# Õppekava vorm

| | |
|---|---|
| **Õppekava kood EHISes** | 80410 |
| **Õppekava kood TalTechis** | NAEM06 |
| **Õppekava nimetus** | Tööstusökoloogia |
| **Õppekava nimetus inglise keeles** | Industrial Ecology |
| **Õppevaldkond** | tehnika, tootmine ja ehitus |
| **Õppesuund** | tehnikaalad |
| **Õppekavagrupp** | tehnika, tootmine ja tehnoloogia |
| **Õppekavarühm** | Keskkonnakaitsetehnoloogia |
| **Kõrgharidustaseme õpe** | magistriõpe |
| **Õppevorm(id)** | sessioonõpe |
| **Õppekeel** | eesti keel |
| **Õpiväljundite saavutamiseks vajalikud teised keeled** | inglise keel |
| **Õppekava maht (EAP)** | 120 |
| **Õppe nominaalkestus** | 4 semestrit |
| **Õppekava esmane registreerimine** | 30.03.2006 |
| **Õppeasutuses õppekava versiooni kinnitamise kuupäev** | 24.01.2026 |
| **Versioon kehtib alates** | 2026/2027 |
| **Õppe alustamise tingimused** | Bakalaureusekraad või sellele vastav kvalifikatsioon. Vastavalt TalTechi vastuvõtueeskirjale. |
| **Õppekava peaeriala (või erialad) ja nende maht (EAP kohustuslik/valik)** | Peaeriala: tööstusökoloogia<br>Üldõpe 12/0<br>Põhiõpe 0/18<br>Eriõpe / peaeriala 60/0<br>Vabaõpe 0/6<br>Lõputöö 24/0 |
| **Õppekava eesmärgid** | Õppekava eesmärk on ette valmistada magistrikraadiga tööstusökolooge, kellel on laialdased teadmised ja praktilised oskused tööstusökoloogia põhiprintsiipide mõistmisel ning erinevate tööstusökoloogia meetodite rakendamisel ettevõttes eesmärgiga tõsta tootmisprotsessi ressursitõhusust, vähendada tootmisest tulenevaid keskkonnamõjusid ning minimeerida materjali- ja energiavoogusid; kellel on süvendatud teadmised ringmajanduse ärimudeli ja selle erinevate meetodite ja rakenduste, samuti toodete, protsesside ja teenuste konstrueerimise kohta, arvesse võttes toote olelusringi tervikuna; kes on koostöö- ja juhtimisvõimeline säästva arengu valdkonnas nii üksiku ettevõtte, Eesti kui rahvusvahelisel tasandil. |
| **Õppekava õpiväljundid** | Üliõpilane, kes on läbinud õppekava:<br>- omab laiapõhjalisi süstemaatilisi teadmisi tööstusökoloogia valdkonnas;<br>- analüüsib ja sünteesib tegevusi ja olukordi ning lahendab probleeme tööstusökoloogia valdkonnas;<br>- teab ja oskab rakendada ühiskonna sotsiaalse, majandusliku ja |

| | |
|---|---|
| | keskkonnaalase jätkusuutlikkuse põhimõtteid, väärtustab sallivust ja hoiakute mitmekesisust;<br>- tunneb nüüdisaegset keskkonnapoliitikat;<br>- omab süvendatud teadmisi ringmajanduse, selle erinevate meetodite ja rakenduste, samuti toodete, protsesside ja teenuste konstrueerimise kohta; oskab neid ettevõttes rakendada eesmärgiga tõhustada tootmisprotsessi ressursikasutust kogu olelusringi jooksul;<br>- teab ja oskab rakendada tööstusettevõttes ressursse säästvaid tehnoloogiaid;<br>- on võimeline ennast väljendama eri- ja kutsealaselt oma õppekeeles ja vähemalt ühes võõrkeeles, kõnes ja kirjas;<br>- tunneb ettevõtluse olemust, protsesse ja planeerimise põhitõdesid ning oskab koostada äriplaani;<br>- mõtestab enesehindamise abil oma kutsealast tegevust, määratleb arenguvajadusi ning kavandab enesetäiendusi vastavalt tööstusökoloogia valdkonnas ja ühiskonnas toimuvatele arengutele;<br>- on koostöö- ja juhtimisvõimeline ringmajanduse ja tööstusökoloogia valdkonnas ettevõtte, rahvuslikul ja rahvusvahelisel tasandil. |
| **Lõpetamisel saadud diplomi või akadeemilis(t)e kraadi(de) nimetused** | Tehnikateaduse magister |
| **Lõpetamisel väljastatavad dokumendid** | Diplom ja akadeemiline õiend |
| **Õppekava lõpetamise tingimused** | Õppekava täitmine nõutud mahus ja lõputöö kaitsmine TalTechi senati kehtestatud korras; cum laude diplomi saamiseks peab olema lõputöö kaitstud hindele "5" ja kaalutud keskhinne vähemalt 4,60, kusjuures arvestatakse kõiki akadeemilisele õiendile kantavaid hindeid. |

## ÕPPEKAVA MOODULID, NENDE EESMÄRGID JA ÕPIVÄLJUNDID

| **Mooduli nimetus:** Üldõpe | | **Maht:** 12/0 EAP | |
|---|---|---|---|
| **Eesmärgid** | Mooduli eesmärk on anda üliõpilasele võimalus omandada üldised teadmised, mis on vajalikud töötamiseks teadurina või ettevõtjana, arendada üliõpilase oskusi töötamisel teaduse või ettevõtluse valdkonnas, täiendada erialase teaduskeele ja väljendusoskuse taset. | | |
| **Õpiväljundid** | Mooduli edukalt läbinud üliõpilane:<br>1. eristab teaduslikke töid mitteteaduslikest ja valib uurimisküsimusele vastates sobivaima meetodi;<br>2. oskab koostada teadustööd, otsib, hindab ja analüüsib teadusinfot, vormistab teadusettekandeid;<br>3. esitab oma mõtteid selgelt ja struktureeritult erialases terminoloogias nii suuliselt kui ka kirjalikult eesti ja inglise keeles;<br>4. toob välja, kuidas ettevõtet asutatakse, selgitab ja vajadusel parendab selle töökorraldust ning analüüsib ettevõtluskeskkonna mõju selle tegevusele. | | |
| **Õppeained** | | | |
| Kood | Õppeaine nimetus | Maht EAP | K/V |
| NTK1550 | Ettevõtlus | 6 | K |
| NTK1610 | Teadustöö alused ja akadeemiline väljendusoskus | 6 | K |

Valiku põhimõtted:

Kohustuslikud ained: 12 EAP

Valikaineid valida vähemalt: 0 EAP

| **Mooduli nimetus:** Valikained | | **Maht:** 0/18 EAP | |
|---|---|---|---|
| **Eesmärgid** | Mooduli eesmärk on pakkuda üliõpilastele süvendatud teadmisi ja oskusi tööstusökoloogia valdkonnas. Moodul arendab üliõpilaste suutlikkust rakendada tööstusökoloogia põhimõtteid ja tööriistu ettevõtete keskkonnasäästlikkuse ning ressursitõhususe tõstmiseks, võimaldades analüüsida ja hinnata keerukaid süsteeme, Moodul toetab interdistsiplinaarset koostööd ja kriitilise mõtlemise oskust, et leida jätkusuutlikke lahendusi. | | |
| **Õpiväljundid** | Mooduli edukalt läbinud üliõpilane:<br>- omandab süvendatud teadmisi ja arusaamu tööstusökoloogia põhiteooriatest, kontseptsioonidest ja analüüsimeetoditest;<br>- suudab rakendada tööstusökoloogia põhimõtteid ja tööriistu ettevõtete keskkonnasäästlikkuse ning ressursitõhususe tõstmiseks;<br>- oskab analüüsida ja hinnata keerukaid süsteeme, sealhulgas aine- ja energiavoogude juhtimist tööstusprotsessides;<br>- on võimeline interdistsiplinaarseks koostööks tööstusökoloogia ja teiste erialade spetsialistidega;<br>- arendab kriitilist mõtlemist ja probleemide lahendamise oskusi, mis on vajalikud jätkusuutlike lahenduste väljatöötamisel. | | |
| **Õppeained** | | | |
| Kood | Õppeaine nimetus | Maht EAP | K/V |
| NTK1490 | Energiakasutus ja energeetilised ressursid | 6 | V |
| NTK1540 | Säästev areng ja globaalprobleemid | 6 | V |
| NTK1560 | Keskkonnatehnoloogilised rakendused tööstusökoloogias | 6 | V |
| NTK1580 | Veereostus ja -kaitse | 6 | V |
| NTK1630 | Säästlik eluviis | 6 | V |
| NTK1660 | Keskkonnaaruandlus tööstusökoloogias | 6 | V |
| NTK1670 | Keskkonnaressursside jätkusuutliku kasutamise ökonoomika | 6 | V |
| NTS1850 | Linnaplaneerimise teooria ja urbanistika | 6 | V |

Valiku põhimõtted:

Kohustuslikud ained: 0 EAP

Valikaineid valida vähemalt: 18 EAP

| **Mooduli nimetus:** Tehnoloogia | | **Maht:** 24/0 EAP |
|---|---|---|
| **Eesmärgid** | Mooduli eesmärk on kujundada üliõpilastes terviklik arusaam tootmise, logistika ja materjalivoogude süsteemsest toimimisest ning ringmajanduse ja tööstusökoloogia põhimõtetest. Moodul toetab õppijat komplekssete inseneri- ja juhtimisprobleemide lahendamisel, mõjude tõenduspõhisel hindamisel ning kestlike ja innovaatiliste lahenduste kavandamisel. Samuti eesmärgistab moodul õppija professionaalset arengut, sh meeskonnatöö-, analüüsi- ja refleksioonioskuste kujunemist ning praktiliste kogemuste omandamist tööstusökoloogia valdkonnas. | |
| **Õpiväljundid** | Mooduli läbinud üliõpilane:<br>- analüüsib tootmis-, logistika- ja materjalivoogude süsteeme, hinnates ressursivajadusi, tehnoloogilisi piiranguid, riske ja kvaliteeti ning rakendades ringmajanduse ja tööstusökoloogia põhimõtteid.<br>- lahendab komplekssseid juhtumiprobleeme piiratud informatsiooni tingimustes, koostades tõenduspõhiseid alternatiivseid lahendusi ning hinnates nende mõjusid (kulu, keskkond, energiakasutus, riskid, teenindustase, ringluse efektiivsus).<br>- planeerib ja monitoorib logistilisi ja ressursijuhtimise protsesse, kasutades sobivaid | |

| | |
|---|---|
| | meetodeid, KPI-sid ja tööstusökoloogia tööriistu ning seostades lahendusi innovatsiooni ja ühiskondlike arengutega.<br>- toimib professionaalselt meeskonnatöös ja reflekteerib oma arengut, juhtides koostööd, andes struktureeritud tagasisidet ning rakendades praktikas tööstusökoloogia ja ringmajanduse teadmisi. |

**Õppeained**

| Kood | Õppeaine nimetus | Maht EAP | K/V |
|---|---|---|---|
| NTK1500 | Tööstusökoloogia magistripraktika | 6 | K |
| NTK1510 | Tootmisprotsessid ja logistika | 6 | K |
| NTK1600 | Materjalide taaskasutuse tehnoloogiad | 6 | K |
| NTK1690 | Tööstusökoloogia kontseptsioonid | 6 | K |

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 24 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 0 EAP

| **Mooduli nimetus:** Tööstusökoloogia | | **Maht:** 36/0 EAP |
|---|---|---|
| **Eesmärgid** | Tööstusökoloogia mooduli eesmärk on arendada üliõpilastes süvendatud teadmisi ja praktilisi oskusi tööstusökoloogia kontseptsioonidest, meetoditest ja rakendustest ning toetada nende juhtimis- ja enesejuhtimisvõimekust kestlikus organisatsioonis. Moodul keskendub interdistsiplinaarsele lähenemisele, mis hõlmab ökodisaini, olelusringi hindamist, tööstussümbioosi, matemaatiliste meetodite rakendamist ning juhtimispsühholoogiat, strateegilist juhtimist ja meeskonnatöö juhtimist. Mooduli eesmärk on valmistada ette spetsialiste, kes suudavad analüüsida ja optimeerida aine- ja energiavoogusid, kavandada jätkusuutlikke lahendusi, juhtida meeskondi ning rakendada enesejuhtimise strateegiaid digitaalse ja rohepöörde kontekstis. | |
| **Õpiväljundid** | Mooduli edukalt läbinud õppija:<br>- võrdleb ja tõlgendab tööstusökoloogia põhimõtteid ning analüüsib nende seoseid tööstuslike, sotsiaalsete, majanduslike ja keskkonnategurite vahel, rakendades saadud teadmisi toodete, protsesside ja teenuste arendamisel.<br>- kavandab, põhjendab ja hindab jätkusuutlikke lahendusi, kasutades ökodisaini, olelusringi hindamise ja tööstussümbioosi meetodeid komplekssete süsteemide analüüsimisel.<br>- rakendab ja valideerib matemaatilisi ning analüütilisi meetodeid, et modelleerida, tõlgendada ja optimeerida aine- ja energiavooge ning hinnata süsteemide toimivust ja nende muutuste mõju.<br>- analüüsib, valib ja rakendab sobivaid juhtimis- ja enesejuhtimise strateegiaid (sh ajaplaneerimine, motivatsiooni säilitamine, stressijuhtimine), et toetada professionaalset toimimist ja suurendada meeskondade tõhusust.<br>- juhib ja koordineerib meeskonnatööd, hinnates ja rakendades tõenduspõhiseid juhtimispsühholoogia, kommunikatsiooni ja koostöömeetodeid keerukates ja ebakindlates olukordades.<br>- integreerib ja kasutab digitaalseid ning kommunikatsioonivahendeid (sh rohepöörde ja digitaliseerimise kontekstis), et toetada otsustamist, projektijuhtimist ja meeskondlikku koostööd.<br>- argumenteerib, hindab ja sünteesib kavandatud lahenduste mõju organisatsiooni toimimisele, tööstuslike süsteemide arengule ning laiematele ühiskondlikele ja keskkonnamõjudele. | |

**Õppeained**

| Kood | Õppeaine nimetus | Maht EAP | K/V |
|---|---|---|---|
| NTK1440 | Ökodisain | 6 | K |
| NTK1480 | Olelusringi hindamine | 6 | K |

| | | | |
|---|---|---|---|
| NTK1530 | Tööstusökoloogia magistriseminar | 6 | K |
| NTK1620 | Juhtimine ja enesejuhtimine kestlikus organisatsioonis | 6 | K |
| NTK1650 | Matemaatilised meetodid tööstusökoloogias | 6 | K |
| NTK1680 | Tööstussümbioos | 6 | K |

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 36 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 0 EAP

| **Mooduli nimetus:** Vabaõpe | | **Maht:** 0/6 EAP | |
|---|---|---|---|
| **Eesmärgid** | Mooduli eesmärk on luua võimalus teadmiste täiendamiseks ja oskuste arendamiseks tööstusökoloogia magistriõppekavaga seonduvates valdkondades või üliõpilase üldise maailmapildi avardamiseks. | | |
| **Õpiväljundid** | Mooduli edukalt läbinud üliõpilane omab uusi teadmisi ja oskusi õppekavaga seonduvas valdkonnas või avardab oma üldist maailmapilti ning tõstab sellega oma haridustaset. | | |
| **Õppeained** | | | |
| Kood | Õppeaine nimetus | Maht EAP | K/V |

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 0 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 6 EAP

| **Mooduli nimetus:** Magistritöö tööstusökoloogias | | **Maht:** 24/0 EAP | |
|---|---|---|---|
| **Eesmärgid** | Lõputöö koostamise eesmärk on rakendada omandatud õpitulemused erialase probleemi analüüsil ja lahendamisel ning töö kaitsmise järel omandada tehnikateaduste magistri kraad. | | |
| **Õpiväljundid** | Lõputöö edukalt koostanud ja kaitsnud üliõpilane:<br>1. leiab, analüüsib ja hindab erialast teaduslikku infot ning suudab seda ja enda poolt kogutud andmeid kasutada erialase probleemi analüüsimisel ja lahendamisel ning üldistuste tegemisel;<br>2. oskab valida ja kasutada sobivaid meetodeid, tehnoloogiat ning hinnata võimalikke tagajärgi;<br>3. oskab end väljendada oma erialal nii suuliselt kui ka kirjalikult ja kaitsta oma seisukohti;<br>4. väärtustab teaduseetika põhimõtteid, oskab hinnata oma valdkonna uuringute teaduslikku taset ja rakenduslikku väärtust,<br>5. on võimeline jätkama õpinguid või osalema uurimistegevuses, tegutsema oma ala spetsialisti ja arendajana, nii rahvuslikul kui rahvusvahelisel tasandil. | | |
| **Õppeained** | | | |
| Kood | Õppeaine nimetus | Maht EAP | K/V |

Valiku põhimõtted:
Kohustuslikud ained: 24 EAP
Valikaineid valida vähemalt: 0 EAP