

## Põhiõpingute moodulid

### 1. Spetsialiseerumiste ühised põhiõpingute moodulite kirjeldused

|  |                          |                |
|--|--------------------------|----------------|
| <b>1.1</b>   | <b>Õpitee ja koostöö</b> | <b>30 EKAP</b> |
| <p><b>Eesmärk:</b> Mooduliga taotletakse, et õppija teadvustab, kavandab ja viib ellu oma õppimise eesmärged, kogeb õppimises meeskondlikku tuge, omandab meeskonnatöö oskusi ning planeerib ja teostab kehtlikkusega seotud projekte.</p>   |                          |                |
| <p><b>Õpiväljundid:</b></p>  |                          |                |
| <p>Õppija</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. kavandab oma õpitee arvestades isiklikke, sotsiaalseid ja tööalaseid võimalusi ning piiranguid;</li><li>2. mõtestab oma rolli väärtuse loojana kogukonna ja ühiskonna liikmena kiiresti muutuv maailmas;</li><li>3. tunneb meeskonnatöö põhialuseid, tajub enda rolli meeskonnas, oskab seostada isiklikke eesmärged meeskonna eesmärkidega;</li><li>4. mõistab oma vabadust ja vastutust karjääri kujundamisel ja teeb plaani, kuidas jätkab enda arendamist tööturul või edasi õppides.</li></ol>   |                          |                |
| <p><b>Hindamiskriteeriumid:</b></p>  |                          |                |
| <p>Õppija</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• analüüsib juhendamisel oma huvisid, hoiakuid, oskusi, teadmisi, kogemusi ja isikuomadusi sh õpi-, suhtlemis- ja koostööoskusi seoses õpitava erialaga;</li><li>• sõnastab juhendamisel isiklikud õpieesmärgid ja teostamise plaani, mis arvestab tema huvide, ressursside ning erinevate majanduslike ja sotsiaalsete teguritega;</li><li>• analüüsib kutsealast tegevust õpingute vältel ja korrigeerib vajadusel oma karjääri- ja õpitegevuste plaani lähemate või kaugemate eesmärkide saavutamiseks vastavalt saadud tagasisidele ja enesehindamisele;</li><li>• selgitab oma rolli ja võimalusi panustada meeskonnatöösse kogukonnas, erialastes võrgustikes ja ühiskonnas, et toetada kehtlikku arengut;</li><li>• kogub ja tagasisidestab kogemusi kogukondlikes, ühiskondlikes ja erialastes võrgustikes, lähtudes isiklikest huvidest ja karjäärieesmärkidest;</li><li>• viib meeskonnatöona ellu projekte, mis panustavad kehtlikkuse arengusse toetudes erinevate meeskonnaliikmete tugevustele ning tegutseb võetud eesmärkide saavutamise nimel;</li><li>• kasutab disainmõtlemise jm loovust ja innovatsiooniprotsessi toetavaid meetodeid, et kavandada ja ellu viia lahendusi, mis toovad reaalselt kasu meeskonnale, kogukonnale või ühiskonnale;</li></ul> |                          |                |

- hindab isiklikke meeskonnatöö pädevusi ja analüüsib koostöös meeskonnatöö kogemusi ja tulemuslikkust;
- kasutab oskuste arendamisel sobivaid allikaid ja koolituskeskkondi;
- mõõdab enda ja meeskonna tegevuse keskkonnamõju jalajälge ja mõistab selle seost keerukate süsteemide kontekstis teistele inimestele ja loodusele;
- kasutab asjakohaseid infoallikaid ja võrgustikku endale koolitus-, praktika- või töökoha leidmisel ning koostab kandideerimiseks ja enda turundamiseks vajalikud materjalid.

|   |                                     |                |
|---|-------------------------------------|----------------|
| 1.2   | <b>Ringmajandus ja innovatsioon</b> | <b>10 EKAP</b> |
| <p><b>Eesmärk:</b> Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised kestlikkusest ja ringmajanduse mudelid genereeriva ringdisaini meetodika põhimõtetest, mis võimaldavad luua uusi valdkonnaüleseid lähenemisviise tootearendusele ja teenuste osutamisele.</p>   |                                     |                |
| <p><b>Õpiväljundid:</b></p>   |                                     |                |
| <p>Õppija</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. tunneb kestlikkuse kontseptsiooni ja keskkonnamõju hindamise aluseid;</li> <li>2. mõistab ringdisaini ja ringmajanduse põhimõtteid ja nende olulisust ressursside tõhusamal kasutamisel ning keskkonnasäästlike lahenduste loomisel;</li> <li>3. kavandab valdkondade vahelisi innovaatilisi lahendusi, mis ühendavad erinevaid valdkondi ja teadmisi, et luua uusi lähenemisviise tootearendusele ja teenuste osutamisele;</li> <li>4. mõistab disainiprotsessi ja kasutab disainimõtlemise põhimõtteid ning tööriistu rakendamaks loovaid, uuenduslikke ja meeskondlikke lähenemisviise probleemide lahendamisel;</li> <li>5. suhtleb efektiivselt ja teeb koostööd erinevate valdkondade õppijate või spetsialistidega, et edendada valdkondadeülest innovatsiooni ning saavutada jätkusuutlikke tulemusi.</li> </ol>  |                                     |                |
| <p><b>Hindamiskriteeriumid:</b></p>   |                                     |                |
| <p>Õppija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• teeb kestlike valikuid igapäevaelus ja tarbimises, sh oskab ära tunda “rohepesu”;</li> <li>• selgitab ringmajanduse mudeli erinevust kasvupõhisest lineaarsest turumajandusest;</li> <li>• teeb ettepanekuid materjalide säästvamaks kasutamiseks ja ringlussevõtuks, põhinedes materjaliteaduse põhimõtetel;</li> <li>• loob innovaatilisi ideid või projekte, mis aitavad kaasa kestlikule arengule, tuginedes interdistsiplinaarsetele teadmistele;</li> <li>• kasutab disainimõtlemist, loovat mõtlemist ja tulevike disaini tööriistu väljakutsetele jätkusuutlike lahenduste loomisel meeskondliku projekti raames;</li> <li>• hindab toodete, teenuste ja meeskonnaga loodud lahenduste keskkonnamõju ja sotsiaalset mõju kogukondadele;</li> <li>• selgitab kogukondadele ja üksikisikutele võimalusi kestlike valikute osas;</li> <li>• hindab erinevate lahenduste keskkonnavalast, sotsiaalset ja majanduslikku jätkusuutlikkust;</li> <li>• tõlgendab rahvusvahelisi ja kohalikke regulatsioone ning standardeid ja nende mõju ringmajanduse rakendumisele.</li> </ul> |                                     |                |

|   |          |         |
|---|----------|---------|
| 1.3   | Praktika | 25 EKAP |
| <p><b>Eesmärk:</b> Õpetusega taotletakse, et õppija rakendab omandatud teadmisi ja oskusi töömaailmas uue majanduse tingimustes, omab adekvaatset enesehinnangut, reflekteerib oma tegevusi, planeerib selle ja saadud tagasiside alusel enesetäiendamist ning analüüsib oma valmisolekut erialases töös õnnestumiseks.</p>   |          |         |
| <p><b>Õpiväljundid:</b></p>   |          |         |
| <p>Õppija</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mõistab ettevõtte üldist töökorraldust ja märkab oma erialaga seotud ülesandeid ja võimalusi ettevõttes;</li> <li>2. teostab õpitava erialaga seotud tööülesandeid; töötab praktikaorganisatsioonis meeskonnaliikmena;</li> <li>3. teeb koostööd praktikaettevõtte meeskonnaliikmena kokkulepitud eesmärkide saavutamiseks;</li> <li>4. kasutab koolikeskkonnas omandatud teadmisi ja oskusi erialases töökeskkonnas, sh meeskondlike projektide ellu viimisel;</li> <li>5. reflekteerib isiklikku arengut.</li> </ol>  |          |         |
| <p><b>Hindamiskriteeriumid:</b></p>   |          |         |
| <p>Õppija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• eesmärgistab praktikategevused, lähtudes isiklikust ja meeskondlikust arenguvajadusest;</li> <li>• selgitab ettevõtte töökorraldust ning kirjeldab erialaga seotud lahendusi ja võimalusi praktikaettevõttes kasutades erialast sõnavara;</li> <li>• osaleb praktikaettevõtte töös meeskonnaliikmena, järgides ettevõtte töökorraldust ja seda reguleerivaid töökorralduslikke kohustusi ja õigusi, sh õigusakte;</li> <li>• täidab praktikaettevõttes tööülesandeid oma vastutusala ja oskuste piires sh kasutades oskusi ja teadmisi meeskondlike projektide elluviimisel;</li> <li>• reflekteerib isiklikku ja erialast arengut, võrreldes seatud ja saavutatud eesmärke, väljendades ennast selgelt ja heas ning erialaselt ning keeleliselt selges eesti keeles;</li> <li>• rakendab digioskusi praktika formaalsel ja sisulisel kajastamisel.</li> </ul> |          |         |

## 2. Kestlike tehnoloogiate spetsialist multimeedia suuna põhiõpingute moodulid

|   |  |        |
|---|--|--------|
| 2.1   | Multimeedia kujundaja erialane areng ja portfoolio | 8 EKAP |
| <p><b>Eesmärk:</b> Õpetusega taotletakse, et õppija tunneb oma valdkonnas tegutsemise võimalusi ja mõtestab erialavalikut ning koostab erialase portfoolio</p>  |  |        |
| <p><b>Õpiväljundid:</b></p>   |  |        |
| <p>Õppija</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. selgitab multimeedia kujundus- ja tootmisprotsessi loogikat, põhimõtteid ja tehnoloogiaid ning kestlike arengusuundi;</li> <li>2. selgitab disainiprotsessi ja disainimõtlemise mõisteid ning nende ja tehisaru kasutamise võimalusi erialaste tööde kavandamisel;</li> <li>3. kirjeldab valdkonna ettevõtlusvõimalusi ja suhtlusvõrgustikke;</li> <li>4. rakendab isikubrändingu meetodikat oma erialase identiteedi loomisel;</li> <li>5. koostab ja arendab erialast portfooliot ning eneseväljendusoskust, arvestades erialase tagasisidega.</li> </ol>   |  |        |
| <p><b>Hindamiskriteeriumid:</b></p>   |  |        |
| <p>Õppija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• kirjeldab multimeedia kujundus- ja tootmisprotsessi loogikat, põhimõtteid, terminoloogiat ja tehnoloogiaid ning valdkonna kestlike trende ja arengusuundi, lähtudes tehtud valdkonnauuringutest ja tulevikustsenaariumitest;</li> <li>• kirjeldab ja rakendab meeskonnas disainiprotsessi ja disainimõtlemise loogikat erialaste tööde kavandamisel;</li> <li>• kasutab ja selgitab meeskonnas tehisaru võimalusi oma tööloigus;</li> <li>• kirjeldab oma valdkonna ettevõtlusvõimalusi, võrgustikke ja suhtlusplatvorme;</li> <li>• osaleb valdkondlikes võrgustikes erinevate tegevuste kaudu, neid selgitades ja tulemusi hinnates;</li> <li>• loob ja arendab oma erialast portfooliot vabalt valitud keskkonnas, arvestades kujundusliku ja erialase tagasisidega;</li> <li>• koostab enda profiilikirjelduse ja turunduskava erialaste sotsiaalmeedia võrgustike jaoks, kasutades isikubrändingu meetodikat ja mõõtes ning analüüsisides saadud tulemusi.</li> </ul> |  |        |

|   |             |         |
|---|-------------|---------|
| 2.2   | Visandamine | 12 EKAP |
| <p><b>Eesmärk:</b> Õpetusega taotletakse, et õppija omab käelise ja digitaalse visandamise ja visuaalse väljenduse tehnikaid ning töövõtteid ja loob illustreerivaid kujutisi erinevatele multimeedia väljunditele.</p> |             |         |
| <p><b>Õpiväljundid:</b></p>   |             |         |

### Õppija

1. visandab ideid, objekte ja keskkondi, kasutades erinevaid tehnikaid, stiile ja töövõtteid;
2. kasutab erinevaid tööriistu, -võtteid ja tehnikaid mitmekülgse ja vilumuse kujunemiseks;
3. kasutab vabalt valitud tehnoloogiaid ja vahendeid digitaalseks visandamiseks, arvestades kestlikkuse ja energiasäästlikkuse põhimõtetega;
4. visualiseerib meeskonnas väljatöötatud idee arusaadavalt ja vormistab selle ideekavandiks;
5. loob visandeid, illustratsioone ja prototüüpide kavandeid erinevatele väljunditele, arvestades kujunduskavandi nõuete ja tehniliste võimalustega.

### Hindamiskriteeriumid:

### Õppija

- visandab igapäevaselt ideid, objekte ja keskkondi, kasutades erinevaid stiile, töövõtteid, tööriistu ja tehnikaid, esitledes neid visandiplokis;
- rakendab erinevaid visandamistehnikaid ja vahendeid natuurist visandamisel, esitledes neid visandiplokis;
- kasutab vabalt valitud tehnoloogiaid ja vahendeid digitaalseks visandamiseks, selgitades kestlikkuse ja energiasäästlikkuse põhimõtteid oma valikutes;
- visualiseerib meeskonnas väljatöötatud idee arusaadavalt ja vormistab selle ideekavandiks arvestades meeskonna tagasisidega;
- loob visandeid, illustratsioone ja prototüüpide kavandeid erinevatele väljunditele, arvestades kujunduskavandi nõuete ja tehniliste võimalustega, selgitades oma kujunduslike ja tehnilisi valikuid.

2.3

Teksti ja sõnumi kujundamine

12 EKAP

**Eesmärk:** Õpetusega taotletakse, et õppija koostab tekstist sõnumi ja kujundab selle erinevatele sihtrühmadele ja meediumitele vabalt valitud visuaalsete vahendite ja tehnoloogiaga, arvestades säästliku disaini põhimõtetega.

### Õpiväljundid:

### Õppija

1. rakendab funktsionaalset lugemisostust, loo jutustamise ning ideeloomise tehnikaid ning tehisaru võimalusi idee sõnastamiseks ja sõnumi koostamiseks;
2. koostab meeskonnas sõnumi erinevatele sihtrühmadele arvestades sihtrühmi vajadustega ja järgides stiili- ja õigekirjareegleid;
3. kujundab lihtsamat tekstilist infot visuaalselt, kasutades kujundusgraafilisi võtteid ja kompositsiooni ning hea loetavuse reegleid;
4. loob lihtsamaid kujundusi erinevatele multimeedia väljunditele, arvestades sihtrühma vajaduste ja meediumi võimalustega;
5. kasutab vabalt valitud tehnoloogiat kujunduse loomiseks, salvestamiseks ja haldamiseks, lähtudes säästlikkuse ja kasutajakesksuse põhimõtetest ning järgides autoriõiguse seadusi.

### Hindamiskriteeriumid:

### Õppija

- kirjeldab ja rakendab funktsionaalset lugemisoskust, loo jutustamise ja ideeloomise tehnikaid ning tehisaru võimalusi idee sõnastamiseks ja sõnumi koostamiseks meeskonnas, selgitades tööprotsessi;
- koostab meeskonnas sõnumi erinevatele sihtgruppidele, arvestades sihtgrupi vajadustega ja järgides stiili- ja õigekirjareegleid;
- kujundab tekstilise info visuaalselt, kasutades kujundusgraafilisi võtteid, selgitades tööprotsessi ja valikuid;
- kasutab erinevaid kirjastiile ja vorminguid vastavalt sihtrühma vajadustele ja kujunduskavandi nõuetele, kirjeldades kirjastiili ja fondi omadusi;
- rakendab kujundamisel kompositsiooni- ja hea loetavuse põhimõtteid, selgitades valikuid;
- loob lihtsamaid kujundusi erinevatele meediumitele ning väljundformaatile, arvestades sihtgrupi vajaduste ja tehniliste võimalustega;
- kirjeldab säästliku kujundamise põhimõtteid;
- kasutab kujundamisel ja failihalduses vabalt valitud tehnoloogiaid ja vahendeid, selgitades valikuid kestlikkuse ja säästliku energiakasutuse seisukohast;
- kasutab kujundamisel nii omaloodud kui vabalt kasutamiseks lubatud kujunduselemente, järgides ja selgitades autoriõigusseadust

|  |                             |         |
|--|-----------------------------|---------|
| 2.4  | Heli ja pildiga kujundamine | 12 EKAP |
| <b>Eesmärk:</b> Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised ja oskused heli, foto ja video loomiseks ning järeltöötlemiseks erinevatele väljunditele lähtudes kujunduskavandi nõuetest ning rakendades kestlikku lähenemisviisi tehnoloogia valikutes ning kujundus- ja failihaldusprotsessis   |                             |         |
| <b>Õpiväljundid:</b>   |                             |         |
| <p>Õppija</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. pildistab ja teostab fototöötlust, lähtudes kujunduse eesmärkidest ja kasutades vabalt valitud tehnoloogiat;</li><li>2. filmib ja teostab videotöötlust, lähtudes kujunduse eesmärkidest ja kasutades vabalt valitud tehnoloogiat;</li><li>3. loob helikujunduse, lähtudes kujunduse eesmärkidest ja kasutades vabalt valitud tehnoloogiat;</li><li>4. kasutab multimeedia elementide ja tervikujunduse loomisel, salvestamisel ja järeltöötlemisel erinevaid seadmeid, tehnikaid ja tehnoloogiaid, tehes kujundamisel ja failihalduses kestlike valikuid ning järgides autoriõiguse seadust.</li></ol> |                             |         |
| <b>Hindamiskriteeriumid:</b>   |                             |         |
| <p>Õppija</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• pildistab ja teostab fototöötluse, lähtudes kujunduse eesmärkidest, kasutades vabalt valitud tehnoloogiat ja selgitades tööprotsessi ning tehtud kujunduslike ning tehnoloogilisi valikuid;</li></ul>  |                             |         |

- filmib ja teostab videotöötlust, lähtudes kujunduse eesmärkidest, kasutades vabalt valitud tehnoloogiat ja selgitades tööprotsessi ning tehtud kujunduslike ja tehnoloogilisi valikuid;
- loob helikujunduse, lähtudes kujunduse eesmärkidest ja kasutades vabalt valitud tehnoloogiat ja selgitades tööprotsessi ning tehtud kujunduslike ja tehnoloogilisi valikuid;
- kasutab tervikkujunduse loomisel erinevaid kujunduselemente, selgitades tehtud kunstilisi ja kujunduslike valikuid;
- uurib, valib ja kasutab multimeedia elementide ning tervikkujunduse loomisel, salvestamisel ja järeltöötlemisel erinevaid seadmeid, tehnikaid ja tehnoloogiaid, tehes säästlikke valikuid ja järgides autoriõiguse seadust, ning selgitab tehtud valikuid.

|  |                             |                |
|--|-----------------------------|----------------|
| <b>2.5</b>   | <b>Animatsiooni loomine</b> | <b>12 EKAP</b> |
| <p><b>Eesmärk:</b> Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised ja oskused animatsiooni loomiseks erinevates stiilides ja tehnikates, rakendades säästlikku ja kestlikku lähenemisviisi tehnoloogia valikutest ning kujundus- ja haldusprotsessis.</p>   |                             |                |
| <p><b>Õpiväljundid:</b></p>  |                             |                |
| <p>Õppija</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. kavandab ja loob süžeeskeemi, kasutades visandamise ja loo jutustamise tehnikaid;</li> <li>2. planeerib juhendamisel animeerimisprotsessi, arvestades ajaliste ja tehniliste piirangutega;</li> <li>3. loob animatsiooni kujunduskavandi järgi, kasutades erinevaid tehnikaid ja töövõtteid;</li> <li>4. animeerib erinevaid tekste, objekte ja keskkondi ning kasutab neid kujunduses, järgides kujunduskavandit ja tehnilisi nõudeid;</li> <li>5. kasutab tööprotsessis erinevaid tehnikaid ja tehnoloogiaid, arvestades kujundamisel ja failihalduses säästlikkuse ja kestlikkuse põhimõtetega.</li> </ol>  |                             |                |
| <p><b>Hindamiskriteeriumid:</b></p>  |                             |                |
| <p>Õppija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• loob animatsiooni süžeeskeemi ja märgistab animatsiooni elemendid, kasutades visandamist ja loo jutustamise tehnikaid;</li> <li>• koostab juhendamisel animeerimisprotsessi aja- ja tegevuskava, arvestades ajaliste ja tehniliste piirangutega;</li> <li>• animeerib kujunduskavandi järgi, kasutades erinevaid animatsioonitehnikaid ja töövõtteid, selgitades valikuid ja tööprotsessi;</li> <li>• animeerib erinevaid tekste, objekte ja keskkondi ning kasutab neid kujunduses, arvestades kujunduskvaliteedi nõuete ja sihtrühma vajadustega, selgitades ja põhjendades tehtud kujunduslike ja tehnilisi valikuid;</li> <li>• uurib ja rakendab tööprotsessi säästliku kujundamise ja kestliku failihalduse printsiipe, energiasäästlikke tehnoloogiaid, selgitades tehtud valikuid.</li> </ul> |                             |                |

|            |                                 |               |
|------------|---------------------------------|---------------|
| <b>2.6</b> | <b>Digitoote loomise alused</b> | <b>9 EKAP</b> |
|------------|---------------------------------|---------------|

**Eesmärk:** Õpetusega taotletakse, et õppija omandab praktilised oskused kestliku digitoote disainimisel ja turundamisel.

**Õpiväljundid:**

Õppija

1. Kasutab disainiprotsessi tööriistu meeskonnas kestliku digitoote loomiseks;
2. rakendab brändiloome põhimõtteid ja meetodikat brändi visuaalse identiteedi loomisel;
3. loob meeskonnatööna digitoote prototüübi, arvestades funktsionaalsuse ja brändi visuaalse kujunduse nõuetega.
4. planeerib ja viib ellu prototüübi testimise;
5. kavandab turundusplaani ülesande alusel ja teostab turundustegevusi valides sobiva vormi ja kanali.

**Hindamiskriteeriumid:**

Õppija

- Loob digitoote prototüübi meeskonnas kasutades disainimõtlemitse ja disainiprotsessi põhimõtteid vabalt valitud platvormi või rakenduse abil;
- loob koostöös meeskonna või kliendiga brändi kontseptsiooni ja kujundab selle põhjal visuaalse identiteedi;
- tunneb digitoodele kestliku disaini soovitusi ja rakendab ning põhjendab oma valikuid;
- kavandab meeskonnaga prototüübi testimise, analüüsib tulemusi ning täiendab selle põhjal prototüüpi;
- loob meeskonnas turundusplaani, kujundab planeeritud turundusmaterjalid rakendades brändi identiteeti ja multimeedia tööriistu vastavalt valitud turunduskanalitele, selgitades meeskonnas tehtud valikuid;
- viib meeskonnas ellu digiturunduse tegevusi, selgitades tööprotsessi ja tulemusi.



### 3. Materjaliringluse suuna põhiõpingute moodulite kirjeldused:

|   |   |                |
|---|---|----------------|
| <b>3.1</b>  | <b>Sissejuhatus materjaliteadusesse</b> | <b>12 EKAP</b> |
| <b>Eesmärk:</b> Õpetusega taotletakse, et õppija omandab arusaama materjaliteaduse põhimõtetest (erinevate materjalide omadused, struktuur, käitumine), materjalide päritolust ning nende mõjust toodete disainile, tootmisele ja toodete kestvusele.   |   |                |
| <b>Õpiväljundid:</b>  |   |                |
| Õppija<br><ol style="list-style-type: none"><li>1. Kirjeldab jäätmekäitluse, materjaliteaduse ja -tehnoloogia põhimõisteid ja materjalide klassifikatsiooni ja omadusi, erinevaid jäätmekäitluse süsteeme;</li><li>2. selgitab välja materjalide kasutusvaldkonnad erinevates tööstusharudes ja mõistab materjalide valiku olulisust vastavalt nende omadustele ja rakendustele arvestades ka jäätmekäitluse aspekti;</li><li>3. analüüsib materjalide valikut toodete disaini ja tootmise seisukohalt ning selgitab, kuidas materjalide omadused ja struktuur mõjutavad toodete funktsionaalsust, kasutusmugavust ning hilisemat ringlusesse võttu;</li><li>4. uurib erinevate materjalide päritolu ja nende sotsiaalset mõju kogukondadele elutsükli kõigis etappides.</li></ol>  |   |                |
| <b>Hindamiskriteeriumid:</b>  |   |                |
| Õppija<br><ul style="list-style-type: none"><li>• selgitab materjaliteaduse ja jäätmekäitluse põhimõisteid;</li><li>• kirjeldab materjalide klassifikatsiooni ja jäätmekäitluse süsteeme;</li><li>• nimetab erinevate materjalide keemilisi ja füüsikalisi omadusi ning nende seost materjalide ja struktuuri koostisega;</li><li>• hindab materjale jäätmekäitluse seisukohast võrreldes materjale erinevatest materjaliklassidest;</li><li>• selgitab erinevate materjalide mõju keskkonnale arvestades toote eluiga, tekkivaid jäätmeid ja ringluses püsimise võimalusi praktilise töö põhjal;</li><li>• loob meeskonnatööna jätkusuutlikke lahendusi kestlikuks tarbimiseks ja käitumiseks, võttes arvesse materjalide päritolu ja nende sotsiaalset mõju kogukondadele;</li><li>• omab ülevaadet tööstuses ja igapäevaelus kasutatavatest materjalidest ning mõtestab jäätmete kasutuselevõtu olulisust kestlikus majandusarengus.</li></ul> |   |                |

|   |                                 |                |
|---|---------------------------------|----------------|
| <b>3.2</b>  | <b>Materjaliringluse alused</b> | <b>17 EKAP</b> |
| <b>Eesmärk:</b> Õpetusega taotletakse, et õppija tutvub toodete elutsükli kontseptsiooni ja ringmajanduse alustega avastamaks kestliku ressursikasutuse võimalusi toodete-teenuste disainis ja tootmises. |                                 |                |
| <b>Õpiväljundid:</b>  |                                 |                |

### Õppija

1. selgitab ringmajanduse aluseid;
2. kirjeldab materjalide ringlust tootmises ja tarbimises;
3. hindab materjalide mõju keskkonnale nende kogu elutsükli jooksul ning oskab pakkuda välja jätkusuutlikke lahendusi;
4. kirjeldab materjalide ümbertöötlemise ja ringlussevõtu võimalusi ja väljakutseid;
5. mõistab toodete ja teenuste elutsükliga kaasnevaid keskkonnamõjusid.

### Hindamiskriteeriumid:

### Õppija

- kirjeldab ringmajanduse põhimõisted, põhimõtteid ja seotud seadusandlust;
- eristab ringmajanduse ja lineaarse majandusmudeli erinevusi ja mõjusid;
- uurib praktilise töö käigus tootmisprotsesse ja tarbimist ringmajanduse ning keskkonnasäästmise põhimõtetest lähtuvalt;
- kirjeldab ja nimetab toodete elutsükli etappe, sellega seotud energiakulu ja keskkonnamõjusid;
- nimetab materjalidega seotud elutsükli mudelid ja mudeldab ühe valitud materjali näitel erinevaid lahendusvariante materjali ringluses püsimise pikendamiseks, viies läbi praktilise katse;
- pakub meeskonnatöö tulemusena välja põhjendatud lahendusi toodete ja teenuste keskkonnamõju vähendamiseks;
- hindab toodete ja teenuste keskkonnamõju elutsükli etappide jooksul praktilise töö käigus.

|  |                                      |                |
|--|--------------------------------------|----------------|
| <b>3.3</b>   | <b>Materjalide eluea pikendamine</b> | <b>15 EKAP</b> |
| <b>Eesmärk:</b> Õpetusega taotletakse, et õppija omandab arusaama parandamise filosoofiast ja praktilise kogemuse asjade parandamisest, korduskasutuse võimaluste mudeldamisest ning materjalide ümbertöötlemisest uute toodete disainimisel.  |                                      |                |
| <b>Õpiväljundid:</b>   |                                      |                |
| Õppija   |                                      |                |
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. mõtestab parandamise praktikat kui asjade pikaajalisuse ja väärindamise võimalust;</li><li>2. selgitab parandamise filosoofiat erinevates kultuurides läbi ajaloo;</li><li>3. tuvastab eseme väärtuse ja parandamisprotsessi arvatava mõju, selgitab võimalikke eetilisi ja esteetilisi mõjutegureid enne töö teostamist;</li><li>4. selgitab toodete parandatavuse ja remonditavuse võimalusi, kasutab käelisi praktikaid ning loob praktilisi lahendusi, mis toetavad toodete või materjalide pikaajalisust;</li><li>5. hindab parandustööde või ümbertöötlemise ja kasutatud materjalide kvaliteedi vastavust kliendi soovile, arvestades funktsionaalsuse ja ohutusega;</li><li>6. rakendab tööde läbiviimisel ohutusnõudeid.</li></ol> |                                      |                |
| <b>Hindamiskriteeriumid:</b>   |                                      |                |
| Õppija   |                                      |                |

- selgitab jätkusuutlikkuse mõistet ja selle olulisust parandamise filosoofias ja praktikas;
- nimetab keskkonnasõbralikke materjale ja protsesse, mida kasutab esemete või materjalide eluea pikendamiseks;
- kirjeldab parandamisega seotud valdkondade eripärasid ja oskab soovitada esemele sobivat lähenemist konserveerimisest ümbertöötlemiseni;
- rakendab jätkusuutlikkuse põhimõtteid ja strateegiaid praktilistes projektides või ülesannetes, et pikendada toodete eluiga;
- teostab ühes valitud valdkonnas isikliku praktilise materjalide eluea pikendamise projekti koos uurimistööga;
- analüüsib toodete disaini ja tuvastab, kuidas see mõjutab nende parandatavust ja remonditavust ning valib sobiva parandamise meetodi;
- hindab parandustööde ja kasutatud materjalide kvaliteedi vastavust kliendi soovile, arvestades funktsionaalsuse ja ohutusega, selgitades töö käiku ja tehtud valikuid;
- dokumenteerib parandustööde protsessi ja tulemusi, tagades dokumentatsiooni täpsuse ja selguse.

|   |            |        |
|---|------------|--------|
| 3.4   | Ringdisain | 9 EKAP |
| <p><b>Eesmärk:</b> Õpetusega taotletakse, et õppija omandab arusaama disainiprotsessi ja ringdisaini põhimõtetest ja nende rakendamise kogemuse.</p>  |            |        |
| <p><b>Õpiväljundid:</b></p>   |            |        |
| <p>Õppija</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. mõistab ja rakendab ringdisainiprotsessi põhimõtteid ja etappe erinevate toodete ja teenuste disainimisel;</li> <li>2. kirjeldab disaini eri etappide ja protsesside omavahelist seotust ning ringdisaini võimalusi jätkusuutlikus tootearenduses;</li> <li>3. rakendab erinevaid ringdisaini meetodeid ja võtteid praktilistes projektides;</li> <li>4. teeb parendusettepanekuid ja annab soovitusi, kuidas toodete ja teenuste puhul liikuda jätkusuutlikuma disaini suunas.</li> </ol>  |            |        |
| <p><b>Hindamiskriteeriumid:</b></p>   |            |        |
| <p>Õppija</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• selgitab ringset disainiprotsessi, rakendab erinevaid ringdisaini meetodeid ja võtteid toodete ning teenuste disainimisel meeskonnatöö projektides;</li> <li>• organiseerib meeskonnas tootearenduse protsessi, kasutades ringdisaini meetodit;</li> <li>• hindab ning mõjutab läbi erinevate ringdisaini tööriistade arendatavate toote või teenuse keskkonnasõbralikkust;</li> <li>• analüüsib toodet või teenust kui tervikut, võttes arvesse kõik toote elutsükli jooksul avalduvaid mõjusid;</li> <li>• viib läbi olemasolevale tootele või teenusele ringdisaini auditi, mille tulemusena hindab toote kestlikkust ja selle parendamise võimalusi</li> </ul> |            |        |

|     |   |         |
|-----|---|---------|
| 3.5 | Innovatsioon ja kestlikkus materjaliringluses | 12 EKAP |
|-----|---|---------|

**Eesmärk:** Õpetusega taotletakse, et õppija omab ja rakendab oskusi ja teadmisi ringmajanduse tehnoloogiate innovatsiooni, valdkondliku projektijuhtimise ja materjaliteaduse valdkonnas.

**Õpiväljundid:**

Õppija

1. mõistab ringmajanduse põhimõtteid, ärimudeleid ja tehnoloogiaid ning rakendab neid jätkusuutlikke tooteid ja teenuseid loovates innovatsiooniprojektides;
2. rakendab praktilises töös ringmajanduse tehnoloogiate kasutamist ja materjaliteaduse valdkonna teadmisi;
3. analüüsib ja hindab ringmajanduse tehnoloogiate mõju keskkonnale, majandusele, ühiskonnale ja kogukondadele;
4. loob kestlikku ja eetilist tarbimist edendava turundusplaani, pakkudes lahendusi jätkusuutlikkusega seotud probleemidele.

**Hindamiskriteeriumid:**

Õppija

- selgitab ringmajanduse põhimõtteid, ärimudeleid ja tehnoloogiaid, rakendab neid meeskonnaprojektis;
- loob jätkusuutlikke tooteid ja teenuseid, mille eluiga on pikendatav lihtsate võtete abil;
- hindab ringmajanduse tehnoloogiate mõju keskkonnale, ühiskonnale ja majandusele;
- teeb ettepanekuid ettevõtete ärimudelite jätkusuutlikumaks ümberkorraldamiseks arvestades kestlikkuse põhimõtteid;
- koostab isikliku plaani kestlikku tarbimise turundamiseks ja jagamiseks toodete eluea pikendamise või ümbertöötlemise oskusi kogukonnas.

#### 4. Nutikate seadmete ja digitehnoloogia suuna ühised põhiõpingute moodulite kirjeldused

|  |                               |                |
|--|-------------------------------|----------------|
| <b>4.1</b>   | <b>Digitehnoloogia alused</b> | <b>18 EKAP</b> |
| <b>Eesmärk:</b> Õpetusega taotletakse, et õppija saab aru (tootmis)protsessidest ja nende digitaliseerimise võimalustest, on kursis kaasaegsete tehnoloogiatega ja tulevikutrendidega, oskab luua tehnilisi jooniseid ja mudeleid ning lähtub oma töökoha seadistamisel turvalistest ja kestlikest lahendustest.   |                               |                |
| <b>Õpiväljundid:</b>   |                               |                |
| Õppija <ol style="list-style-type: none"><li>1. omab teadmisi kaasaegsetest tehnoloogiatega ja tulevikutrendidest lähtudes tehnoloogilistest läbimurretest, innovatsioonist ja teadusuuringutest;</li><li>2. loob tehnilisi jooniseid ning 2D ja 3D mudeleid vastavalt kliendi vajadusele;</li><li>3. rakendab oma töökeskkonna seadistamisel oskusi operatsioonisüsteemidest ja arvutivõrkude alustest tagades turvalise seadmete kasutuse;</li><li>4. loob meeskonnatöös lihtsamaid rakendusi kasutades arendusvahendeid.</li></ol>  |                               |                |
| <b>Hindamiskriteeriumid:</b>   |                               |                |
| Õppija <ul style="list-style-type: none"><li>• kirjeldab tehnoloogia ajaloolist arengut sh tuues välja ühiskonna arengut mõjutavaid tehnoloogilisi läbimurdeid;</li><li>• arutleb tehnoloogia tulevikutrendide üle, sealhulgas jätkusuutlikkus, tehisintellekti areng, kvantarvutid, biotehnoloogia edusammud jne.</li><li>• toob näiteid digitaliseerimisest erinevates sektorites lähtudes jätkusuutliku arengu põhimõtetest</li><li>• loeb jooniselt tehnilisi andmeid tingmärkide ja sümbolite abil</li><li>• joonestab ja loeb lihtsamate detailide ja koostude eskiise</li><li>• joonestab ja vormistab kahe- – ja kolmemõõtmelisi mudeleid masinjoonestamise programmis</li><li>• seadistab üles oma töökeskkonna lähtudes tööülesannetest, energiatõhususest ja taaskasutuse põhimõtetest</li><li>• haldab erinevaid operatsioonisüsteeme kasutades parimaid praktikaid</li><li>• selgitab andmeedastuse ja arvutivõrgu toimimise põhimõtet</li><li>• seadistab arvutivõrgu vastavalt tööülesandele lähtudes infoturbe nõuetest</li><li>• selgitab positsiooniliste arvusüsteemide olemust ja konverteerib arve ühest positsioonilisest arvusüsteemist teise;</li><li>• kasutab lausearvutust ning seostab neid programmeerimisega (tüüptehted);</li><li>• selgitab plokk skeemiga lausearvutuste kasutamise põhimõtteid programmeerimisel;</li><li>• valib muutuja kirjeldamiseks sobivaima andmetüübi ning realiseerib olulisemaid algoritme vähemalt ühes peavoolu programmeerimiskeeles.</li><li>• loob lihtsamaid rakendusi mõnes enamlevinud peavoolu programmeerimiskeeles, kasutades abimaterjale või olemasolevaid rakendusi;</li></ul> |                               |                |

- loob projekti raames praktilise lahenduse kasutades lähtekoodi hoiustamisel ja riskikasutamisel versioonihaldussüsteemi, dokumenteerib enda ja teiste meeskonna liikmete tööd, lähtudes arenduskeskkonna võimalustest;

|  |                                      |               |
|--|--------------------------------------|---------------|
| <b>4.2</b>   | <b>Digitaalse turvalisuse alused</b> | <b>9 EKAP</b> |
| <b>Eesmärk:</b> Õpetusega taotletakse, et õppija tunneb digitaalse turvalisusega seotud mõisteid, tehnoloogiaid, vahendeid ja regulatsioone ning rakendab neid oma töös  |                                      |               |
| <b>Õpiväljundid:</b>   |                                      |               |
| <b>Õppija</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. tunneb digitaalse turvalisuse mõisteid põhimõtteid ning peamisi regulatsioone ning seostab neid oma tööülesannetega;</li> <li>2. rakendab digitaalse turvalisuse põhimõtteid turvalisuse tagamiseks oma tööülesannete piires;</li> <li>3. rakendab oma töös pilveteenuseid tagades kliendile töötava ja turvalise lahenduse kokkulepitud piires.</li> </ol>  |                                      |               |
| <b>Hindamiskriteeriumid:</b>   |                                      |               |
| <b>Õppija</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• koostab ülevaate privaatsuskaitse tehnoloogiast,</li> <li>• seostab regulatsioone ja eetikat küberturbe tagamisel oma tööülesannetega</li> <li>• selgitab digitaalse turvalisuse tagamise võimalusi</li> <li>• tuvastab ja lahendab digitaalse turvalisusega seotud probleeme oma pädevuse piires</li> <li>• kasutab tõrkeotsinguks monitooringu tööriistu</li> <li>• tagab kliendile rakenduse jätkusuutlikkuse sh kokkulepitud funktsionaalsuse, jõudluse, skaleeritavuse</li> <li>• kaitseb klientide andmeid volitamata juurdepääsu, häkkerite rünnakute ja andmete lekke eest</li> <li>• kasutab pilveteenuse tõrkeotsinguks monitooringu tööriistu</li> </ul> |                                      |               |

## 5. Nutikate seadmete suuna põhiõpingute moodulite kirjeldused

|   |                          |               |
|---|--------------------------|---------------|
| <b>5.1</b>  | <b>Mehhaanika alused</b> | <b>9 EKAP</b> |
| <b>Eesmärk:</b> Õpetusega taotletakse, et õppija omandab vajalikud teadmised ja oskused, et kavandada ja analüüsida masinaehituses kasutatavaid tehnilisi protsesse, järgides töö ja keskkonnaohutuse nõudeid |                          |               |
| <b>Õpiväljundid:</b>  |                          |               |
| <b>Õppija</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. kasutab erinevaid tehnilisi mõõtevahendeid ning tõlgendab ja analüüsib mõõtmistulemusi;</li> </ol>  |                          |               |

2. mõistab hüdraulika ja pneumaatika põhimõisteid ning oskab kavandada ja analüüsida vastavaid süsteeme;
3. mõistab masinaelementide ehitust ja nende kasutamist lähtudes üldisest otstarbest.
4. programmeerib ja kasutab CNC tööpinki, luues lihtsamaid detaile vastavalt tehnilistele joonistele;
5. järgib töö- ja keskkonnaohutuse põhimõtteid tehniliste protsesside käigus, tagades tööohutuse ja keskkonnasäästliku tegutsemise.

**Hindamiskriteeriumid:**

- Valib tööülesandest lähtudes mõõtevahendid ja seadistab need erinevate füüsikaliste suuruste mõõtmiseks;
- mõõdab erinevaid mitteelektrilisi füüsikalisi suurusi kasutades asjakohaseid mõõteseadmeid ja mõõtmismeetodeid;
- Analüüsib mõõtmistulemusi, tuvastades võimalikud vead ja tehes järeldusi mõõdetud objekti omaduste kohta.
- Rakendab pneumaatika ja hüdraulika põhiseadusi erinevate täiturite, jaoturite ja regulaatorite tööga seotud rakenduslike ülesannete lahendamisel.
- Kirjeldab ja analüüsib hüdrauliliste ja pneumaatiliste süsteemide kavandamise põhimõtteid ja nende komponentide valikut.
- Liigitab mehaanikas kasutatavaid masinaelemente, selgitades nende kasutusvõimalusi ja otstarvet.
- Kirjeldab erinevate masinaelementide olemust ja nende rolli masinates ja seadmetes.
- Loob CNC programmikoodi, mis sisaldab vajalikke tegevusi, kiiruseid ja tööriista juhtimise käske vastavalt tehnilistele joonistele.
- Seadistab CNC tööpingi vastavalt projekteeritud CNC programmile ja toodab detaili, mis vastab tehnilistele nõuetele.
- Tuvastab ja hindab potentsiaalseid ohtusid tehniliste tööde käigus ning kasutab isikukaitsevahendeid nõuetekohaselt.
- Rakendab tööprotsessides meetmeid keskkonnakahju vältimiseks, sealhulgas jäätmete käitlemine ja keskkonnasõbralike materjalide valik.
- Järgib töökeskkonna ohutusalasid määruseid ja standardeid, teostab riskianalüüsi ja pakub välja meetmeid ohtlike olukordade ennetamiseks.

|   |   |                |
|---|---|----------------|
| <b>5.2</b>  | <b>Energiaallikad ja energiatõhusus</b> | <b>11 EKAP</b> |
| <p><b>Eesmärk:</b> Õpetusega taotletakse, et õppija omandab teoreetilised teadmised ja praktilised oskused, mis võimaldab tal kavandada ja analüüsida energiatõhusaid lahendusi, arvestades seejuures nii keskkonnasäästlikkust kui ka süsteemi terviklikkust.</p>  |   |                |
| <p><b>Õpiväljundid:</b></p>   |   |                |
| <p>Õppija:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. selgitab alalisvoolu ja vahelduvvoolu põhimõisteid ning mõistab elektromagnetismi aluseid mehhatroonikas;</li> <li>2. analüüsib ja valib nutikate seadmete jaoks sobivaid energiaallikaid, arvestades nende omadusi ja rakendusvõimalusi;</li> </ol> |   |                |

3. hindab ja kavandab energiatõhusat disaini nutikate seadmete kontekstis, võttes arvesse komponentide valikut ja süsteemi terviklikkust;
4. jälgib, mõõdab ja optimeerib nutikate seadmete energiatarbimist, kasutades selleks vastavaid vahendeid ja meetodeid;
5. järgib töö- ja keskkonnaohutuse põhimõtteid energiaallikate ja energiatõhususe valdkonnas, tagades turvalised töötingimused ning teadvustades keskkonnasõbralikke lähenemisviise.

#### **Hindamiskriteeriumid:**

##### **Õppija**

- defineerib ja seostab omavahel elektrotehnika põhimõisteid, sh alalis- ja vahelduvvoolu omadused.
- eristab elektrotehniliste suuruste tähistusi ja nende mõõtühikuid ning teisendab neid SI-süsteemi vastavalt etteantud tööülesandele
- selgitab elektromagnetismi põhimõtteid, kasutades parema ja vasaku käe reegleid
- esitab põhjendatud valiku energiaallikate kohta, selgitades nende sobivust konkreetsete nutikate seadmete jaoks.
- analüüsib ja kirjeldab, kuidas energiatehnoloogiates saab rakendada ringmajanduse põhimõtteid.
- esitab energiatõhusa disaini, mis arvestab nii funktsionaalseid kui ka energiatõhususe aspekte.
- kavandab IoT-seadme lahenduse, mis tagab andmeedastuse efektiivsuse ja analüüsib energiasäästu
- kasutab jälgimisvahendeid, analüüsib tulemusi ning teeb täiendavaid optimeerivaid samme.
- hindab energiaallikatega seotud tööprotsessides esinevaid riske ning rakendab meetmeid nende ohutuks käitamiseks.
- kasutab energiaallikaid ja rakendab energiatõhususe meetmeid, arvestades nende mõju keskkonnale ning võttes kasutusele keskkonnasõbralikke lahendusi.

**5.3**

**Robotite rakendamine**

**18 EKAP**

**Eesmärk:** õpetusega taotletakse, et õppija omandab teadmised ja praktilised oskused robotite ning automatiseerimissüsteemide valdkonnas, sealhulgas nende disainimine, programmeerimine ja rakendamine erinevates tööstuslikes ning tehnoloogilistes kontekstides.

#### **Õpiväljundid:**

##### **Õppija**

- selgitab mikrokontrolleri põhikomponente ja nende rolli ning programmeerib mikrokontrolleerit kasutades erinevaid programmeerimiskeeli;
- selgitab tööstuse automatiseerimissüsteemide põhikomponente ja nende vahelist suhtlust;
- kasutab ja haldab erinevaid roboteid ja nendega seotud tööriistu;
- programmeerib roboteid vastavalt spetsiifilistele ülesannetele ja olukordadele;



- mõistab tööstusautomaatika süsteemide ohutusalasid nõudeid ja oskab reageerida hädaolukordadele.

#### **Hindamiskriteeriumid:**

#### **Õppija**

- selgitab mikrokontrolleritega seonduvaid mõisteid (protsessor, mälu struktuur ja erinevad liidesed mikrokontrolleris) ja nende funktsioone.
- loob toimiva mikrokontrolleri programmikoodi, mis täidab konkreetset ülesannet, kasutades erinevaid programmeerimiskeeli.
- teeb programmikoodis vajalikke muudatusi, et parandada või kohandada funktsionaalsust vastavalt vajadusele.
- Kirjeldab juhtimisseadmete, sensorite, täiturite integreerimist süsteemidesse ja nende omavahelist koostoimet.
- valib, paigaldab ja konfigureerib sobivaid andureid ja täitureid vastavalt ülesande nõuetele, näidates üles mõistmist nende vahelisest suhtlusest.
- käitleb robotit ohutult ja kasutab tõhusalt roboti spetsiifilisi tööriistu ilma tõrgeteta.
- loob toimiva programmeeritud lahenduse, kasutades roboti platvormi ja tööriistu, ning teeb programmeerimise ajal vajadusel muudatusi.
- koostab ja rakendab robotitele mõeldud programmikoodi, mis täidab efektiivselt etteantud ülesandeid erinevates olukordades.
- analüüsib ja kohandab roboti käitumist reaajas, tagades ülesande nõuetele vastavuse ja optimeerides tulemuslikkust
- koostab ohutusanalüüsi, tuues välja potentsiaalsed ohud ja ettevaatusabinõud töötamisel robotite ja automatiseerimissüsteemidega.
- käitub hädaolukorras vastavalt ettenähtud protseduuridele, tagades nii enda kui ka teiste ohutuse.

## **6. Digitehnoloogia suuna põhiõpingute moodulid - 65 ainepunkti**

|   |  |                |
|---|--|----------------|
| <b>6.1</b>  | <b>Digitaalsete andmete haldamise alused</b> | <b>17 EKAP</b> |
| <p><b>Eesmärk:</b> Õpetusega taotletakse, et õppija omandab andmete haldamise põhialused, kasutab turvalisi ja jätkusuutlikke tehnoloogilisi lahendusi andmete kogumiseks, säilitamiseks, eemaldamiseks, töötlemiseks ja analüüsiks ning omab oskusi suurandmete halduse automatiseerimiseks ja visualiseerimiseks.</p>   |  |                |
| <p><b>Õpiväljundid:</b></p>   |  |                |
| <p><b>Õpilane:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. selgitab digitaalsete andmete haldamise põhialuseid, sh teadmisi turvalisest andmete ja digitaalse sisu organiseerimist ning visualiseerimisest lähtudes tehnoloogilisest kontekstist ning regulatsioonidest;</li> <li>2. kogub ja säilitab infot kasutades selleks turvalisi ja kestlike andmete säilitamise tehnoloogilisi lahendusi, kasutab andmete halduseks tüüplahendusi ja keskkondi;</li> <li>3. kasutab andmete kogumiseks ja suurandmete halduseks tüüplahendusi ja keskkondi;</li> <li>4. praktiseerib asjade interneti tüüplahendusi lähtudes kliendi vajadustest;</li> </ol> |  |                |

5. mõistab andmebaaside mõistet ja kohta erineva struktuuriga infosüsteemides ja tunneb erinevate andmebaasimootorite ja -tehnoloogiate erinevusi, optimeerib andmebaasi, kasutab päringukeeli andmete sisestamiseks, muutmiseks, väljastamiseks ja andmebaasi struktuuri muutmiseks ning kasutajate halduseks.

**Hindamiskriteeriumid:**

**Õpilane**

- selgitab andmete haldusel andmete kogumise ja turvalise säilitamise võimalusi, andmebaaside riskisid kui kestlikku andmete halduse alust;
- tagab andmete õigsuse, käideldavuse ja terviklikkuse lähtudes andmeturbe põhimõtetest;
- kasutab kestlike lahendusi andmete kogumisel, organiseerimisel ja säilitamisel, visualiseerib andmeid kasutades selleks sobivaid rakendusi;
- rakendab infojuhtimise ja andmete halduse tööriistu töö efektiivsuse parandamiseks;
- mõistab digiprügi mõju ja selle hävitamise viise ja võimalusi;
- kogub ja töötleb seadmetelt loetavaid andmeid kasutades sobivaid tehnoloogiaid ja tarkvara;
- rakendab andmete analüüsil statistilisi meetodeid;
- selgitab asjade interneti olemust ja kasutusvõimalusi erinevates valdkondades;
- kasutab asjade interneti tüüplahendusi ning kohaldab neid vastavalt kliendi vajadusele;
- selgitab erinevaid andmebaaside tehnoloogiaid, erinevate andmebaasimootorite omadusi, andmebaaside olemust ja kohta erineva struktuuriga infosüsteemides;
- selgitab erinevusi relatsiooniliste ja mitterelatsiooniliste andmebaaside vahel ja kirjeldab millal midagi kasutatakse;
- valib andmete kirjeldamiseks sobivaima andmetüübi ja põhjendab seda;
- kasutab SQL keele võimalusi andmebaaside haldamisel.

|   |                                |                |
|---|--------------------------------|----------------|
| <b>6.2</b>  | <b>Veebirakenduste loomine</b> | <b>15 EKAP</b> |
| <p><b>Eesmärk:</b> Õpetusega taotletakse, et õppija loob veebirakendusi kasutades selleks raamistikke, UX analüüsi tulemusi, kasutajaliidese loomist lähtudes prototüübist ja rakendades turvalise arenduse põhimõtteid.</p>  |                                |                |
| <p><b>Õpiväljundid:</b></p>   |                                |                |
| <p><b>Õpilane</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. kasutab veebirakenduses kasutatavaid märgendikeeli ja stiililehti ning oskab nende abil kujundada soovitud väljundi mis vastab standarditele ja parimatele praktikatele;</li> <li>2. kasutab enamlevinud programmeerimiskeele teeki ja raamistikke asünkroonsete veebirakenduste ja nende osade loomiseks;</li> <li>3. kasutab serveripoolseid tehnoloogiaid veebirakenduste loomiseks arvestades veebirakenduse turvalisuse põhimõtteid;</li> <li>4. rakendab praktilisi oskuseid andmebaaside loomisel ja haldusel ning veebirakendustega integreerimisel, kasutades selleks sobivaid keeli ja raamistikke;</li> <li>5. kujundab veebirakenduse lähtudes kasutajakogemusest ja kasutajaliidese loomise põhimõtetest.</li> </ol> |                                |                |

**Hindamiskriteeriumid:****Õpilane**

- kasutab HTML, CSS-i ja Bootstrapi raamistikku kodulehekülgede disainimisel ja luua seadmele kohanduvaid veebilehti, infograafikat kasutades minimalistlikku disaini;
- arvestab rakenduse disainimisel parimate praktikatega (ligipääsetavus puuetega inimestele, turvalisus jne);
- loob veebilehe skripti kasutades selleks kasutatavat tehnoloogiat ja erinevaid kliendipoolse rakenduse loomise raamistikke, kokkulepitud koodistandardit ning valitud platvormi;
- tagab veebirakenduste dünaamiliselt genereeritavate lehe osiste kuvamise ja eeltäidetavatel veebivormidel vajalike andmete (nt aadresside automaatkontrolli ja valideerimise, valikmenüüde eeltäitmine jne) olemasolu;
- annab muutujaile, meetoditele, klassidele jne nimed, mis on korrektsed, üheselt mõistetavad ning koodistandardile vastavad ingliskeelsed nimetused;
- loob meeskonnatööna lihtsama veebirakenduse;
- rakendab turvalise arenduse põhimõtteid, käsitledes turvastandardeid;
- testib veebirakenduse jõudlust ning arvestab disainimisel käideldavuse nõuetega;
- omab teadmist ORMi kasutamise põhimõtetest;
- loob klassid, neile omased meetodid lähtudes parimatest praktikatest;
- kasutab andmeolemitel vastavaid loogilisi olemeid rakenduste koostamisel;
- kasutab päriluse põhimõtet klasside, objektide loomisel;
- mõistab kasutajakogemuse (UX) ja kasutajaliidese (UI) disaini loomise põhialuseid, loob lihtsamaid ja keerukamaid prototüüpe lähtudes sihtrühmast ja tema vajadustes ning loob kasutajaliidese disaini analüüsi ja prototüübi aluse;
- kasutab Atomic disaini ja väljastab kavandit arendajale;
- kasutab tehisintellekti UX protsessi tõhustamiseks.

**6.3****Tehisintellekti kasutamise alused****6 EKAP**

**Eesmärk:** Õpetusega taotletakse, et õppija on kursis tehisintellekti rakendusvõimalustega erinevates sektorites ning oskab klassikalisi tüüpikrakendusi kasutada või kohandada kliendi probleemi lahendamisel.

**Õpiväljundid:****Õpilane**

1. seostab tehisintellekti kasutusvõimalusi ja selleks vajalikke eeldusi digitaaltehnoloogias,
2. on kursis klassikaliste algoritmide ja andmestruktuuride kasutamise võimalustega tehisintellekti rakendamisel,
3. oskab formuleerida klassikalisi otsinguülesandeid ja rakendada masinõppe elementaarseid tehnikaid.

**Hindamiskriteeriumid:**

## Õpilane

- kirjeldab tehisintellekti kasutusvõimalusi ja selleks vajalikke eeldusi digitaaltehnoloogias.
- selgitab klassikaliste algoritmide ja andmestruktuuride kasutusvõimalusi
- kirjeldab erinevaid algoritmide loomise klassikalisi paradigmasid ning seostab neid matemaatikas kombinatoorikaga.
- rakendab andmete eeltöötlust ja klassifitseerimist masinõppega ülesannete lahendamisel.
- kasutab meeskonnatööna vähemalt ühte tehisintellekti tüüprakendust etteantud ülesande piires.