
- 2) loeb, kuulab ning vaatab eri liiki ja žanris tarbe- ja ilukirjandustekste, sh (audio)visuaalseid, seotud ning sidumata jt tekste ja arutleb nende üle
- 3) kasutab nii suuliselt kui kirjalikus tekstiloomes erinevaid allikaid (ka tehisintellekti), järeldab ja loob seoseid, teadvustab intellektuaalomandit
- 4) väärtustades keelt ja kirjandust, kujundab enda identiteeti, mis võimaldab enesejuhtimist, eneseanalüüsi ning sügavamalt ühiskonna ja (rahvus)kultuuri mõistmist ja selles osalemist

5) tõlgendab nii eesti kui maailma kirjandusteoseid ning suhestab neid erinevate eluvaldkondade ja iseendaga

#### 5.9. 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 eesmärgid maailma ja Euroopa julgeoleku kontekstis
- 4) selgitab Eesti riigikaitse eesmärgid, ülesandeid ja korraldust ning nende seotust teiste ühiskonnaelu valdkondadega, lähtudes Eesti riigikaitse laiast käsitusest
- 5) tunneb Eesti Vabariigi kaitseväeteenistuse olemust, tähtsust ja selles osalemise võimalusi ning üksikisiku kohustusi, tuginedes vastavatele regulatsioonidele
- 6) omab ülevaadet riivilise 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 esmaabivõtteid ja oskab tegutseda õnnetusjuhtumi korral
- 10) kirjeldab Eestis toimuda võivaid hädaolukordi ja ohte siseturvalisusele elanikkonnakaitse kontekstis ning nendes tegutsemise põhimõtteid indiviidi ja riigi tasandil

#### 6. Ühised valik- ja vabaõpingute moodulite nimetused, õppe maht ja õpiväljundid

##### 6.1. Tööstus IoT ja andurtehnoloogia, 5 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) seadistab ja kasutab sensoreid tootmisprotsesside jälgimiseks ja optimeerimiseks.
- 2) integreerib IoT seadmeid ja andureid tootmissüsteemidesse.
- 3) rakendab industrialse IoT lahendusi reaalsajas andmete kogumiseks.

##### 6.2. 3D-modelleerimine ja prototüüpimine, 5 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) kasutab 3D-modelleerimistarkvara digitaalsete mudelite loomiseks.
- 2) valmistab prototüüpe 3D-printimise ja kiire prototüüpimise abil.
- 3) rakendab prototüüpimist tootearenduse erinevates etappides.

##### 6.3. Tööstuslik andmeanalüütika ja visualiseerimine, 5 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) analüüsib tööstusprotsessidest kogutud andmeid ja loob neist visualiseeringuid.
- 2) koostab aruandeid andmete põhjal tootmisotsuste toetamiseks.
- 3) asutab andmeanalüüsi tööriistu protsesside optimeerimiseks.

##### 6.4. Energiahaldussüsteemid ja jätkusuutlikkus tööstuses, 5 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) analüüsib energiatarbimist ja optimeerib energiatõhusust.
- 2) planeerib ja rakendab säästlikke energialahendusi.
- 3) kasutab energiahaldussüsteeme tööstuslikus keskkonnas.

##### 6.5. Sissejuhatus Tööstus 5.0, 3 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) selgitab ja illustreerib Tööstus 4.0 ja 5.0 tehnoloogiate kasutamist ja mõju, tuues näiteid praktilistest rakendustest tootmisprotsessides.
- 2) saab aru digitaliseeritud tootmise põhimõttest, võrreldes traditsioonilisi ja automatiseeritud protsesse, et välja tuua digilahenduste eelised.
- 3) rakendab teadmisi nutikate tootmissüsteemide ja -lahenduste äratundmiseks ja kirjeldamiseks, tuues esile nende praktilise kasutuse tootmiskeskkonnas.
- 4) seostab ja integreerib Tööstus 4.0 ja 5.0 peamisi komponente (nt IoT, tehisintellekt, suurandmete analüüs) tööstusautomaatikaga, et mõista nende rolli tootmise optimeerimisel.

##### 6.6. Tööstusautomaatika ja PLC arendustehnikad, 5 EKAPit;

##### Õpiväljundid:

- 1) programmeerib ja arendab PLC-süsteeme tööstusautomaatikas.
- 2) tuvastab ja lahendab automatiseerimisprobleeme.
- 3) optimeerib tööstusautomaatika töövoogusid ja protsesse.

6.7. Virtuaalreaalsus ja liitreaalsus tööstusõppes, 5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) kasutab VR ja AR tööriistu praktilises õppes ja simuleerib tööstusprotsesse.
- 2) loob ja kohandab AR/VR sisu tööstuskeskkondade õppematerjalideks.
- 3) Integreerib VR ja AR lahendusi töökeskkonna simulatsioonideks.

6.8. Pilvetechnoloogiad ja andmete jagamine tööstuses, 5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) seadistab ja haldab pilvepõhiseid andmesalvestus- ja jagamissüsteeme.
- 2) rakendab pilvetechnoloogiat andmehalduse ja kaugjuurdepääsu võimaldamiseks.
- 3) tagab pilvepõhiste süsteemide turvalisuse ja andmekaitse.

6.9. Kriitiline mõtlemine ja probleemilahendus, 3 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) analüüsib tehnilisi probleeme ja tuvastab võimalikke lahendusi, kasutades süsteemset lähenemist ja loogilist mõtlemist.
- 2) rakendab kriitilist mõtlemist otsuste langetamisel, kaaludes erinevaid lahendusvariante ja hinnates nende mõju tööstusprotsessidele.
- 3) lahendab praktilisi ülesandeid, kasutades teadlikult probleemilahenduse tööriistu ja tehnikaid, et optimeerida protsesside tõhusust.
- 4) hindab lahenduste sobivust ja efektiivsust, võttes arvesse tehnilisi ja tööstuslikke nõudmisi ning ressursside optimaalset kasutamist.

6.10. Kvaliteedijuhtimine ja Lean põhimõtted tootmises, 5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) analüüsib ja optimeerib tootmisprotsesse Lean tööriistade abil.
- 2) rakendab kvaliteedijuhtimise põhimõtteid tootmise efektiivsuse suurendamiseks.
- 3) parendab protsesse pideva täiustamise põhimõttel.

6.11. Digitaalsed tootmissüsteemid, 3 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) kirjeldab ERP (Enterprise Resource Planning) ja PLM (Product Lifecycle Management) süsteemide põhimõtet ja nende tähtsust ettevõtte ressursside ja toote elu haldamisel.
- 2) kirjeldab digitaalseid kaksikuid, IoT (Internet of Things) ja M2M (Machine to Machine) tehnoloogiate kontseptsioone ning nende rakendamise eeliseid tootmisprotsesside jälgimisel ja automatiseerimisel.
- 3) Õpilane mõistab MES (Manufacturing Execution System) ja LIMS (Laboratory Information Management System) süsteemide ülesandeid ja rakendusi tootmis- ja laborikeskkondades..

6.12. Küberturvalisus tööstuses, 3 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) kirjeldab tööstuslike küberrünakute tüüpe ja tunneb ära olulised ohud, analüüsides nende võimalikke mõjusid tootmissüsteemidele ning soovib sobivaid vastumeetmeid riskide maandamiseks.
- 2) rakendab küberturvalisuse meetmeid ja tavasid tööstuskeskkonnas, tagades süsteemide ja andmete turvalisuse ning järgides rahvusvahelisi ja riiklikke infoturbe standardeid.
- 3) planeerib ja juurutab hädaolukorra lahenduskava küberintsidentide korral, võttes arvesse tööstussüsteemide kriitilisi funktsioone, taastamise prioriteete ning koostööd asjakohaste sidusrühmadega.
- 4) hindab ja rakendab turvanõudeid, mis vastavad Eesti infoturbe standarditele, viies läbi süsteemide turvaauditid, koostades parandusettepanekuid ja tagades, et kõik nõuded on dokumenteeritud ja ellu viidud.

6.13. Säästev areng ja rohetehnoloogiad, 3 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) kirjeldab säästva arengu ja rohetehnoloogiate põhimõtteid ning nende seotust globaalsete keskkonnaprobleemide lahendusega.
- 2) rakendab loodussäästvaid põhimõtteid igapäevaselt nii tööstuses ja igapäevaelus.

3) mõistab ringmajanduse põhimõtteid ja oskab rakendada taaskasutuse ja ümbertöötlemise põhimõtteid erinevates projektides.

6.14. Andmeanalüütika ja tehisintellekt tootmises, 3 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) kirjeldab andmeanalüütika ja tehisintellekti rolli tootmisprotsesside optimeerimisel ja kvaliteedikontrolli parandamisel.
- 2) kasutab andmekogumis- ja analüüsitööriistu, et koguda ja töödelda tootmisandmeid.
- 3) kasutab tehisintellekti ja masinõppe mudelid, mida saab rakendada tootmisprotsesside ennustamiseks ja ennetamiseks.
- 4) kogub andmeid ja rakendab AI-põhiseid lahendusi reaalsete tootmisprobleemide lahendamiseks, keskendudes efektiivsuse ja kvaliteedi tõstmisele.

6.15. Eetika, õigus ja sotsiaalne vastutus tehnoloogias, 3 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) seostab tehnoloogiliste lahenduste eetilisi aspekte lahendas neid praktikas.
- 2) rakendab tehnoloogiasektorit reguleerivaid õigusakte tööalaste küsimuste lahendamisel.
- 3) seostab tehnoloogiliste lahenduste sotsiaalset mõju rakendades vastutustundlikku ressursikasutust ja kestlikkuse põhimõtteid.

6.16. Tarkvaraarendus tööstussüsteemidele, 8 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) arendab tarkvaralahendusi tööstusautomaatika rakendusteks, kasutades programmeerimiskeeli ja tööriistu, mis sobivad tööstuslikele juhtsüsteemidele.
- 2) integreerib tarkvara tööstusautomaatika süsteemidesse, tagades seadmete ja süsteemide tõrgeteta koostöö ja andmevahetuse.
- 3) testib ja optimeerib tarkvarakoodi, et tagada lahenduste usaldusväärsus, efektiivsus ja vastavus tööstuslikele standarditele.
- 4) kohandab ja uuendab olemasolevaid tarkvaralahendusi, arvestades tööstuskeskkonna vajadusi ja tehnoloogia arengut.

6.17. Inimkeskne disain ja tehnoloogia, 3 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) eristab kasutajasõbraliku keskkonna tunnuseid, arvestades kasutajate vajadusi ja eelistusi.
- 2) selgitab nutika tootmise ja koostöörobotite kasutamise võimalusi tööülesannete automatiseerimisel.
- 3) mõistab eetiliste ja vastutustundlike otsuste mõju tööohutusele ja kolleegide heaolule.

6.18. Andmekaitse ja turvaprotsesside haldus, 8 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) Õpilane rakendab andmekaitsemeetmeid tööstuslikes infosüsteemides, tagades andmete turvalisuse ja vastavuse andmekaitseõuetele.
- 2) Õpilane seadistab ja haldab turvaprotsesse, sealhulgas tulemüürid, võrgueraldus (VLAN) ja juurdepääsukontroll, et kaitsta süsteeme küberohtude eest.
- 3) Õpilane analüüsib süsteemi haavatavusi ja viib läbi riskihindamise, et tuvastada ja ennetada potentsiaalseid turvariske.
- 4) Õpilane juhib intsidendihaldust ja rakendab reageerimismeetmeid küberintsidentide korral, sealhulgas dokumenteerimist ja kriitiliste protsesside taastamist.

6.19. Ettevalmistus eesti keele riigieksamiks, 5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) väljendub ladusalt, korrektselt ja mõjusalt, sidudes mõtteid selgelt nii suulises kui kirjalikus tekstis, suheldes koostöiselt nii tava- kui digikeskkonnas
- 2) kasutab suhtluses grammatiliselt õiget keelt, valib olukorrale sobiva registri ja/või sõnaraamatu
- 3) tunneb eesti keele riigieksami põhiohudeid
- 4) rakendab arutleva kirjandi struktuuri, selle loogikat, analüüsib erinevaid kirjandeid
- 5) mõistab funktsionaalse lugemisülesande struktuuri, analüüsib erinevaid tekste
- 6) rakendab eesti keele õigekirja reegleid, tõlgendab ja annab selgelt edasi tekstide ja visuaalide mõtet

6.20. Ettevalmistus eesti keel teise keelena riigieksamiks, 5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) mõistab nii suulist kui kirjalikku akadeemilist keelt
- 2) saab aru pikkadest eri laadi teadus tekstidest, kasutades teabeallikaid

- 3) kirjeldab loovalt ja üksikasjalikult, jutustab ning kirjutab tekste, rõhutades olulisi seisukohti ja lõpetades teksti sobiva kokkuvõttega, kasutades selleks ka digivahendeid
  - 4) rakendab teksti tüübist ja teemast lähtuvalt sobivat tooni, stiili ja registrit
  - 5) väljendub ladusalt, korrektselt ja mõjusalt, sidudes mõtteid selgelt nii suulises kui kirjalikus tekstis, suheldes koostöiselt nii tava- kui digikeskkonnas
  - 6) kasutab suhtluses grammatiliselt õiget keelt, valib olukorrale sobiva registri
  - 7) vahendab ja toetab suhtlust, kohandades oma väljendusviisi
  - 8) teeb märkmeid ja kokkuvõtteid, tõlgib/tõlgendab ja annab selgelt edasi tekstide ja visuaalide mõtet
- 6.21. Ettevalmistus Inglise keele riigieksamiks, 5 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) suhtleb edasijõudnud keeletekasutajana ladusalt õpitavas võõrkeeles nii kõnes, kirjas kui ka veebisuhtluses eesmärgipäraselt, väljendades erinevaid seisukohti ja arvamusi
  - 1.1. suhtleb selgelt ja arusaadavalt nii kõnes kui kirjas erinevates olukordades, näidates suhtlemise eesmärgi mõistmist ja saavutades soovitud tulemust; 1.2. väljendab arvamusi ja kirjeldab kogemusi loomulikult ja veenvalt, kasutades tasemele sobivaid keelestruktuure ning väljendab oma mõtteid arusaadavalt ja täpselt; 1.3. rakendab mitmekesiseid keelestruktuure, sealhulgas keerulisemaid grammatilisi konstruktsioone, et täpselt ja selgelt väljendada oma mõtteid ja seisukohti mitmekülgset; 1.4. kasutab laialdast igapäevast ja erialast sõnavara, mis on sobilik nii ametlikes kui mitteametlikes suhtlussituatsioonides, demonstreerides keeleoskust erinevates kontekstides.
  - 2) käitub erinevates suhtlusolukordades arvestades vastava kultuuri suhtlus-, keele- ja kultuurinorme
    - 2.1. tutvustab kirjalikult ja suuliselt enda ja teiste rahvaste kultuure, sh elukeskkonda, traditsioone ja kultuurinorme, kasutades temaatilist sõnavara; 2.2. analüüsib teiste kultuuride sarnasusi ning erinevusi omavahel ja enda kultuuriga kasutades vajadusel digitehnoloogilisi vahendeid; 2.3. suhtleb ladusalt võõrkeeles ühiskondlikult olulistel teemadel arvestades vestluspartneri kultuurilise eripäraga.
    - 3) kasutab õppimiseks erinevaid võõrkeelseid allikaid ja õpistrateegiaid ning kohandab need vastavalt enda vajadustele ja keeletasemele
      - 3.1. rakendab enda õppimise toetamiseks erinevaid võõrkeelseid infoallikaid iseseisvalt; 3.2. iseloomustab enda võõrkeele oskust ja kasutab erinevaid õpistrateegiaid; 3.3. loeb ja kasutab erinevaid võõrkeelseid tekste ja/või teoseid kasutades erinevaid asjakohaseid allikaid; 3.4. kasutab eetilisel ja iseseisvalt erinevaid infotehnoloogilisi vahendeid.
    - 4) võrdleb nii kodumaiseid kui ka rahvusvahelisi võimalusi edasiõppimiseks ja tööturul toimetulekuks
      - 4.1. tutvustab suuliselt ja kirjalikult oma eriala hetkeseisu tööturul ja edasiõppimise võimalusi; 4.2. esitleb suuliselt ja kirjalikult enda erialaseid teadmisi ja oskusi iseseisvalt kasutades vajadusel erinevaid digitehnoloogilisi vahendeid; 4.3. kirjeldab üksikasjalikult oma praktikat ja/või töökogemust
    - 5) väärtustab ennastjuhtiva õppijana võõrkeelte oskust, loob ja säilitab õpimotivatsiooni
      - 5.1. osaleb aktiivselt auditoorses töös ja/või sooritab iseseisvaid ülesandeid, läheneb õppeprotsessile uurivalt; 5.2. tutvustab ennast ja/või enda erialast tegevust väljendades end üksikasjalikult; 5.3. osaleb võõrkeelte ja erinevate kultuuridega seotud tegevuses ja näitab üles meeskondlikkust; 5.4. kirjeldab endale olulisi (õpi)probleeme ja/või (õpi)saavutusi ja pakub välja lahendusi põhjendades ja laiendades enda mõttekäike.

6.22. Ettevalmistus matemaatika riigieksamiks, 5 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 (tabeli, teksti, graafiku, valemitega vms) esitatud matemaatilist infot, kasutades vajadusel erinevaid teabeallikaid
- 4) analüüsib erineval viisil esitatud matemaatilisi, sh statistilisi andmeid, hinnates nende usaldusväärsust
- 5) annab hinnangu lahendusprotsessile ja saadud tulemuste tõepärasusele, tehes vajadusel parandusi ning esitledes tulemusi loogiliselt ja veenvalt

6.23. Ettevõtluseõpe, 4 EKAPit;

Õpiväljundid:

- 1) kavandab ettevõtluse lähtudes äriideest, ettevõtluskeskkonnast ja iseenda eeldustest ning oskustest

2) kavandab turundus- ja müügitegevused äriidees kirjeldatud tootele või teenusele, tarbijale ja turutingimustele

3) mõistab ettevõtte eelarvestamise, finantseerimise ja majandusarvestuse põhimõtteid ning rakendab neid õpilasfirma tegevuses

4) koostab ja viib ellu meeskonnatööna projekti

#### 6.24. Riigikaitseõpetuse välilaager, 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) käsitseb juhendaja kontrolli all tsiviil- või mittesõjarelva ja laskemoona, järgides etteantud nõudeid ja ohutuseeskirju

#### 6.25. Vabaõpingud, 5 EKAPit;

Õpiväljundid:

1) kavandab ja viib ellu enda huvidele, eesmärkidele ja erialasele arengule vastavaid õpitegevusi;

2) seob vabaõpingute käigus saadud teadmisi ja oskusi oma erialase või edasise haridustega;

3) laiendab oma silmaringi, avardades tööturu ja elukestva õppe võimalusi.

### 7. Ühised lõpueksami moodulite nimetused, õppe maht ja õpiväljundid

#### 7.1. Mehhatrooniku kooli lõpueksam, 0 EKAPit;

Õpiväljundid:

1) Mehhatrooniku õppekava õpiväljundite kompetentse nõutud lävendi tasemel.

#### 7.2. Mehhatrooniku kutseksam, 0 EKAPit;

Õpiväljundid:

1) Mehhatrooniku õppekava õpiväljundite kompetentse nõutud lävendi tasemel.

#### 7.3. Roboti operaatori kooli lõpueksam, 0 EKAPit;

Õpiväljundid:

1) tõestab Roboti operaatori õppekava õpiväljundite kompetentse nõutud lävendi tasemel.

#### 7.4. Roboti operaatori kutseksam, 0 EKAPit;

Õpiväljundid:

1) roboti operaatori õppekava õpiväljundite kompetentse nõutud lävendi tasemel.

#### 7.5. Tööstuse digitehnika kooli lõpueksam, 0 EKAPit;

Õpiväljundid:

1) tõestab tööstuse digitehnika õppekava õpiväljundite kompetentse nõutud lävendi tasemel.