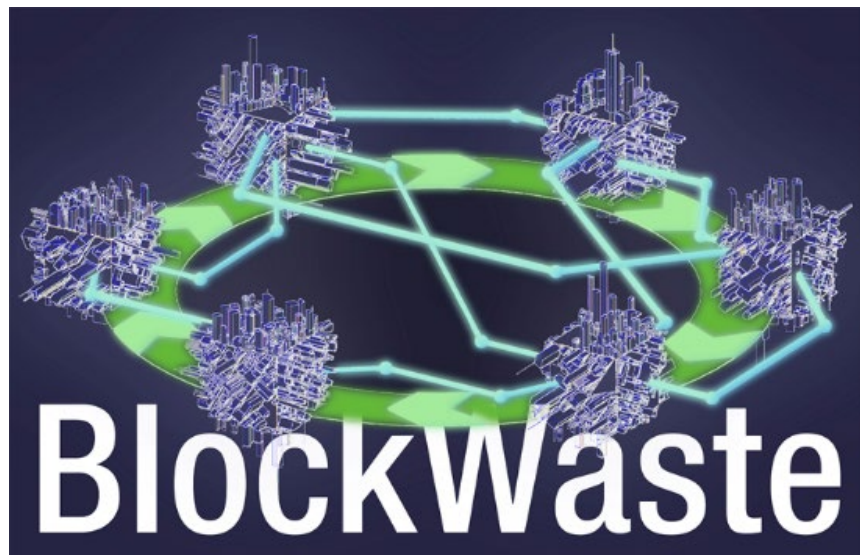


O2.A2 Olmejäätmete käitlemise õppekava koostamine plokiahela tehnoloogia abil



[Disclaimer](#)

This project has been funded with support from the European Commission. This publication reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.



Co-funded by the
Erasmus+ Programme
of the European Union

Väljundi teabeleht:

Rahastamisprogramm	Euroopa Liidu programm Erasmus+
Rahastamine NA	EL01 Kreeka riigi stipendiumifond (IKY)
Projekti täispealkiri	Jäätmekäitluses rakendatav uudne Blockchaini tehnoloogial põhinev koolitus – BLOCKWASTE
Väli	KA2 - Koostöö innovatsiooni ja heade tavade vahetamise nimel KA203 – Kõrghariduse strateegilised partnerlused
Projekti number	2020-1-EL01-KA203-079154
Projekti kestus	24 kuud
Projekti alguskuupäev	10.01.2020
Projekti lõppkuupäev:	30-09-2022

Väljundi üksikasjad:

Väljundi pealkiri: O2: Euroopa ühine õppekava MSW kohta, mis rakendab plokiahela tehnoloogiaid ringmajanduse strateegiates

Ülesande nimetus: A2 - Olmejäätmete käitlemise õppekava koostamine plokiahela tehnoloogia abil

Väljundi juht: Bielefeld

Ülesande juht: Bielefeld

Autor(id): Bernd Kleinheyer, Bielefeld UAS, bernd.kleinheyer@fh-bielefeld.de, Germany, Rainer Lenz, rlenz@fh-bielefeld.de, Bielefeld UAS, Germany, David Caparros Perez, Centro Tecnológico del Mármol, Piedra y Materiales, david.caparros@ctmarmol.es, Spain Paraskevas Tsangaratos, National Technical University of Athens, ptsag@metal.ntua.gr, Greece, Christa Barkel, Saxion UAS, c.barkel@saxion.nl, Netherlands

Arvustanud: Maria Menegaki, National Technical University of Athens, menegaki@metal.ntua.gr, Greece, Perry Smit, Saxion UAS, p.j.smit.01@saxion.nl, Netherlands

Dokumendikontroll

Dokumendi versioon	Versioon	Muudatus
V0.1	29/10/2021	Lõplik versioon – 28/12/2021

Sisu

Kokkuvõte.....	iii
1 Sissejuhatus	1
1.1 Projekti lühikirjeldus.....	1
1.2 Kommentaar.....	1
1.3 Eesmärgid ja metodoloogiline lähenemine.....	2
1.3.1 Hariduslik kontekst, õppekava eesmärk ja integreerimine laiematesse haridus- ja koolitusprogrammidesse	2
1.3.2 Sihtrühmad	3
1.3.3 Sissepääsu kvalifikatsioonid	3
1.3.4 Õpetamine ja õppimine, kohandamine ja kohandamine.....	4
1.3.5 Soovitused õppekavade edastamiseks.....	4
2 Plokkjätmete õppekava moodulid.....	6
2.1 1 moodul – jäätmekäitlus ja ringmajandus	6
2.2 2 moodul – plokiahel	10
2.3 3 moodul – Plokiahelapõhine olmejätmete käitlemine	14
2.4 4 moodul – MSWM-i ja Blockchaini rolli projektipõhine õpe	17
3 Bibliograafia.....	21

Lühendite loetelu

Lühend	Definitsioon
MSW	Tahked olmejäätmed
MSWM	Tahkete olmejäätmete käitlemine
MWM	Olmejäätmete käitlemine
CE	Ringmajandus
VKEd	Väikesed ja keskmised ettevõtted
IT	Infotehnoloogia

Kokkuvõte

See õppekava soovib teemasid ja materjale, mis täiendavad jäätmekäitluse õpetamise ja õppimise pakkumisi, mis on tavaliselt olemas väljakujunenud inseneri kraadide (ehitusinseneriteadus, keskkonnatehnoloogia), aga ka keskkonnatehnoloogia või säästva ärijuhtimise puhul. Õppekava käsitleb vajadust oskuste järele, mis aitavad muuta enamasti "lineaarse" jäätmekäitluse ringmajanduse protsessideks ja nihutada arusaama "jätmetest" "ressurssidele". Tehnilise ja tehnoloogilise poole pealt sisaldab õppekava uuenduslikke tööriistu ja protsesse, mis aitavad munitsipaal- ja erasektori jäätmekäitlusorganisatsioonidel tulla toime uute majanduslike väljakutsetega, nagu kliimamuutuste leevendamine, ressursitõhusus ja keskkonnakahjud.

Erilist tähelepanu pööratakse andmekaevandamisele ja andmeringlusele – mõlemad funktsioonid aitavad tohutult kaasa digitaliseerimise eeliste ärakasutamisele kliima- ja keskkonnasõbralike äritavade jaoks. Selle oluliseks keskpunktiks on plokiahela ja hajutatud pearaamatu tehnoloogiad, mida peetakse nii ringmajanduse tööstusprotsesside hõlbustamiseks kui ka suurema läbipaistvuse tasemeks sidusrühmade jaoks.

1 Sissejuhatus

1.1 Projekti lühikirjeldus

Projekti BlockWASTE eesmärk on käsitleda jäätmekäitluse ja plokiahela tehnoloogia koostalitlusvõimet ning edendada selle nõuetekohast käitlemist läbi koolituse, et kogutud andmeid jagataks turvalises keskkonnas, kus kõigi asjaosaliste vahel ei ole kohta ebakindlusel ja umbusaldamisel. Selleks on BlockWASTE projekti eesmärgid järgmised:

- Viia läbi uuringuid linnades tekkivate tahkete jäätmete ja nende käitlemise kohta, et neid saaks kasutada heade tavade infobaasi loomiseks, et tuua jäätmed uuesti väärtusahelasse, edendades intelligentsete ringlinnade ideed.
- Plokiahela tehnoloogia eeliste tuvastamiseks olmejäätmete käitlemise protsessis.
- Koostada õppekava, mis võimaldab koolitada valdkonna organisatsioonide ja ettevõtete õpetajaid ja spetsialiste, jäätmekäitluse, ringmajanduse ja plokiahela tehnoloogia valdkondade kattuvuses.
- Töötada välja plokiahela tehnoloogial põhinev interaktiivne tööriist, mis võimaldab praktikas rakendada olmejäätmetest saadud andmete haldamist, visualiseerides seeläbi andmete plokiahelas juurutamise viisi ja võimaldades kasutajatel hinnata erinevaid haldusvorme.

BlockWASTE eesmärk on juurutada rahvusvaheliselt uusi õppesisu eesmärgiga koolitada oma õpilasi partnerriikides ja anda neile vajalikud põhioskused, mis võimaldavad neil selles sektoris tulevaste töötajatena professionaalselt tegutseda, lisades digitaalseid pädevusi, mida vajavad valdkonnaga tegelevad ettevõtted. digitaalse transformatsiooni protsess. Selles mõttes on projekt suunatud:

- Ettevõtted ja VKEd, IT-spetsialistid, urbanistika ja jäätmekäitluse spetsialistid.
- Ülikoolid (professorid, üliõpilased ja teadlased).
- Avalik-õiguslikud asutused

Projekt sisaldab nelja intellektuaalset väljundit:

- O1. Interdistsiplinaarse Blockchain-MSW õppematerjalid
- O2. Euroopa ühtne MSW õppekava, mis rakendab plokiahela tehnoloogiaid ringmajanduse strateegiates
- O3. Blockchain-MSW-l põhinev e-õppe tööriist, mis keskendub ringmajandusele
- O4. BlockWASTE avatud õpperessurs (OER)

1.2 Kommentaar

Kliimamuutuste, globaalse soojenemise, jäätmete tootmise ja kõrvaldamise kriisi ning digitaliseerimise tõttu seisavad praegu ees väljakutsed jäätmekäitluses, mis on käivitanud jõupingutused poliitilisel, tööstuse, teaduse ja ka haridustasandil (direktiiv 2018/851) . Investeeritakse seadmetesse, rajatistesse ja tööstusprotsessidesse, avalikku haldusse ning ka teadusesse ja haridusse.

Kliimakriisi ja muude tegurite esilekutsutud muutustel on dramaatiline mõju mitte ainult õppe sisule, vaid ka õppimisviisidele ja -keskkondadele. Digiõppe võimalused, muutused organisatsioonides, hierarhiate kadumine ja sarnased tegurid on tekitanud nõudluse

enesejuhtimise, elukestva ja õigel ajal õppimise järele. (Laloux, 2014) . Samal ajal on valdkondadeülene „üleastumine” ja üldiselt pidev õppesisu muutumine muutnud avatud ja kohandatavad õppekavad hädavajalikuks. Jäätmekäitluseks saadaolevate digitaalsete võimaluste, nagu masinõpe või plokiahel (Bozkurt & Stowell, 2016) kiirenemine on muutnud hariduskavasid kogu maailmas nii, et õppekavade koostajatel, olenemata distsipliinist, on oht jääda arengust maha. reaalses maailmas, eriti akadeemilistes ringkondades, kus kohanemisprotsessid on sageli aeglased ja silo-mentaliteet on tsementeeritud.

Projekti Blockwaste eesmärk oli anda panus haridusressurssidesse, mis toetavad ringmajanduse loomiseks vajalikke muutusi ja oskuste arendamist ning jäätmete mõiste muutmist ressursi mõisteks. Mitmete EL-i riikide olemasolevate õppekavade Blockwaste uuring (vt täpsemalt: BlockWASTE tulemus “O2/A1.1 Osalevate riikide plokiahela tehnoloogiale keskendunud õppekavade võrdlev uuring”) on näidanud, et enamik jäätmekäitluse kõrghariduse õppekavasid on endiselt distsiplinaarse iseloomuga (peamiselt ehitusinsener, kuid ringikujulised jäätme-ressursijuhtimise koolitused, nt äriõpetus, keskkonnauuringud, jätkusuutlikkuse uuringud (vt üksikasju: BlockWASTE tulemus “O2/A1.1 Õppekavade võrdlev uuring). keskendunud Blockchaini tehnoloogiale osalevates riikides” ja eriti erasektori koolitusprogrammid on olnud valdkonnaülese nihke pioneeriks. Seda impulssi püüab Blockwaste'i õppekava toetada.

1.3 Eesmärgid ja metodoloogiline lähenemine

1.3.1 Hariduslik kontekst, õppekava eesmärk ja integreerimine laiematesse haridus- ja koolitusprogrammidesse

Kuna jäätmekäitluse õppimise ja õpetamise tulevane kontekst peegeldab käimasolevaid muutusi tööstuslikus tootmises (Mavropoulos & Nilsen, 2020), mida tuntakse tööstusharu 4.0 nime all, peavad õppekavad ületama pikalt päritud ranged distsipliinipiirid, nagu ehitusinseneriteadus. Andmeanalüüs, IT ja hajutatud pearaamatutehнологiad / plokiahel, väärtustsükli analüüs, avaliku halduse juhtimine, muudatuste juhtimine jne peavad saama õppekava osaks. See peegeldab nõudlust ja avab ruumi õppekavade raames spetsialiseerumiseks. Arvestades järgmises lõigus mainitud sihtrühmade heterogeensust, on õppekava koostatud nii, et õppijatel oleks võimalik kombineerida ja õppida individuaalselt valitud moodulite alamhulka. Kõik moodulid on iseseisvad ja enamik neist võimaldab jäätmekäitluse töötajatel omandada ringmajanduse lähenemisviiside jaoks spetsiifilisi muutustega seotud oskusi. Seevastu õppekava ei käsitle ümber (lineaarse) jäätmekäitluse põhitõdesid, mida sihtrühmad arvatakse olevat varem omandanud.

See teebki mooduli ja õppekava sisu nutika manustamise laiematesse kraadi- või koolitusprogrammidesse planeerijate jaoks ülioluliseks. Integreeritud õppekavade arendamise toetamine hädasti vajamineva hariduse ning ekspertide ja juhtivtöötajate koolitamiseks jäätmetest ressursile ümbersuunamises nõuab tehnoloogilisi, organisatsioonilisi, juhtimis-, kultuuri- ja kommunikatsioonilaseid uuendusi.

Blockwaste'i õppekava eesmärk on käsitleda seda kesk- ja pikaajalist vajadust, jätmata tähelepanuta tänapäeva "lineaarset" tegelikkust, mis areneb ringprotsesside suunas . See pakub põhioskusi Blockchain-põhises MSWM-is (12 EAP). Akadeemilises kontekstis võiks aga õppekava täismahus pakkuda 30 ECTS (Euroopa ainepunktide ülekandesüsteem) valikainena

või laiema 60 EAP mahuga magistriprogrammi ehitusplokina, nt Ringmajandus ja jäätmekäitlus.

Üksikuid mooduleid saab integreerida ka laiemate magistrikraadi komponentidena, nagu säästev (materjalide) juhtimine või ringmajandus, jätkusuutlikkuse uuringud. Tööstuslikuks koolituseks kasutatuna saab üksikuid mooduleid või moodulite komplekte iseseisvalt õppida ja sertifitseerida.

Plokkjäätmete õppekava manustamis- või lisavalikud võivad seega olla:

- Esmane kutseõpe: valitud ja kohandatud moodulite lisamine jäätme- ja kommunaalteenuste sektori tunnustatud kutseprofiilide õppekavadele
- Tööstuslik täiendõpe: jäätmekäitluse (tsüklite kavandamine ja teostamine) ja ringmajanduse erialakoolitus oskuste või oskuste täiendamiseks, sageli osana laiematest programmidest
- Akadeemiline haridus:
 - majandusteaduse ja nendega seotud kraadide lisandmoodulid või valikained
 - Üksikud moodulid, mis on integreeritud täissuuruses magistrikraadidesse (nagu sageli tsiviilehituses praktiseeritakse);
 - Moodulite komplekti täielik integreerimine keskkonnatehnika magistriõppesse
 - Põhimoodulid, mis on integreeritud (jätkusuutliku) ärikraadidesse, keskendudes tugevalt CE-le
 - Moodulite komplekt valikainetena laiemal ressursihaldusel või ka rakenduslikel IT kraadidel

1.3.2 Sihtrühmad

Plokkjäätmete õppekava on suunatud avaliku ja erasektori jäätmekäitluse ja kommunaalteenuste töötajatele käsitsi, tehnilistel, haldus- ja juhtimispositsioonidel. Selle täissuuruses kasutuselevõtt on suunatud tulevastele jäätmesektori, tehniliste/tehnika (tsiviil- / mehaanika- / protsessi- / kaevandus- ja kaevandustehnika / materjaliteadused / biokeemia) ning jäätmetööstuse, töötleva tööstuse ja seadmete tarnijate juhtkonnale. Samuti on see adresseeritud (tulevastele) konsultantidele ja keskkonnainseneri üliõpilastele ning ekspertidele, majandusteadlastele ja magistrantidele majandus-/äriüliõpilastele.

1.3.3 Sisepääsu kvalifikatsioonid

Õppekava on mõeldud peamiselt jäätmesektori kõrgematele tehnilistele/haldus- ja haldustöötajatele. Teatud mooduleid saab aga kasutada jäätmekäitlusorganisatsioonides piisava töökogemusega kutsetöötajate koolitamiseks.

- a. Kutsetase: Kutsediplom ja töökogemus avaliku halduse, inseneri, keemia, tootmise, materjalihalduse, kaevandamise, logistika, ärijuhtimise, IT- ja digiteenuste ning halduse, põllumajanduse, tekstiili, käsitöö ja toiduainete tehnoloogia alal
- b. Akadeemiline tase: esimene kraad tehnikas, keemias, materjaliõppes, põllumajanduse juhtimises, agroökonomikas, keskkonnateadustes ja insenerilogistikas, majanduses, ärianduses, avalikus halduses, IT.

1.3.4 Õpetamine ja õppimine, kohandamine ja kohandamine

Sellise õppekava nagu Blockwaste õppekava rakendamisel võivad koolitusjuhid ja õppejõud rakendada „agiilse õppimise” režiimi, mis võimaldavad õppijakeskseid stiile, avatud õppekavasid ja projektipõhist õpet (Krehbiel et al., 2017) . On tõsi, et jäätmetööstusel oma arvukate sidusrühmade liidestega on suur vajadus paindlikkuse ja valmisoleku järele muutusteks. See eeldab revolutsiooni õppimiskultuuris, kuid areng selles suunas on alles hakanud tekkima ja toimub järk-järgult. See on hoidnud Blockwaste'i konsortsiumi ambitsioone kontrolli all, nii et käesolev õppekava kajastaks ka õppimises väljendatud vajadusi ja kohapeal leiduvaid õppekava lähenemisviise (vt üksikasju: BlockWASTE tulemus „O2/A1.1 Võrdlev uuring Blockchaini tehnoloogiale keskendunud õppekavad osalevates riikides).

1.3.5 Soovitused õppekavade edastamiseks

Praktilistel eesmärkidel ja õppekava rakendamisel annab Blockwaste konsortsium kraadi-, programmi- ja koolitusjuhtidele järgmised soovitused.

Moodulite järjestamine ja kombineerimine

Kõiki siin kirjeldatud mooduleid saab tarnida eraldiseisvana või komplektina või moodulite kombinatsioonina. Valik sõltub sihtrühma taustast ja oskuste tasemest. Kuna oskuste tase on grupi lõikes paratamatult erinev (eriti tööstuskoolituses), soovime tarnimisel arvestada suure osa juhendatud iseõppimisega.

Põimimine laiematesse õppekavadesse

Kõiki mooduleid saab integreerida laiematesse õppekavadesse (nt jäätme- ja veemajandus ehitusinseneri kraadil), kuid seejärel tuleb need koondamiste või lünkade vältimiseks nutikalt liidestada. See võib nii olla eriti spetsiifilise sisu, näiteks andmeanalüüsi puhul. Kui need on manustatud üldisematesse/transversaalsetesse programmidesse, nagu jätkusuutlikkuse juhtimine või keskkonnatehnoloogiad, võiks teatud mooduleid, eriti IT-keskseid, pakkuda valikainetena.

Avatud ja agiilsed õppekavad

Kõiki mooduleid saab õpetada/õppida tavapärasel klassiruumis. Kui õpidisainile valitakse uuenduslikumad lähenemisviisid, nagu projektipõhine (digitaalne) õpe või järjepidev õppijakesksus (ümberpööratud klassiruum, kaaslastelt õppimine), saab osalejate uurimistöö muuta kursuse keskmeks nii, et moodulite teemad jagatakse osalejate vahel iseõppimiseks, mida toetavad lugemis- ja linkide nimekirjad ning õppejõudude juhendamine. Selleks annaks õppekavale märkimisväärset lisaväärtust jäätme- ja materjalitööstuse osalejate kaasamine akadeemilises keskkonnas tegutsevate osalejate uuringutesse. Selline kokkupuude nn jäätmereaalsusega annaks vihjeid ka õppekavade vajalike uuenduste ja uute uurimisvajaduste kohta, mis muutuste tempot arvestades muutuvad paratamatult õppekava osaks.

Ametiprofiilid ja sertifitseerimine

Blockwaste moodulid on mõeldud akadeemiliste programmide osaks . Tööstusliku koolituse eesmärgil tuleb sertifitseerimine kooskõlastada ELi või riiklike taksonoomiatega, mis on riigiti erinevad.

Kuna enamik akadeemilisi kontekste nõuab praegu valitsevates tingimustes pikki õppekavade uuendamise protseduure, on soovitatav hoida moodulite kataloogidesse jne minevate kirjelduste sõnastus suhteliselt üldine ja ajakohastav.

Kutseõppe algõppes kasutamiseks peaks mooduli sisu olema tihendatud ja see peaks viima lõppväljunditeni, nagu kontrollnimekirjad või praktilised tegevusele suunatud kokkuvõtted, mida saab vastavalt kutsestandarditele testida ja sertifitseerida.

2 Plokkjätmete õppekava moodulid

2.1 1 moodul – jäätmekäitlus ja ringmajandus

Mooduli / sisu nimi	1. moodul Jäätmekäitlus ja ringmajandus		
EAP	3	Tundide arv	75
Tootmissektor	Üldine, keskendub jäätmetööstusele		
Ametlik kvalifikatsioon, sisenemisprofiil	BSc / BA in <ul style="list-style-type: none"> ○ Tsiviilehitus ○ Ehitustehnika ○ Mäetehnika ○ Geoloogia ○ Keskkonnatehnika ○ Jätkusuutlikkuse tehnika ○ Jätkusuutlik äri ja juhtimine ○ IT-tehnika ○ Andmeteadus 		
Töökohad	- keskkonnakonsultant - keskkonnatehnik - juhataja või ehitusplatsi direktor - Kaevandusjuht - Tootmisjuht - Jäätmekäitleja - Ringmajanduse ja jäätmemajanduse konsultandid		
Mooduli õpiesmärgid	Aktiivsete töötajate oskuste ja kvalifikatsiooni tõstmine (bakalaureuse tase), et parandada nende kohanemist tööturuga rohelsele majandusele ülemineku suunas, et saavutada arukas, jätkusuutlik ja integreeritud kasv jäätmekäitlussektoris. See ringmajanduse kursuse ja MSW haldamise moodul on multidistsiplinaarne ja rakendatav ning mõeldud kõigile, kes soovivad ringmajandust ja jäätmekäitlust käivitada.		
Üldpädevused ja eripädevused	GC 1. Laiapõhjaline arusaam ringmajanduse kontseptsioonist ja toimimisest, pidades silmas eelkõige jäätmevooge <p style="margin-left: 40px;">SC 1.1. Jäätmeainete võimalike tervise- ja keskkonnaohtude mõistmine</p> <p style="margin-left: 40px;">SC 1.2. Olles teadlik mõjust ja nõuetest, mida toob esile kerkiv üleminek lineaarselt majanduselt ringmajandusele</p>		

	<p>SC 1.3. Ringmajanduse toetamiseks saadaolevate tehnoloogiliste võimaluste mõistmine</p> <p>SC 1.4. Nii ainete kui ka andmete voo integreerimine ainetsüklite mis tahes modelleerimisse</p> <p>SC 1.5. Jäätmekäitluse ja ringmajanduse õigusraamistike põhjalik mõistmine riiklikul ja ELi tasandil</p>
	<p>GC 2. Põhjendatud arusaam ringmajanduse valdkonna teoreetilistest ja praktilistest aspektidest ning töömetoodikast .</p> <p>SC 2.1 . Teadma olmejätmete käitlemisel rakendatavaid säästva arengu põhimõtteid.</p> <p>SC 2.2. Viige toimingud alati läbi, seades prioriteediks ringmajanduse ja jätkusuutlikud protsessid.</p> <p>SC 2.3. Võtta kasutusele keskkonnakahjustamise ennetamiseks kehtestatud keskkonnameetmed .</p>
	<p>GC 3. Oskab ette näha ja juhtida keeruliste olukordade arengut uute ja uuenduslike töömetoodikate väljatöötamise kaudu, mis on kohandatud ringmajanduse valdkonnale .</p> <p>SC 3.1. Teada jäätmekäitlusviiside eeliseid ja puudusi ning osata hinnata, milline käitlemisviis on majanduslikult ja keskkonnasõbralikult tasuv.</p> <p>SC 3.2. Võimalus rakendada MSW haldamisel ringmudeleid.</p> <p>SC 3.3. Uute tehnoloogiate mõistmine ja rakendamine , et täiustada MSW haldamisega seotud ringprotsesse.</p> <p>SC 3.4. Oskus rakendada otsuste tegemisel eetilisi kriteeriume ja jätkusuutlikkust .</p>
	<p>GC 4. olema võimeline vastutama oma professionaalse arengu ja spetsialiseerumise eest keskkonnatehnika, ringmajanduse ja säästva MSW juhtimise protsesside eest .</p> <p>SC 4.1. Teadmised MSW majandamise mõjust säästva arengu saavutamisele ning eelkõige regulatsioonide ja poliitikate tundmise süvendamine ringmajanduse vaatenurgast .</p> <p>SC 4.2. Teadmised olmejätmete puhastamise lähenemisviiside keskkonnamõju hindamise tehnikatest.</p>

	<p>SC 4.3. Oskus ühitada keskkonnanõudeid säästva arengu tingimustega .</p>
	<p>GC 5. olema võimeline edendama professionaalses kontekstis tehnoloogilist, sotsiaalset või kultuurilist arengut teadmistel põhinevas ühiskonnas .</p> <p>SC 5.1. Teadma erinevaid keskkonnajuhtimise vahendeid ning selle õiget rakendamist MSW majandamise keskkonnaprobleemide vähendamiseks.</p> <p>SC 5.2. Oskus hallata arvutitööriistu, mis võimaldavad andmehaldust, probleemide lahendamist ja aitavad otsuseid langetada.</p>
	<p>GC 6. Suuda võtta vastutust oma professionaalse arengu ja spetsialiseerumise eest ühel või mitmel õppesuunal.</p> <p>SC 6.1. Kavandage keskkonnajuhtimissüsteemi rakendamist, samuti koordineerima ja hooldama uute tehnoloogiate edusamme.</p>
	<p>GC 7. Ringmajandust ja jäätmekäitlust reguleerivate õigusraamistike mõistmine ja rakendamine.</p> <p>SC 7.1. Jäätmete klassifikatsioonide ja jäätmehierarhia põhimõtete mõistmine</p> <p>SC 7.2. Olles teadlik kõigist ringmajandust ja jäätmekäitlust puudutavatest asjakohastest standarditest ja normidest</p> <p>SC 7.3. Olge kursis kõigi asjakohaste sertifikaatide ja sertifitseerimisprotseduuridega</p>
<p>Õppekava: Õppeüksused ja oskused</p>	<p>Õppeosakond 1. Sissejuhatus tahketesse olmejätmetesse</p> <p>TLÜ 1.1. Definiitsioon</p> <p>TLÜ 1.2. MSW klassifikatsioon.</p> <p>Olmejätmete kategooriad Eurostati (2017) andmetel.</p>

	<p>TLÜ 1.3. MSW voo omadused</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MSW iseloomustamise meetodid 2. Materjalid MSW massi järgi 3. MSW äraviskamine mahu järgi 4. MSW genereerimise varieeruvus <p>TLÜ 1.3. MSW ja keskkond</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MSW kogused 2. Saasteainete heitkogused olmejäätmetest 3. MSW juhtimine ja kliimamuutused 4. MSW juhtimine ja rahvatervis
	<p>Õppeosakond 2. Sissejuhatus MSW juhtimisse</p> <p>TLÜ 2.1. Sissejuhatus MSW juhtimisesse</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Jäätmetekke ja käitlemise küsimused 2. Integreeritud jäätmekäitlus 3. Põhiliste jäätmekäitlusvõimaluste tüüpilised kulud <p>TLÜ 2.2. Jäätmekäitluse hierarhia</p> <p>Ennetamine, korduskasutamiseks ettevalmistamine, kõrvaldamine, taaskasutamine, ringlussevõtt</p> <p>TLÜ 2.3. Ühised põhimõtted MSW juhtimises</p> <p>Taskukohasus, saastaja maksab ja jätkusuutlikkus</p>
	<p>Õppeüksus 3 MSW ravi</p> <p>TLÜ 3.1. Prügila</p> <p>TLÜ 3.2. Põletamine ja energia taaskasutamine</p> <p>TLÜ 3.3. Kompostimine ja biometaaniseerimine</p> <p>TLÜ 3.4. Taaskasutus</p>
	<p>4. õppetükk Sissejuhatus CE-sse</p> <p>TLÜ 4.1. Sissejuhatus ringmajandusse</p> <p>TLÜ 4.2. Tootmise ja tarbimise lineaarne mudel</p> <p>TLÜ 4. 3. Ringmajandus: mõiste, päritolu ja põhimõtted</p> <p>TLÜ 4.4 . Ringmajandus vs lineaarmajandus</p>

	TLÜ 4.5 . Ringsüsteemide väljakutsed ja eelised
	<p>Õppeosakond 5 MSW juhtimine CE-s</p> <p>TLÜ 5.1. Ringmajanduse kontseptuaalne ülevaade MSW haldussektoris</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Ringmajanduse definitsioon ja selle tähtsus jäätmete käitlemise sektoris 2. Jäätmejäätmete käitlemise sektori areng ringmajanduse suunas <p>TLÜ 5.2. Ringmajanduse arendamine MSW majandamise sektoris</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. MSW haldussektori agentide rollid ringmajanduses 2. Ringmajanduse arengu väljakutsed ja tõkked jäätmete käitlemise sektoris
	<p>6. õppetükk. Tehnoloogiad MSW ringikujuliseks haldamiseks</p> <p>TLÜ 6.1. IoT</p> <p>TU6.2. Robotika</p> <p>TLÜ 6.3. Senseerimine</p> <p>TLÜ 6.4. Jälgi ja jälgi</p> <p>TLÜ 6.5. Ravi protsessid ja seadmed</p>
Õppemeetodid	<p>Teoreetilise sisu jaoks korraldatakse loenguid ja seminare. Seminaridel laiendatakse teoreetilise ainekava konkreetseid teemasid.</p> <p>Praktiliste juhtumite lahendamine. Probleemid esitatakse õpilastele nende individuaalseks lahendamiseks.</p> <p>Korraldatakse õpetused individuaalsete või rühmade kahtluste lahendamiseks teooria, probleemide, praktikate ja seminaride kohta.</p> <p>Multimeedia didaktilisi ressursse kasutatakse siis, kui need on saadaval.</p> <p>Õppetunde tuleks täiendada erinevate looduskiviettevõtete külastusega.</p>

2.2 2 moodul – plokiahel

Kursuse/sisu nimi	2. moodul		
	Plokiahel		
EAP	3	Tundide arv	75
Tootmissektor	Üldine		
Ametlik kvalifikatsioon, sisenemisprofiil	- BSc / BA in <ul style="list-style-type: none"> ○ Tsiviilehitus ○ Ehitustehnika ○ Mäetehnika ○ Geoloogia ○ Keskkonnatehnika ○ Jätkusuutlikkuse tehnika ○ Jätkusuutlik äri ja juhtimine ○ IT-tehnika ○ Andmeteadus 		
Töökohad	<ul style="list-style-type: none"> ○ Keskkonnakonsultant ○ Keskkonnainsener ○ Juht või objekti insener ○ Jäätme- / Taaskasutusjuht ○ Tootmisjuht ○ IT riist- või tarkvaraspetsialist/insener või sarnane ametikoht 		
Mooduli õpieesmärgid	<p>Kursuse eesmärk on kujundada süvendatud arusaam probleemidest, mille lahendamiseks plokiahela tehnoloogia sobib, ning selle peamistest eelistest, aga ka riskidest ja puudustest, mida see endaga kaasa toob. Lisaks peaksid osalejad mõistma plokiahela kui detsentraliseeritud tehingute andmebaasi ja asjade interneti, suurandmete analüüsi ja tehisintellekti koosmõju ning suutma neid oma töösse integreerida. Plokiahel nõuab žetoonide kui digitaalsete väärtuste esindajate ülekandmist. Sellega seoses on oluline, et õppijad mõistaksid, milliseid tõelisi alusväärtusi saab digitaalselt ja millisel eesmärgil märkidena esitada. Kogu kursuse eesmärk on anda praktilisi teadmisi, et osalejad saaksid alustada plokiahela projektidega.</p>		
Üldpädevused ja eripädevused	<p>GC 1. Mõista Blockchaini tehnoloogia toimimist</p> <p>SC 1.1. Omandage arusaam võrdõigusvõrkudest, klient-server- ja hübriidvõrkudest</p> <p>SC 1.2. Saate aru põhimõistetest, nagu topeltkulu, töö tõendamine ja detsentraliseerimine</p> <p>SC 1.3. Saate aru Blockchaini rakenduste eelistest ja riskidest</p>		

	<p>GC 2. Hankige põhjalik arusaamine Blockchain 2.0-st ja nutikatest lepingutest</p> <p>SC 2.1. Tea, mis vahe on Blockchain 1.0 ja 2.0 vahel</p> <p>SC 2.2. Saate teadmisi Ethereumist ja nutikatest lepingutest</p>
	<p>GC 3. Omandage põhjalik arusaam plokiahela tüüpidest</p> <p>SC 3.1. Teadke Blockchaini konsensusprotokollide erinevust</p> <p>SC 3.2. Saate teadmisi Blockchaini juhtimisest</p> <p>SC 3.3. Saate teadmisi Blockchaini platvormide ja konsortsiumide kohta</p>
	<p>GC 4. Omandage arusaam krüptovaluutadest ja žetoonidest</p> <p>SC 4.1. Õppige tundma žetoone ja saage tarne- ja jäätmeahelate materjalivoogu märgistada, kasutades stabiilseid münte ja krüptovaluutasid</p> <p>Sc 4.2. Lugege Blockchaini žetoonide ja fondi omandamise märkide klassifikatsiooni kohta</p>
	<p>GC 5. Oskab simulatsioonimängude abil lahendada lihtsaid Blockchaini probleeme</p>
<p>Õppekava: Õppeüksused ja oskused</p>	<p>1. õppetükk. Plokiahela alused</p> <p>TLÜ 1.1. Peer-to-peer võrk</p> <p>TLÜ 1.2. Klient-server võrk</p> <p>TLÜ 1.3. Hübriidvõrgud: Napsteri juhtum</p> <p>TU1.4. Plokiahel</p> <p>TLÜ 1.5. Topeltkulu</p> <p>TLÜ 1.6. Töötõestus</p> <p>TLÜ 1.7. Detsentraliseerimine</p> <p>TLÜ 1.8. Privaatsus</p>
	<p>Õppeosakond 2. Blockchain 2.0 ja nutikad lepingud</p> <p>TLÜ 2.1. Blockchain 1.0 ja 2.0</p> <p>TLÜ 2.2. Ethereum</p> <p>TLÜ 2.3. Nutikad lepingud</p>

	TLÜ 2.4. Detsentraliseeritud rakendused ja autonoomsed organisatsioonid
	Õppeosa 3 Plokiahela tüübid
	TLÜ 3.1. Blockchaini tüübid vastavalt konsensusprotokollile
	TLÜ 3.2. Plokiahela juhtimine
	TLÜ 3.3. Platvormid ja konsortsiumid
	4. õppetükk Krüptovaluutad ja märgid
TLÜ 4.1. Krüptomajandus	
TLÜ 4.2. Blockchaini žetonide klassifikatsioon	
TLÜ 4.3. Fondi omandamise märgid	
5. õppetükk Blockchaini kasutused ja rakendused	
T.U5.1. Ärimudelid	
TLÜ 5.2. Ettevõtte plokiahela rakendused	
TLÜ 5.3. Tingimused Blockchaini edukaks rakendamiseks	
6. õppetükk plokiahela simulatsioonimängud	
TLÜ 6.1. Muudetud "Blockchaini mäng!"	
TLÜ 6.2. Interaktiivne Blockchaini simulaator	
Õppemeetodid	<p>Teoreetilise sisu jaoks korraldatakse loenguid ja seminare. Seminaridel laiendatakse teoreetilise ainekava konkreetseid teemasid.</p> <p>Praktiliste juhtumite lahendamine. Probleemid esitatakse õpilastele nende individuaalseks lahendamiseks.</p> <p>Korraldatakse õpetused individuaalsete või rühmade kahtluste lahendamiseks teooria, probleemide, praktikate ja seminaride kohta.</p> <p>Multimeedia didaktilisi ressursse kasutatakse siis, kui need on saadaval.</p>

2.3 3 moodul – Plokiahelapõhine olmejäätmete käitlemine

Kursuse/sisu nimi	3. moodul Plokiahelapõhine olmejäätmete käitlemine		
EAP	3	Tundide arv	75
Tootmissektor	Üldine		
Ametlik kvalifikatsioon, sisenemisprofiil	BSc / BA in <ul style="list-style-type: none"> ○ Tsiviilehitus ○ Ehitustehnika ○ Mäetehnika ○ Geoloogia ○ Keskkonnatehnika ○ Jätkusuutlikkuse tehnika ○ Jätkusuutlik äri ja juhtimine ○ IT-tehnika ○ Andmeteadus 		
Töökohad	<ul style="list-style-type: none"> ○ Keskkonnakonsultant ○ Keskkonnainsener ○ Juht või objekti insener ○ Jäätme- / Taaskasutusjuht ○ Tootmisjuht ○ IT riist- või tarkvaraspetsialist/insener või sarnane ametikoht 		
Mooduli õpieesmärgid	Mooduli eesmärk on suunata jäätmekäitlussektori spetsialiste, kuidas nad peaksid IoT ja Blockchain tehnoloogiat ringmajanduse strateegiatena rakendama. Praktikud peavad teadma Blockchaini tehnoloogia kasutamise eeliseid ning omama piisavat arusaamist ringmajandusest ja selle eesmärkidest. Selles suunas peavad nad mõistma tahkete olmejäätmete käitlemise (MSWM) muutuvat rolli ringmajanduse (CE) kontekstis ja seda, kuidas plokiahela tehnoloogia võib hõlbustada muudatuste vajadust erinevates aspektides. Samuti peavad õppijad mõistma, kuidas plokiahela tehnoloogiat rakendada ja olemasolevaid protsesse plokiahelapõhisteks protsessideks muuta. Lõpuks peavad nad tuvastama plokiahela ja arukate lepingute tehnoloogiate parimad kasutusvõimalused jäätmesektoris, rakendades neid uuenduslikke tehnoloogiaid munitsipaal- ja kohalikes ettevõtetes.		
Üldpädevused ja eripädevused	GC 1. Saate aru plokiahela tehnoloogia kasutamise põhitõdedest jäätmekäitlussektoris		

	<p>SC 1.1. Saate aru, kuidas nad peaksid plokiahela tehnoloogiat ringmajanduse strateegiatena rakendama</p> <p>SC 1.2. Lugege Blockchaini tehnoloogia kasutamise eeliste kohta</p> <p>SC 1.3. Saate aru, kuidas Blockchain hõlbustab andmete jagamist ringmajanduses</p>
	<p>GC 2. Saate aru andmehalduse rollist MSWM-is</p> <p>SC 2.1. Mõista andmete terviklikkuse ja andmekaitse tähtsust</p> <p>SC 2.2. Lisateave andmete kogumise protsesside kohta MSWM-i toimingutes</p> <p>SC 2.3. Õppige MSWM-i andmeanalüütika põhitõdesid</p> <p>SC 2.4. Lugege Blockchaini kaudu MWM-i toimingute ja protsesside muutuste kohta</p>
	<p>GC 3. Omandage põhjalik arusaam MSWM-i muutuvast rollist CE kontekstis ja Blockchaini tehnoloogia panusest</p> <p>SC 3.1. Mõista muutusi MSWM-i toimingutes ja protsessides</p> <p>SC 3.2. Lugege Blockchaini kaudu MWM-i toimingute ja protsesside muutuste kohta</p> <p>SC 3.3. Siit saate teada, kuidas automatiseerimist saab asjade Interneti ja nutikate lepingute ning plokiahela abil täiustada</p> <p>SC 3.4. Saate aru, kuidas Blockchain saab toimida P2P-koostöö hõlbustajana</p>
	<p>GC 4. Oskab kujundada ja hallata Blockchain-põhiseid MSWM-projekte</p> <p>SC 4.1. Oskab tuvastada MSWM-is plokiahela teisenduse etappe ja protsesse</p> <p>SC 4.2. Oskab kujundada MSWM-is plokiahela teisenduse etappe ja protsesse</p> <p>SC 4.3. Oskab sobivate indikaatorite abil jälgida MSWM-is plokiahelapõhist teisendust</p>
<p>Õppekava: Õppeüksused ja oskused</p>	<p>1. õppetükk. MSWM-i teisendus CE kontekstis</p> <p>TLÜ 1.1. Kuidas ja miks MSWM CE kontekstis muutub</p> <p>TLÜ 1.2. Andmete kogumise ja haldamise roll MSWM-i ümberkujundamisel</p>

	<p>TLÜ 1.3. Blockchaini tehnoloogia roll MSWM-i ümberkujundamisel</p> <p>TU1.4. MSW juhtide roll MSWM ümberkujundamisel</p> <p>2. õppetükk. MSWM-i teisendusega seotud probleemid</p> <p>TLÜ 2.1. MSWM-i väärtuse loomine</p> <p>TLÜ 2.2. Samm-sammulised muudatused MSWM-i toimingutes ja protsessides</p> <p>TLÜ 2.3. Usalduse roll erinevate osalejate vahel</p> <p>TLÜ 2.4. Automatiseerimise täiustamine asjade interneti ja nutikate lepingute ning plokiahela abil</p> <p>TLÜ 2.5. Blockchaini roll P2P-koostöö hõlbustajana</p> <p>3. õppetükk. Plokiahelapõhiste MSWM-projektide kavandamine ja haldamine</p> <p>TLÜ 3.1. Blockchaini projekti etapid</p> <p>TLÜ 3.2. Plokiahela teisendamiseks sobiva protsessi tuvastamine</p> <p>TLÜ 3.3. Plokiahelal põhineva protsessi kujundamine</p> <p>TLÜ 3.4. Blockchain-põhise protsessi jälgimine sobivate indikaatorite abil</p> <p>TLÜ 3.5. Blockchaini rakenduste juhtimismudeli väljatöötamine</p> <p>TLÜ 3.6. Tippjuhtkonna veenmine</p>
<p>Õppemeetodid</p>	<p>Teoreetilise sisu jaoks korraldatakse loenguid ja seminare. Seminaridel laiendatakse teoreetilise ainekava konkreetseid teemasid.</p> <p>Praktiliste juhtumite lahendamine. Probleemid esitatakse õpilastele nende individuaalseks lahendamiseks.</p> <p>Korraldatakse õpetused individuaalsete või rühmade kahtluste lahendamiseks teooria, probleemide, praktikate ja seminaride kohta.</p> <p>Multimeedia didaktilisi ressursse kasutatakse siis, kui need on saadaval.</p>

2.4 4 moodul – MSWM-i ja Blockchaini rolli projektipõhine õpe

Kursuse/sisu nimi	4. moodul		
	MSWM-i ja Blockchaini rolli projektipõhine õpe		
EAP	3	Tundide arv	75
Tootmissektor	Üldine		
Ametlik kvalifikatsioon, sisenemisprofiil	BSc / BA in <ul style="list-style-type: none"> ○ Tsiviilehitus ○ Ehitustehnika ○ Mäetehnika ○ Geoloogia ○ Keskkonnatehnika ○ Jätkusuutlikkuse tehnika ○ Jätkusuutlik äri ja juhtimine ○ IT-tehnika ○ Andmeteadus 		
Töökohad	<ul style="list-style-type: none"> ○ Keskkonnakonsultant ○ Keskkonnainsener ○ Juht või objekti insener ○ Jäätme- / Taaskasutusjuht ○ Tootmisjuht ○ IT riist- või tarkvaraspetsialist/insener või sarnane ametikoht 		
Mooduli õpieesmärgid	<p>Mooduli eesmärk on pakkuda kasutajatele mitmeid võtmeid Blockchain-põhise MSW integreerimise saavutamiseks ning aidata neil mõista tahkete olmejäätmete kogu jälgitavust ja nähtavust nende käitlemise algusest kuni lõpuni. See moodul toimib juhendatud projektina, mida hüpoteetiliselt juhib jäätmekäitlusorganisatsioon (nimelt omavalitsus), kasutades interaktiivset rollimängu, mis põhineb kahel rollil, st "linnapeal" (eeldatavalt vastutab olmejäätmete haldusasutus) ja „majapidamised”. Sisendandmed põhinevad tegelikel andmetel ja käsitlevad tegelikke probleeme.</p> <p>on koostöökeskkonnas otsuseid tehes omandada digitaliseeritud jäätmekäitluse, ringlussevõtu ja ringmajanduse protsesside planeerimis- ja kontseptualiseerimisoskused, mis aitavad visualiseerida plokiahela info krüpteerimise toimimist. Selles kontekstis teevad õppijad:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mõistke digitaalset andmepõhist infrastruktuuri, nagu IoT, Blockchain ja muud jäätmekäitluses ja ringmajanduses • Rakendada protsessihaldusoskusi jäätme-/ainetsükletes ja andmete haldamisel 		

	<ul style="list-style-type: none"> • Rakendada sidusrühmade analüüsioskusi konkreetsetes jäätmetüklites ja väärtusahelates • Täiendada jäätmetööstuse digitaalse ümberkujundamise põhielementide suhtlemise ja edendamise oskusi meeskondades ning osakondade ja hierarhiate vahel
<p>Üldpädevused ja eripädevused</p>	<p>Arvestades projekti terviklikkust, omandatakse käsitletavad pädevused projekti käigus, mitte üksikutes teemaüksustes. Lisaks tagavad juhendamisteenused, et kandidaadid saavad projektiprotsessis arendada pehmeid oskusi. Sellest hoolimata on mõned üldised ja spetsiifilised pädevused täpsustatud järgmiselt.</p> <p>GC 1. Mõista MSWM-i majanduse põhialuseid</p> <p>SC 1.1. Saate aru, kuidas kogumise, töötlemise ja kõrvaldamise kulud hinnatakse</p> <p>SC 1.2. Lisateavet erinevate raviviiside ja nende kulumõjude kohta</p> <p>SC 1.3. Saate aru, kuidas jäätmekäitlusasutused hindavad ja otsustavad jäätmekäitlustasusid</p> <p>SC 1.4. Mõista sega- ja liigitite jäätmekäitluskulude erinevusi</p> <p>GC 2. Mõista MSWM protsesside põhialuseid</p> <p>SC 2.1. Saate aru, kuidas sega- ja sorteeritud jäätmeid käideldakse</p> <p>SC 2.2. Lisateave alternatiivsete ravivõimaluste mõju kohta CE-eesmärkidele</p> <p>GC 3. Saate aru, kuidas Blockchain segab MSWM-protsesse</p> <p>SC 3.1. Saate aru, kuidas Blockchaine saab teabe anonüümseks muutmiseks kasutada</p> <p>SC 3.2. Uurige välja plokiahela eelised usalduse loomisel MSWM-i osalejate vahel</p>

	<p>GC 4. Arenda pehmeid oskusi, nt:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Andmete kaevandamine ja analüüs MSW ja materjalide tsüklites: KPI-d, andmete kogumine, andmete salvestamine, andmete analüüs, andmete väärtuse loomine ja kaubeldavus, andmete jagamine • MSWM tehniliste ja majanduslike toimingutega seotud organisatsiooni osade ümberkujundamine CE eesmärkidel • Paindlikkus ja kohanemisvõime • Majandusotsuste keerukuse mõistmine • Suhtlemine ja uuenduste propageerimine nii austuse kui entusiasmiga • Kaasavad strateegiad meeskonnasuhtluses enne organisatsiooni muutusi • Eesmärkide määratlemine, sidusrühmade kaardistamine ja suhtlus, protsesside omamine, väljundi/tulemuse planeerimine, ressursside planeerimine, indikaatorite määratlemine, valideerimine, iteratsioonid
<p>Õppekava: Õppeüksused ja oskused</p>	<p>1. Interaktiivse BlockWASTE tööriista mängimine</p> <p>TLÜ 1.1. Kasutage MSW andmebaasis kogutud teavet</p> <p>TLÜ 1.2. Rollide määramine klassirühmale</p> <p>TLÜ 1.3. "Leibkondade" roll</p> <p>TLÜ 1.4. "linnapea" roll</p> <p>TLÜ 1.5. Mängu mängimine</p> <p>TLÜ 1.6. Tulemuste arutamine mängu lõpus</p>
<p>Õppemeetodid</p>	<p>Moodul töötab koosõppimise lähenemisviisiga, kasutades interaktiivset rollimängu.</p> <p>Töökoormus toimetatakse enamasti labori-tüüpi keskkonnas ülikoolilinnakus või veebis. Üliõpilaste töö koosneb jäätmekäitlusvõimaluste ning nende majanduslike ja keskkonnamõjudega seotud küsimuste modelleerimisest ja kontseptualiseerimisest ning seda juhendavad õppejõud. Juhuslikud sisestused, nt Blockchaini rakendustes või Data Analyticsis, esitatakse vajadusel töötoa vormis (jäätmekäitluse ja Blockchaini liidese demonstreerimiseks on lisatud lihtne Blockchaini probleem – kasutaja peab probleemi esmalt lahendama, et esitada linnaasutusele sisendandmed).</p> <p>Õpilased tegelevad adekvaatsete tehnoloogiliste lahenduste, andmete genereerimise ja käitlemisega, aga ka jäätmetootjate ja jäätmeametite kommunikatsiooniga.</p>

3 Bibliograafia

- Bozkurt, Ö., & Stowell, A. (2016). Rohelise majanduse oskused: ringlussevõtu lubadused Ühendkuningriigi e-jäätmete käitlemise sektoris. *Uus tehnoloogia, töö ja tööhõive*, 31 (2), 146–160. <https://doi.org/10.1111/ntwe.12066>
- Direktiiv 2018/851. (2018). *Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv (EL) 2018/851, 30. mai 2018, millega muudetakse direktiivi 2008/98/EÜ jäätmete kohta*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/en/TXT/?uri=CELEX:32018L0851>
- Krehbiel, TC, Salzarulo, PA, Cosmah, ML, Forren, JP, Gannod, GC, Havelka, D., Hulshult, AR ja Merhout, JW (2017). Agile Manifest õpetamiseks ja õppimiseks. *The Journal of Effective Teaching*, 17, 90–111.
- Laloux, F. (2014). *Organisatsioonide taasleiutamine: juhend inimteadvuse järgmisest etapist inspireeritud organisatsioonide loomiseks*. Nelson Parker.
- Mavropoulos, A. ja Nilsen, AW (2020). *Tööstus 4.0 ja ringmajandus: raiskava tuleviku või raiskava planeedi poole?* Wiley.