

Opinnäytetyö (YAMK)

Kemiantekniikka ja bioteknologia

2018

Marjut Haimila

# KIERTOTALOUDEN PERUSTEET -OPINTOJAKSON SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

OPINNÄYTETYÖ (YAMK) | TIIVISTELMÄ

TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

Kemiantekniikka ja bioteknologia

2018, 74 sivua, 6 liitesivua

ohjaaja: Liisa Lehtinen, yliopettaja

Marjut Haimila

## KIERTOTALOUDEN PERUSTEET - OPINTOJAKSON SUUNNITTELU JA TOTEUTUS

Tämä kehittämistyö on tehty Metropolia AMK:n Puhtaat teknologiat -osaamisalueen toimeksiantona. Tavoitteena oli suunnitella ja toteuttaa kiertotalouden opetukseen 5 opintopisteen kokonaisuus, joka voidaan suorittaa kokonaan verkko-opintoina. Opintojakson kehittämistyö on samalla osa Sitran rahoittaman ammattikorkeakoulujen yhteisen kiertotalousopetuksen kehittämishanketta sekä valtakunnallista verkkokoulutusta kehittävä eAMK-pilottihanketta.

Kehittämishankkeessa toteutettu Kiertotalouden perusteet -opintojakso antaa tietoa kiertotalouteen liittyvistä termeistä, poliittisesta ohjauksesta Suomessa sekä liiketoiminnasta. Pääoppimistavoitteena on saada opiskelija ymmärtämään, mitä kiertotalous tarkoittaa kuluttajan, yhteiskunnan ja tulevan ammattilaisen näkökulmasta. Ammatillisen osaamisen lisäksi tavoitteena on kasvattaa opiskelijoiden geneerisiä taitoja, kuten ryhmätyö-, ongelmanratkaisu- ja työelämätaitoja sekä sosiaalisen median kanavien käyttötaitoja. Lisäksi keskeisenä osaamistavoitteena on liiketoimintaosaamisen lisääminen ja sen roolin huomiointi kiertotaloudessa. Vaikka opintojakso oli aluksi suunniteltu insinöörikoulutukseen, voi opintojaksoa suositella myös liiketalouden, kulttuuri- ja sosiaalialan opiskelijoille.

Opintojakso sisältää 4 kiertotalouden keskeistä teemaa: Kiertotalouden käsitteet, yrittäjyys ja liiketoimintamahdollisuudet; Kestävät ruokajärjestelmät; Materiaalitehokkuus; Uusiutuvat energiat. Kiertotalouden käsitteet, yrittäjyys ja liiketoimintamahdollisuudet -osiota testattiin syksyllä 2017 energia- ja ympäristötekniikan ensimmäisen vuosikurssin opiskelijoilla. Materiaalien sekä tehtävien hyödyllisyydestä kerättiin palautetta opiskelijoiden oppimisen suhteen numeraalisena arvosananasteikolla 1 - 5 ja lisäksi avoimena palautteena. Avoimessa palautteessa vahvimmin nousi esiin ohjauksen tarve ryhmän toiminnan sekä tehtävien etenemisen edistämiseksi.

Palautteen lisäksi opintojakson lopullisessa toteutuksessa on huomioitu eAMK -pilottihankkeessa verkko-opetukseen luodut laatuksiteerit sekä verkko-opetuksen pedagogiset ratkaisut, kuten yhteisöllinen oppiminen. Opintojakso tulee tarjolle eAMK:n CampusOnlinen tarjontaan syksyllä 2018. Verkko-oppimisalustana opintojaksolla käytetään Moodlea.

### ASIASANAT:

biotalous, digipedagogiikka, eAMK, jakamistalous, kestävät ruokajärjestelmät, kiertotalous, materiaalitehokkuus, sosiaalinen media, uusiutuvat energiat, verkko-ohjaus, verkko-opettaja, verkko-opetus, yrittäjyys

## MASTER'S THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Chemical technology and biotechnology

2018 | 74, 6 appendix page

supervisor: Liisa Lehtinen, Principal Lecturer

Marjut Haimila

# CIRCULAR ECONOMY BASICS: THE DESIGN AND IMPLEMENT OF A COURSE

The present development project was commissioned by the Clean Technologies department of Metropolia AMK. The aim was to design and implement a study unit (5 ETCS) which can be completed entirely online for teaching circular economy. The development of the course is part of development scheme for the circular economy educations at the university of applied sciences funded by Sitra, as well as the eAMK -pilot project for nationwide e-learning.

The Circular economy basics course provides information the terms, policy guidance in Finland and business related to circular economy. The main learning goal is to make the student understand what circular economy means from the point of view of the consumer, the society and the future professional. In addition to the professional skills, the aim is to increase the students' generic skills, such as teamwork, problem solving and working life skills as well as the use of social media channels. The core competence objective is to increase business know-how and to make the students understand its role in the circular economy. Although the course was initially designed for engineering students it can also be recommended to business students as well as to the students cultural and social services.

The course introduces four key themes related to the circular economy: 1) The concepts of circular economy, entrepreneurship and business opportunities, 2) Sustainable food systems, 3) Material efficiency, 4) Renewable energy. The first themes were tested in the autumn of 2017 by the first year students of energy and environmental technology. Feedback on the usefulness of the materials and tasks from the point of view of the students' learning was collected using a numerical scale 1 - 5 as well as open feedback. In the open feedback, the need for counselling emerged. This could have contributed to the group's work and encouraged the students to complete to the tasks.

The final implementation of the course takes into account the quality criteria for e-learning defined by the eAMK -pilot project as well as the pedagogical solutions for e-learning such as collaborative learning. The course will be available on the Moodle platform for the eAMK pilot project in the autumn of 2018.

## KEYWORDS:

bio-economic, digipedagogy, eUAS, sharing economy, sustainable food systems, circular economic, material efficiency, social media, renewable energies, e-learning control, online teacher, e-learning, entrepreneurship

# SISÄLTÖ

<b>1 JOHDANTO</b>	<b>7</b>
<b>2 PEDAGOGISET LÄHTÖKOHDAT</b>	<b>9</b>
2.1 Metropolian oppijan polku	9
2.2 Opetussuunnittelutyö 2018 Puhtaat teknologiat -osaamisalueella	11
2.3 eAMK -pilottihanke	14
2.4 Verkko-oppiminen	16
2.5 Ohjaaminen ja opettaminen verkossa	17
2.5.1 Yhteisöllinen oppiminen	18
2.5.2 Ryhmän muodostuminen oppimistehtäviin	19
2.5.3 Ohjaaminen verkossa	20
2.6 Digipedagogiikka	21
2.6.1 Moodle -verkko-oppimisalusta	23
2.6.2 Muut opintojaksolla käytettävät digitaaliset välineet	27
<b>3 KIERTOTALOUS JA SEN OPETUKSEN KEHITTÄMISTARVE PROSESSI- INSINÖÖRIEN OPINNOISSA</b>	<b>30</b>
3.1 Cleantech	31
3.2 Biotalous	31
3.3 Materiaalitehokkuus	32
3.4 Jakamistalous	33
3.5 Kiertotalousopetuksen kehittäminen	33
<b>4 OPINTOJAKSON SUUNNITTELU JA TESTAUS</b>	<b>35</b>
4.1 Palaute Kiertotalouden käsitteet ja liiketoimintamahdollisuudet -osiosta	36
4.2 Palaute Yrittäjyys ja liiketoimintamahdollisuudet -osiosta	43
4.3 Palaute ryhmätyöskentelystä, ohjauksesta ja verkko-opiskelusta	48
4.3.1 Ohjaustarve	50
4.3.2 Aikataulukutus	51
4.3.3 Ryhmätyön sujuvuus	51
4.3.4 Verkko-opintojen mielekkyys	52
<b>5 OPINTOJAKSON VIIMEISTELY</b>	<b>53</b>
5.1 eAMK-laatuksiteerien vaikutus suunnitteluun ja toteutukseen	53

	5
5.2 Opintojakson sisältö	56
5.2.1 Toteutuksen tiedot	57
5.2.2 Kiertotalouden käsitteet, yrittäjäyys ja liiketoimintamahdollisuudet	59
5.2.3 Kestävät ruokajärjestelmät	63
5.2.4 Materiaalitehokkuus	65
5.2.5 Uusiutuvat energiat	69

## **6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET**

**71**

## **LÄHTEET**

**73**

## **LIITTEET**

Liite 1. Testatun opintokokonaisuuden avoin palaute ryhmiteltynä e-AMK kriteerien mukaan	75
--	----

## **KUVAT**

Kuva 1: Prosessikaavio Kemianteeniikan suuntautumisvaihtoehdon opinnoista ja kiertotalousopinnojen linkittymisestä siihen	13
Kuva 2: Pedagoginen käytettävyys Petri Nokelaisen tekemän yhteenvedon mukaan aiempien tutkimustulosten yhdistämisestä	23
Kuva 3. Moodle 3.3. tiedostojen erilaiset lisäysmahdollisuudet	24
Kuva 4. Verkko-oppitunnin rakenne kuvattuna opettajan muokkaustilassa, jossa osa sivuista on kysymyssivuja ja osa sisältösivuja.	25
Kuva 5. Verkko-oppitunnin rakenne kuvattuna opettajan muokkaustilassa, jossa kaikki sivut ovat kysymyssivuja.	25
Kuva 6. Moodlen tentin vastausvaihtoehtojen muodot.	26
Kuva 7. Kiertotalouden perusteet opintojakson sisällölliset osiot.	54
Kuva 8. Padlet -alustan käyttö oppimistavoitteiden asettamiseksi ja ryhmien muodostus tavoitteiden perusteella.	56
Kuva 9: Liikeidean ideointiprosessiin käytettävän Padlet -alustan ulkonäkö ja sisältö	63

## **KUVIOT**

Kuvio 1. Oppimateriaalien hyödyllisyys Kiertotalouden käsitteet ja liiketoimintamahdollisuudet -osiosta.	37
Kuvio 2. Kiertotalouden käsitteet ja liiketoimintamahdollisuudet oppimateriaalien hyödyllisyyden keskiarvot ja niiden hajonnat.	38

Kuvio 3. Kiertotalouden käsitteet ja liiketoimintamahdollisuudet verkko-oppituntitehtävien mielekkyys.	39
Kuvio 4. Kiertotalouden käsitteet -verkkotentin mielekkyys.	40
Kuvio 5. Miten opiskelijat kokivat Blogin pitämisen jostain kiertotalouden teemasta tukevan oppimista kiertotaloudesta.	41
Kuvio 6. Yhteenveto Kiertotalouden käsitteet ja liiketoimintamahdollisuudet -osion oppimistehtävien hyödyllisyyden arviointien keskiarvoista ja hajonnasta.	42
Kuvio 7. Yrittäjyys ja liiketoimintamahdollisuudet -osion kahden tehtävän ja kahden oppimateriaalin hyödyllisyys oppimisen kannalta.	46
Kuvio 8. Yrittäjyys ja liiketoimintaosion oppimateriaalien ja oppimistehtävien hyödyllisyyden keskiarvot sekä hajonnat kaikkien ryhmien arvioinneista.	47
Kuvio 9. Millaisten oppimistehtävien opiskelijat kokivat parhaiten tukevan heidän oppimista.	49
Kuvio 10. Verkko-opiskelun mielekkyys yleisesti.	50

# 1 JOHDANTO

Syksyllä 2016 Suomen itsenäisyyden juhlarahasto Sitra julkaisi maailman ensimmäisen kiertotalouden tiekartan vuosille 2016 – 2025. Tiekartan tarkoituksena on haastaa koko suomalainen yhteiskunta kokeilemaan ja testaamaan erilaisia kiertotaloutta edistäviä hankkeita. Suomen tavoitteena onkin olla kiertotalouden globaali kärkimaa vuoteen 2025 mennessä. Tämän toteuttamiseen tarvitaan poliittista ohjausta, yksityisten ihmisten, yritysten sekä yhteiskunnan rohkeutta muuttaa toimintaansa, monenlaisia rahoitusmahdollisuuksia ja verkostoitumista. Lisäksi tarvitaan koulutusta kaikille koulutustasoille, sekä jo työelämässä oleville.

Metropolia ammattikorkeakoulun Puhtaat teknologiat -osaamisalue aloitti keväällä 2017 hankkeen, jonka tarkoituksena oli kehittää osaamisalueeseen kuuluvien tutkintojen opetussuunnitelmia. Uuden opetussuunnitelman punaiseksi langaksi otettiin kiertotalous. Tavoitteena oli saada kiertotalous osaksi opintoja sitten, että jokaisessa periodissa ensimmäisestä kolmanteen lukuvuoteen olisi ainakin yhdessä opintojaksossa kiertotalous jollain tavoin mukana. Näin muodostuisi kiertotalouden oppijanpolku Metropolian oppijanpolun rinnalle.

Tämä opinnäytetyö on osa Sitran rahoittamaa valtakunnallista insinöörikoulutuksen kehittämishanketta, joka toteutetaan useamman ammattikorkeakoulun yhteistyönä. Tavoitteena tässä hankkeessa on tehdä koulutusmateriaalia mukana olevien oppilaitosten kiertotalouden opetukseen. Sitra-hankkeessa mukana olevat henkilöt tuottavat samalla opintopaketteja syksyllä 2018 pilotoitavaan eAMK -hankkeen verkko-opetukseen yhteensä 30 opintopisteen verran.

Tässä kehittämishankkeessa suunniteltiin ja toteutettiin opintokokonaisuus, jossa käsitellään kiertotalouden perusteita siihen liittyvän terminologian, poliittisen ohjauksen sekä liiketoiminnan osalta. Opintokokonaisuus on 5 opintopistettä (op), ja se jakaantuu seuraavasti:

- Kiertotalouden käsitteet, yrittäjäyys ja liiketoimintamahdollisuudet 2 op
- Kestävät ruokajärjestelmät 1 op
- Materiaalitehokkuus 1 op
- Uusiutuvat energiat 1 op

Koko viiden opintopisteen kokonaisuus voidaan opiskella eAMK:n Campus Onlinen tarjonnan kautta verkkototeutuksena. Jokainen osio voidaan myös sisällyttää näitä teemoja käsitteleviin muihin opintojaksoihin alustukseksi aiheeseen Metropolia AMK:n Puhtaat teknologiat -osaamisalueen tutkinnoissa.

Verkko-oppimisalustana Metropoliaassa toimii Moodlen versio 3.5. Opintokokonaisuuden suunnittelussa on otettu huomioon opiskelijoiden itsenäisen ja aktiivisen työskentelyn mahdollistaminen sekä haettu menetelmiä yhteisöllisen oppimisen tueksi. Tässä on käytetty hyväksi niin Moodlen yhteisöllisiä työkaluja kuin sosiaalisen median -välineitä. Tämä tavoite tuli myös Metropolian Puhtaat teknologiat -osaamisalueen tutkintojen opetussuunnitelman kehittämishankkeessa esiin. Sosiaalisen median välineiden käytön ideoita on saatu eAMK -hankkeesta, Pönkä Harton Open somekirjasta (2017) sekä Metropolia AMK:n digipäälikön Mari Virtasen pitämistä webinaareista.

Opintojakson suunnitteluun ja toteutukseen ovat vaikuttaneet vahvasti myös eAMK- pilotihankkeen laatukriteerit, Puhtaat teknologiat -osaamisalueen tutkintojen opetussuunnitelmien painotukset sekä Metropolian oppijan polku, jossa osaamisperusta on työelämäläheisyydessä.



## 2 PEDAGOGISET LÄHTÖKOHDAT

Kaikkien ammattikorkeakoulujen opetussuunnittelutyötä ohjaa ammattikorkeakoululaki, joka määrittelee opetukselle raamit. Nämä raamit on annettu ammattikorkeakoululain pykälissä 4 ja 6:

*Ammattikorkeakoulun tehtävänä on antaa korkeakouluopetusta ammatillisiin asiantuntijatehtäviin lähtökohtanaan työelämä ja sen kehittämisen vaatimukset. Ammattikorkeakoulun tulee tukea myös opiskelijan ammatillista kasvua. Lisäksi Ammattikorkeakoulun tehtävänä on harjoittaa ammattikorkeakouluopetusta palvelevaa sekä työelämää ja aluekehitystä edistävää ja alueen elinkeinorakennetta uudistavaa soveltavaa tutkimus-, kehittämis- ja innovaatiotoimintaa sekä taiteellista toimintaa. Ammattikorkeakoulun tulee tehtäviään suorittaessaan olla erityisesti omalla alueellaan yhteistyössä elinkeino- ja muun työelämän kanssa sekä tehdä yhteistyötä suomalaisten ja ulkomaisten korkeakoulujen samoin kuin muiden koulutuksen järjestäjien kanssa. (Ammattikorkeakoululaki 932/2014. §4, §6.)*

Ammattikorkeakoulut laativat lain puitteissa itselleen opetussuunnitelmat, joiden perustana toimivat edellä mainitut vaateet. Nämä vaateet tulevat esiin myös Metropolian opetussuunnittelutyön ohjeistuksessa.

### 2.1 Metropolian oppijan polku

Metropolia on laatinut opetussuunnitelmatyölle ohjeet, jonka tarkoituksena on varmistaa Metropolian pedagogisen strategian toteutuminen jokaisessa tutkinto-ohjelmassa. Metropolian oppijan polun keskeisinä asioina ovat joustavat, yksilölliset oppimispolut sekä eri tutkinto-ohjelmien ja koulutusalojen välinen yhteistyö. Yksilöllisiä oppimispolkuja mahdollistavat innovaatioprojektit, suuntautumisvaihtoehdot, 30 opintopisteen sivuaineopinnot, vapaasti valittavat opinnot, KV-vaihdot sekä harjoittelu. Metropolian ohjeistus opetussuunnitelmille ohjaa myös yhtenäisten OPS-rakenteiden ja ajoituksen käyttöön. Lisäksi opetussuunnitelmien tulee vastata ammattikorkeakoululain mukaan työelämän osaamistarpeita ja kansainvälisen yhteistyön vaateita sekä tutkintovaatimuksia. (Metropolia ammattikorkeakoulu 2014, 3.)

Oppijan polussa pedagogisena lähtökohtana on osaamisperustaisuus. Opetuksen painopiste tulee olla AMK-lain mukaan työelämäläheisyydessä ja sitä vahvistavassa kehittämis-, innovaatio- ja tutkimustyössä. Osaamistavoitteet määritellään työelämän ja tutkintojen yhteistyönä. Työelämä toimii myös oppimisympäristönä projektien, päättötöiden ja harjoittelun kautta. Jokaisessa tutkinnossa tulisikin olla työelämälähtöisiä innovaatioprojekteja, joita toteutetaan monialaisesti. AMK-lain vaade kansainvälisyydestä puolestaan näkyy kansainvälisenä vaihtona tai harjoitteluna, englannin- ja suomenkielisten tutkinto-ohjelmien yhteisinä opintoina, kansainvälisten verkkoympäristöjen opintoina, monikansallisina projekteina sekä kieliopintojen integroinnilla vieraalla kielellä tapahtuvaan opetukseen. (Metropolia ammattikorkeakoulu 2014, 3.)

Metropolian arvot ovat yhteisöllisyys, korkea laatu, asiantuntijuus ja ammattimaisuus, jotka ovat jalkautettu osaksi opettajan tehtäviä Oppijan polussa. Opetajuudessa on nostettu esiin yhteisöllisyys, uudistumiskykyinen asiantuntemus ja oppimisen ohjaus. Arvot ilmentyvät seuraavasti opettajan tehtävissä:

- yhteisöllisyys: mahdollistaa vuorovaikutus ja jatkuva dialogi opiskelijoiden ja itsensä välillä, muiden opettajien kanssa, kuin myös opiskelijoiden välillä
- uudistumiskykyinen asiantuntijuus: laajentaa osaamistaan verkostoitumisen ja asiantuntijuuden jakamisen kautta sekä digitaalisten oppimisvälineiden suhteen
- oppimisen ohjaus: huolehtia jatkuvan arvioinnin toteutumisesta ja palautteen keräämisestä. Palautetta tulee hyödyntää niin opetussuunnitelmien kehitystyössä kuin osaamistavoitteiden täyttymisen seurannassa. (Metropolia ammattikorkeakoulu 2014, 4.)

Opiskelijan tehtävänä puolestaan on ottaa vastuu omasta oppimisestaan (Metropolia Ammattikorkeakoulu 2014, 4).

Opetussuunnitelman laatimista ja toteuttamista ohjaavat AMK-lain lisäksi Metropolian strategiaan perustuvat linjaukset. Metropolian strategia on laadittu vuoteen 2020 ja keskeisenä tavoitteena on uudistuminen, kasvu ja keskittyminen. Tässäkin nousee esiin laadukas opetus ja vahva työelämäyhteistyö, sekä digitaalisaation hyödyntäminen niin opetuksessa kuin organisaation toiminnassa. Opetussuunnitelman rakenne osaamiskuvauksineen laaditaan koko tutkinnolle. Opintokokonaisuuksien tulee muodostua jaksoista, jotka ovat 5:llä jaollisia. Ne on myös suunniteltava siten, että opiskelijalla on mahdollisuus saada lukukaudessa 30 opintopistettä kokoon. Yksiköiden ja tutkinto-ohjelmien

väliset laajat kokonaisuudet rakennetaan yhteisesti sovittuun ajanjaksoon. Tämä tarkoittaa, että kaikille yhteiset opinnot on järjestetty esimerkiksi kolmannen lukuvuoden kolmanteen periodiin (kevään ensimmäinen periodi). Tällä mahdollistetaan opiskelijoille yhteiset sivuaine- ja vapaasti valittavat opinnot. Myös innovaatioprojektit pyritään ajoittamaan samalle periodille, jotta monialainen yhteistyö onnistuisi. (Metropolia Ammattikorkeakoulu 2014, 4.)

## 2.2 Opetussuunnittelutyö 2018 Puhtaat teknologiat -osaamisalueella

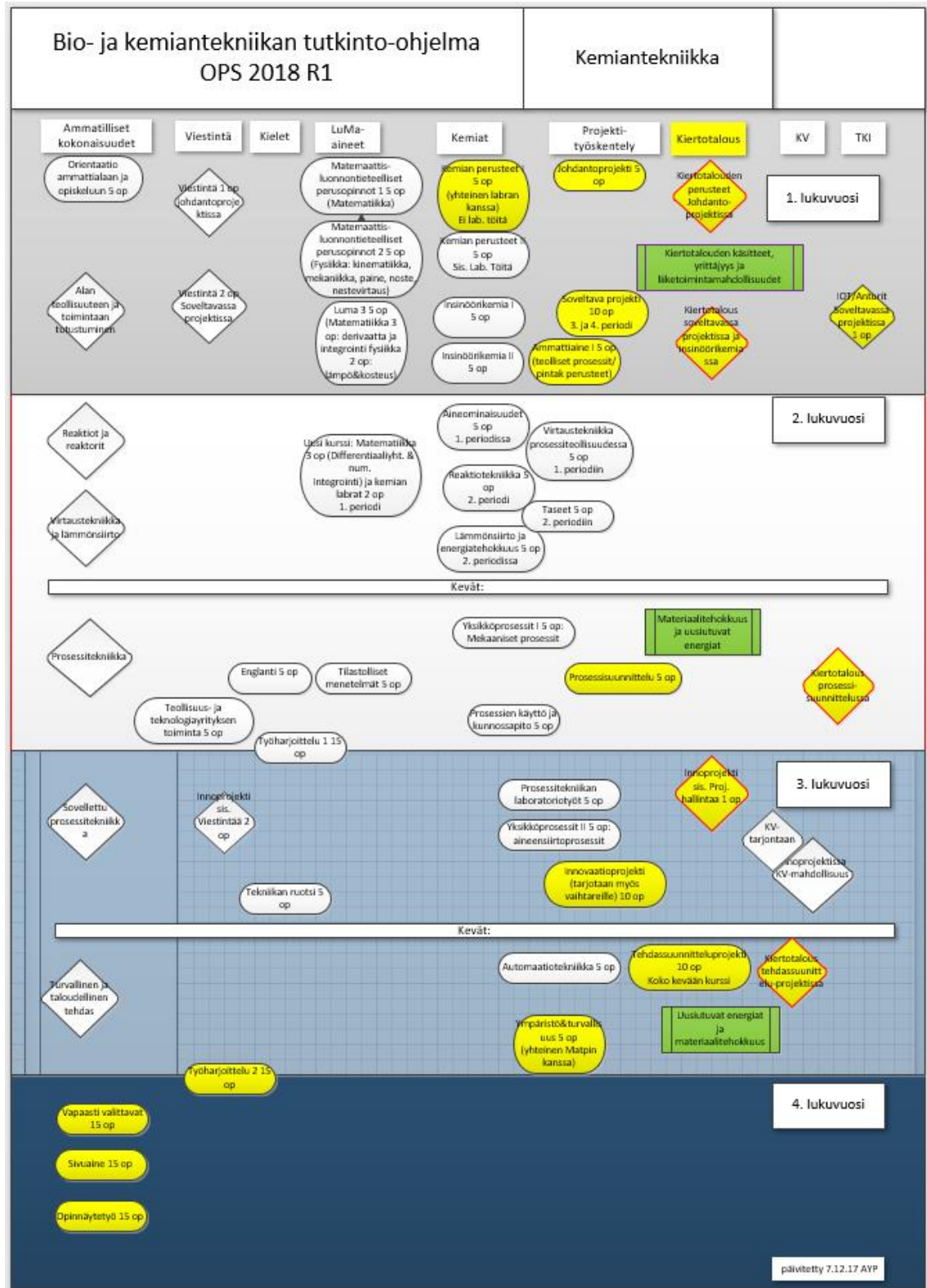
Puhtaat teknologiat –osaamisalue käynnisti opetussuunnitelmien kehittämistyön keväällä 2017 tarkoituksenaan ottaa päivitettyt opetussuunnitelmat käyttöön syksyllä 2018. Osaamisalueeseen kuuluvat seuraavat tutkinnot:

- Bio- ja kemiantekniikka: pääainevaihtoehtona bio- ja elintarviketekniikka tai kemiantekniikka tai materiaali- ja pintakäsittelytekniikka
- Energia- ja ympäristötekniikka: pääainevaihtoehtona energiatekniikka tai ympäristötekniikka
- Laboratorioanalytiikka

Ensimmäisessä vaiheessa lähdettiin tarkastelemaan kunkin tutkinto-ohjelman erityisosaamista, sekä miten kestävä kehitys ja kiertotalous ovat mukana nykyisissä opintojaksoissa. Näiden perusteella laadittiin kolme keskeistä tavoitetta. Ensimmäisenä tavoitteena on terävöittää ja selkeyttää valmistuvien opiskelijoiden osaamista työelämän suuntaan, niin Metropolian sisäisesti kuin valtakunnallisesti. Toisena tavoitteena on saada kestävä kehitys ja kiertotalousajattelu osaksi valmistuvien insinöörien ja laboratorioanalyttikkojen ammatillista perusosaamista. Kolmantena tavoitteena on varmistaa edelleen vahva luonnontieteiden osaaminen näissä tutkinnoissa. Näiden kolmen tavoitteen lisäksi tulevaisuudessa opetussuunnitelmissa huomioidaan vahvasti Metropolian oppijan polun vaatteet, joihin kuuluvat työelämälähtöisyys, projekti- ja ryhmätyötaidot, kansainvälisyys ja digitaalisuus. Näiden viitoittamana perustettiin seitsemän työryhmää suunnittelemaan kunkin osa-alueen toteuttamista uusissa opetussuunnitelmissa.

Energia- ja ympäristötekniikan tutkinnossa kestävä kehitys ja kiertotalous ovat jo nykyisissä opetussuunnitelmissa sisällytetty useimpiin opintojaksoihin. Ympäristötekniikan pääaineen keskiössä nämä teemat ovat vahvasti mukana. Bio- ja kemiantekniikan sekä

laboratorioanalyttikkojen osalta kiertotaloutta tullaan sisällyttämään olemassa olevien opintojaksojen laboratoriotöihin sekä oppimisprojekteihin. Myös osa päättötöistä tulee käsittelemään tätä aihepiiriä. Lisäksi kiertotalous voidaan sisällyttää sellaisiin opintojaksoihin, joihin se luontevasti istuu. Materiaali- ja pinnoitetekniikan suuntautumisvaihtoehdossa mm. materiaalitekniikan opintojaksoon on helppoa ja perusteltua upottaa kiertotalouden näkökulma. Kemianteeniikan suuntautumisvaihtoehdossa kiertotalouden näkökulmat otetaan huomioon mm. prosessi- ja tehdassuunnittelun opintojaksoissa. Bio- ja elintarviketekniikan opinnoissa kiertotalous tulee osaksi opintoja mm. Bio- ja elintarvikealan uudet tuotteet sekä Pakkaustekniikan -opintojaksoissa. Laboratorioanalyttikkojen tutkinnossa voidaan puolestaan tehdä menetelmäkehitystä materiaalien erottamiseen ja tunnistukseen kiertotalouden näkökulmasta. Näitä täydentämään tulevat vielä kaikille vapaassa tarjonnassa olevat sivuaine ja vapaasti valittavat kiertotaloutta sekä kestävää kehitystä käsittelevät opintojaksot. (Puhtaat teknologiat -osaamisalue 2018.) Näin kiertotalousosaamiseen saattaa kertyä 20 - 60 opintopistettä. Kuvassa 1 on esitetty yksi skenaario, miten kiertotaloutta voisi opiskella Kemianteeniikan tutkinnossa koko 4 vuoden ajan. Kiertotalousopinnot ovat merkattu keltaisella. Kuvaan on lisätty, miten Kiertotalouden perusteet -opintojakson osia voitaisiin paloitella esimerkiksi kemianteeniikan pääainevaihtoehdon opintopolkuun. Nämä ovat merkattu vihreällä kuvaan.



Kuva 1: Prosessikaavio Kemiaantekniikan suuntautumisvaihtoehdon opinnoista ja kierto-talousopintojen linkittymisestä siihen (Puhtaat teknologiat -osaamisalue 2018).

Muita Oppijan polun merkittäviä vaateita tämän kehittämishankkeen kannalta ovat digitaalisuus ja työelämälähtöisyys. Digitaalisuutta tarkasteltiin opetussuunnitelman kehittämisprojektissa kolmelta kantilta: opettajan tarpeesta, opiskelijoiden tarpeesta ja työelämätarpeesta. Opettajan tulee itse hallita digitaalisia välineitä, jotta hän voi itse käyttää niitä sekä opettaa niiden käyttöä. Puhtaat teknologiat osaamisalueen henkilöstölle tehdään henkilökohtainen digitaitojen suunnitelma tarvelähtöisesti. Lähtökohtana on, että jokainen opettaja ottaa yhden digitaalisen välineen käyttöön omassa opetuksessa. Opiskelijoiden tarpeet huomioidaan opetuksen suunnittelussa siten, että erilaiset digitaidot kehittyvät kumulatiivisesti. Ensimmäisenä syksynä tulee ottaa pilvipalvelut ja tiedostojen jakaminen käyttöön. (Puhtaat teknologiat -osaamisalue 2018.)

Edellä mainittujen vaateiden puitteissa oli luontevaa sisällyttää Kiertotalouden perusteet -opintojaksolle Office 365 -työkalujen käyttöä. Muita digitaalisia työkaluja opintojaksolla ovat verkko-oppimisalusta Moodle, joka omalta osaltaan sisältää työkaluja mm. tenttien, verkko-oppituntien, tehtävien ja pelien luomiseen. Yhteisölliseen kirjoittamiseen käytetään Office 365 -työkalujen lisäksi blogialusta Bloggeria ja sähköistä fläppitaulua Padletia. Tiedonhankinnan ja -jakamisen välineenä opintojaksolla tutustutaan myös Twitterin käyttöön. Työelämälähtöisyys huomioidaan ryhmätehtävissä, jotka pyrkivät kehittämään opiskelijoiden kiertotalousosaamista sekä geneerisiä taitoja. Lisäksi Kestävät ruokajärjestelmät -osio toteutetaan kokonaisuudessaan yritysprojektina. Kansainvälisyyden lisäämiseksi opettajia kannustetaan käyttämään mahdollisimman paljon englanninkielistä materiaalia. Tällä opintojaksolla on varsinaisesti yksi englanninkielinen materiaali, BS8001 Kiertotalouden standardi, josta opiskelijat voivat oppia asiasisällön lisäksi aiheeseen liittyvää englanninkielistä sanastoa. Kiertotaloudesta löytyy kuitenkin paljon englanninkielistä materiaalia, joita opiskelijoita kannustetaan käyttämään ryhmätehtävien teossa.

### 2.3 eAMK -pilottihanke

Keväällä 2018 Suomessa aloitettiin eAMK-pilottihanke, jossa oli mukana 21 ammattikorkeakoulua ympäri Suomea. Hankkeen osallistujat sitoutuivat tuottamaan AMK-opiskelijoille 60 opintojaksoa suoritettavaksi puhtaasti verkko-opintoina. Aloitusaikajako opintoille oli syksy 2018. Hankkeessa oli syksyllä 2017 tuotettu laatukriteerit, jotka tuli huomioida verkkototeutusten suunnittelussa ja toteutuksessa. Verkkototeutusten tuottajille järjestettiin lisäksi keväällä 2018 valmennusohjelma, jossa valmentajina toimivat

AMK:ssa työskentelevät digipedagogiikan asiantuntijat. Valmennus koostui neljästä webinaarista ja kahden päivän seminaarista Turussa. Webinaareissa annettiin esimerkkejä hyvistä tehtävistä ja sisällöstä, sekä miten toteuttaa ohjausta, arviointia ja palautetta digitaalisilla välineillä vähentäen samalla ohjaajan kuormittumista. Lisäksi verkkototeutusten tuottajien tukena oli LinkedIn:ssä suljettu ryhmä, jonka kautta pystyi laittamaan kysymyksiä sekä jakamaan omia hyviä käytänteitä.

#### Pilottihankkeen laatukriteerit

Jokainen verkkototeutuksen tuottaja teki hankkeen alussa itsearviointin verkkototeutuksen suunnitelmalle laatukriteereihin peilaten. Tämän perusteella verkko-ohjaajan piti miettiä oman opintojakson kehittämiskohteet. Toteutusvaiheessa tehtiin uusi itsearviointi ja tässä tarkasteltiin, oliko kehittämiskohteet huomioitu varsinaisessa toteutuksessa. Vaateena oli, että jokainen opintojakso on opiskeltavissa kokonaan verkossa ja siinä käytettävät välineet, materiaalit ja tehtävät toimivat normaaleilla teknisillä välineillä tavanomaisella verkkoyhteydellä. Sisältöjen, aineistojen ja tehtävien tulee olla oppimista tukevia. Tehtävien tulisi olla myös yhteisöllisyyttä tukevia. Ohjaus puolestaan tulee suunnitella siten, että opiskelijat pystyvät saamaan tukea tarvittaessa videon, keskustelualueen sekä chatin kautta. Opiskelijoiden tulee saada palautetta oman osaamisen edistymisestä jatkuvan arvioinnin periaatteita noudattaen. Lisäksi tulisi kiinnittää huomiota digitaalisten välineiden ja ohjelmien helppokäyttöisyyteen. (eAMK -pilottihanke 2018.)

Laatukriteereinä verkkototeutuksilla tarkastellaan seuraavia asioita:

- Osaamistavoitteet, oppimisprosessi ja pedagogiset ratkaisut
- Ohjaus ja palaute
- Arviointi
- Tehtävät
- Sisältö ja aineistot
- Työvälineet
- Käytettävyys ja ulkonäkö
- Vuorovaikutus
- Kohderyhmä ja käyttäjät
- Kehittäminen
- Tukipalvelut (eAMK -pilottihanke 2018.)

Kesäkuussa 2018 jokaisesta pilottihankkeesta mukana olevasta opintojaksosta tuli tehdä opintojakson kuvaus, sisältö ja tavoitteet, tekniset vaateet ym. tiedot Campus On-lineen.

## 2.4 Verkko-oppiminen

Verkko-oppiminen on varsin laaja käsite, ja sillä voidaan tarkoittaa monenlaisia asioita. Tyypillisesti sillä tarkoitetaan verkkokursseja, joilla voidaan itsenäisesti opiskella kotoa tai työpaikalta käsin. Verkko-oppiminen voi olla myös perinteisessä luokassa tapahtuvaa opiskelua opettajan ohjauksessa, jolloin verkko-oppimisalustaa hyödynnetään materiaalien ja tehtävien hallintapaikkana sekä yhteydenpidon välineenä. Verkko-oppimista ovatkin kaikki oppimistilanteet, joissa hyödynnetään tieto- ja viestintäteknikka. Tähän lajiin kuuluvat verkkokurssit, verkko-oppimateriaalit ja -tehtävät, videoneuvotteluyhteydellä tapahtuvat ohjaus- ja palautetilaisuudet, sekä verkkoseminaarit eli webinaarit. Tieto- ja viestintäteknikka antavat valtavan määrän työvälineitä erilaisiin opetusjärjestelyihin, ohjaajan ja opiskelijoiden väliseen vuorovaikutukseen, opetusmateriaalien tekoon ja jakoon sekä monipuolisten tehtävien laadintaan, kuten tentit, testit, verkko-oppitunnit, pelit, simulaatiot, ryhmätehtävät. (Keränen & Penttinen 2007, 2, 3.)

Verkko-opetus on lisääntynyt runsaasti viimeisen 10 vuoden aikana. Tähän on olemassa useitakin syitä. Tärkein syy lienee opiskelun mahdollistaminen digitaalisilla välineillä riippumatta ajasta ja paikasta. Esimerkiksi korkeakoulujen luennot, oppimateriaalit, keskustelut ja käytännön harjoitukset voidaan tallentaa digitaalisiin oppimisympäristöihin, joissa voi opiskella samanaikaisesti rajaton määrä opiskelijoita eri aikoina, eri ympäristössä ja eri paikoista maailmassa. Myös avoimen korkeakouluopetuksen kautta voidaan tarjota maksullisia opintoja digitaalisesti. Mobiiliyhteyksien paraneminen ja sovellusten kehittäminen on myös lisännyt digitaalisen opetuksen ja oppimisen mahdollisuuksia. Opiskeluun ei tarvitakaan enää tietokonetta, vaan samat toiminnot löytyvät mobiililaitteista.

Useilla korkeakouluilla onkin jo maailmanlaajuisesti käytössä maksullisia opintoja sekä kokonaisia tutkintoja, jotka voidaan suorittaa mistäpäin maailmaa tahansa. Suomessakin osa ammattikorkeakouluista tarjoaa jo kokonaan verkko-opiskeluna suoritettavia tutkintoja mm. tradenomin, restonomin, sosionomin, ja jopa sairaanhoitajan sekä insinööritutkinnon voi suorittaa näin. Toinen verkko-opetusta lisäävä syy on koulutuksen rahoituksen pieneneminen. Verkko-opetuksella voidaan pitkässä juoksussa muuttaa opettajan



työtehtävien painottumista, jolloin resursseja vapautuu muihin tehtäviin, ja luokissa tehtävä opetustyö muuttuu enemmän verkossa tapahtuvaan ohjaukselliseen suuntaan. Kuitenkin verkko-kurssien luomiseen alkuvaiheessa tarvitaan moninkertainen määrä aikaresursseja, sillä laadukas verkkototeutus ei synny itsestään. Verkkototeutuksen luomisen jälkeenkin tarvitaan aikaresursseja verkko-alustan ylläpitoon, uusien digitaalisten välineiden käyttöönottoon, opiskelijoiden tukemiseen digivälineiden käytössä, sisällön päivittämiseen, tehtävien päivittämiseen, palautteen antoon, ohjaukseen ja oppimisen arviointiin.

## 2.5 Ohjaaminen ja opettaminen verkossa

Verkko-oppimisen opettajia kutsutaan yleensä tutoreiksi tai fasilitaattoreiksi. Tällä on haluttu korostaa opettajan työn muutosta ohjaajaksi, jolloin oppijakeskeisyys, tasa-arvoisuus ja yhteisöllisyys korostuvat. Verkko-opetuksessa tarvitaan kuitenkin myös opettajan asiantuntijuutta, joten molemmat roolit ovat tarpeellisia. Verkko-opetuksessa opettaja on ryhmän tasaveroisen jäsenen asiantuntijaroolissaan ratkaisemassa ongelmia, luomassa tietoa ja tekemässä näkyväksi omaa ajatteluaan. (Hakanurmi & Suominen 2013, 9, 10.)

Hyvällä verkkototeutuksella on selkeä juoni eli pedagoginen käsikirjoitus. Tämä on verkkototeutuksen vetäjän yksi tärkeimpiä tehtäviä, luoda sellainen opintokokonaisuus, jossa mahdollistetaan opiskelijan oppiminen. Tehtävävetoisuus soveltuu paremmin verkko-oppimiseen kuin materiaalivetoisuus. Tehtävien määrä on kuitenkin syytä pitää kohtuullisen pienenä. Suositeltavaa olisi erillisten pikkutehtävien sijaan tehdä laajempia lopputehtäviä, jotka jaotellaan opintojakson aikana pienempiin osatehtäviin. Näin opiskelijat eivätkä opettajat kuormitu liikaa. Pedagogiseksi malliksi verkko-opiskeluun soveltuvat mm. projektioppiminen, ongelmalähtöinen oppiminen ja tutkivaoppiminen. (Hakanurmi & Suominen 2013, 16.)

Verkko-opiskelussa oppimisen lähtökohtana on vuorovaikutus, joka tukee yhteisöllistä oppimista. Tämä ei kuitenkaan tyypillisesti tapahdu spontaanisti, vaan tähän tarvitaan jonkinlaisia motivointikeinoja. Hyvä keino on saattaa vuorovaikutus kirjallisiksi keskusteluiksi jollekin verkkoalustalle ja nämä osaksi oppimisprosessia. Opiskelijoiden on kuitenkin koettava, että keskustelut tukevat tehtävien tekoa sekä oppimisprosessia eli lopputehtävää. Toinen tapa on järjestää keskustelut verkkoneuvotteluiksi, jolloin samalla voidaan tarkastella materiaaleja, katsoa tehtäviä, esittää kysymyksiä, antaa palautetta jne. Kolmantena motivointikeinona ovat oppimisaihiot, jotka toimivat virikkeinä opiskelijoille.

Ne voivat olla tehtäviä, videoita, simulaatioita ja animaatioita. Oleellista on, että oppimisasihiot sisältävät jonkin opetuksellisen kokonaisuuden, jota opiskelijat voivat lähteä työstämään tehtävien tai keskustelujen avulla (Hakanurmi & Suominen 2013, 17, 18.)

Oppimisen keskustelut ja vuorovaikutustilanteet eivät kuitenkaan ole mitään arkikeskusteluja vaan syvällisempiä dialogisia keskusteluja. Dialogissa uskalletaan kyseenalaistaa omia ajatusmalleja ja etsiä monenlaisia ratkaisuvaihtoehtoja. Pedagogisen keskustelun tunnuspiirteitä ovat jokaisen osallistuminen ja sitoutuminen keskusteluun. Dialogissa kaikki ovat tasavertaisia ja opettajan tehtävä on huolehtia puheenvuorojen jakaantumisesta tasapuolisesti. Dialogissa kysymykset ovat tärkeämpiä kuin vastaukset ja erilaisten mielipiteiden esittämiseen on rohkaistava. Verkossa asioiden ilmaiseminen on myös helpompaa, kun ulkoiset olemukset eivät vaikuta puheenvuorojen painoarvoon. Vuorovaikutuksessa on tärkeä rooli myös ohjaajalla. Hänen tehtävä on toimia aloitteentekijänä, kyselijänä, kuuntelijana, kommentoijana, tukijana ja palautteen antajana. (Hakanurmi & Suominen 2013, 22.)

Pedagogisten ratkaisujen taustalla pitäisi aina olla opiskelijälähtöisyys. Kappaleessa 2.3. todettiin, että verkko-opetuksessa tulee kiinnittää huomiota tekniseen käytettävyyteen ja pedagogiseen käytettävyyteen. Nämä kaksi asiaa tulee liittää vielä pedagogisiin ratkaisuihin niin että kaikki kolme yhdessä toteuttavat opiskelijälähtöisyyden mallin.

### 2.5.1 Yhteisöllinen oppiminen

Erilaisia yhteisöllisen oppimisen malleja ja menetelmiä on useita. Yhteisöllisessä oppimisessa ryhmän jäsenet asettavat yhteisen tavoitteen ja koko ryhmä ottaa vastuun työskentelyn etenemisestä. Oppijat pyrkivät yhdessä ymmärtämään ja selittämään aiheena olevia asioita. Näin ryhmä rakentaa keskustelujen ja yhteisen tuotoksen kautta yhdessä uutta tietoa. Tämän tyyppinen vuorovaikutus käynnistää yksilöiden kannalta tehokkaan ymmärtävän oppimisen mekanismeja. Ymmärtävässä oppimisessä oppijat selittävät ajatteluaan, arvioivat tietoa kriittisesti, esittävät kysymyksiä, rakentavat uutta tietoa, ratkaisevat ongelmia, ja soveltavat oppimaansa. Esimerkiksi keskusteluun soveltuvia some-palveluita voidaan käyttää yhteisölliseen opetukseen, kuten kappaleessa 2.3 kuvattiin. (Pönkä 2017, 72, 73, 77.)

Tähän on koottu muutamia yhteisöllisen oppimisen pedagogisia malleja, joita käytetään verkko-opetuksessa.

**Ankkuroidun opetuksen** ideana on liittää opetus reaali maailman ilmiöihin ja tilanteisiin. Keinona tässä käytetään kehyskertomusta, jonka pohjalta oppijat pyrkivät ratkaisemaan kehyskertomukseen liittyvän ongelman. Ongelman tulisi olla riittävän haastava, jotta se mahdollistaa ongelmalähtöisen työskentelyn. Oppijoiden tehtävänä on hahmottaa ongelma, ja koota aiheeseen liittyvää lisätietoa. (Pönkä 2017, 81.)

**Tutkivan oppimisen** malli perustuu ajatukseen, että olemassa olevan tiedon ymmärtäminen on samankaltainen prosessi kuin uuden tiedon kehittäminen asiantuntijaryhmässä. Tutkiva oppiminen soveltaa ymmärtävän ja yhteisöllisen oppimisen periaatteita. Tutkivassa oppimisessa pyritään jäljittelemään tutkimuksen tekoa. Työskentelyn perustana on, että opiskelijat asettavat niissä omia tutkimuskohteita ja -ongelmia, joita selvitetään kriittisen arvioinnin sekä uuden tiedon hakemisen avulla. Tavoitteena on, että ryhmän jäsenten välille muodostuu työskentelyssä jaettua asiantuntijuutta sekä sosiaalisesti rakennettua ymmärrystä aiheena olevista asioista. (Hakanurmi & Suominen 2013, 26; Pönkä 2017, 86.)

**Projektioppimisen** ajatuksena on työskennellä todellisten työelämäprojektien mukaisesti. Projektille on ominaista, että sille on selkeä tavoite ja etukäteen laadittu aikataulu. Tyypillisesti tähän on annettu myös budjetti. Oppimisprojekti koostuu työelämäprojektien mukaisista vaiheista, kuten suunnittelusta, valmistelusta, toteutuksesta, tulosten esittämisestä ja arvioinnista. Projektin aikana on yhteistoiminnallista tai yhteisöllistä työskentelyä, jolloin ongelmat täsmentyvät, tehdään tiedonhakuja, koostetaan ja analysoidaan tietoa, keskustellaan, kysellään ja arvioidaan tietoa sekä tuloksia. Projektin lopussa tehdään tulosten tulkintaa ja johtopäätöksiä. Lopuksi tuotos esitellään toimeksiantajalle, ohjaajalle, sekä muille opiskelijoille. (Pönkä 2017, 82.)

### 2.5.2 Ryhmän muodostuminen oppimistehtäviin

Yhteisöllisessä oppimisessa oppijat toimivat joko pareittain, ryhmissä tai oppimisyhteisöissä. Ryhmä tarkoittaa joukkoa, jotka tiedostavat oman jäsenyytensä sekä muut ryhmän jäsenet. Ryhmässä muodostuu vakiintuneita toimintatapoja sekä erilaisia rooleja ryhmän jäsenille.

Ryhmän toiminnan kehittymiseen vaikuttavat ryhmäytymisen vaiheet, jotka jokaisen opettajan ja ohjaajan tulisi tuntea:

- Muotoutumisvaihe: Ryhmän jäsenet etsivät paikkaansa ja välttävät konflikteja.
- Kuohuntavaihe: Työskentely synnyttää ryhmän toimintaan, rooleihin ja vastuisiin liittyviä konflikteja. Ne selkeyttävät toimintaa ja parantavat vuorovaikutusta.
- Normien luomisen vaihe: Jäsenet ymmärtävät toistensa näkökulmia ja arvostavat toisiaan. Jäsenet välttävät muutoksia, konflikteja sekä ulkoa tulevaa ohjausta.
- Toteuttamisvaihe: Ryhmä toimii itsenäisesti. Jäsenet luottavat toisiinsa. Rooleja ja vastuita muutellaan tarpeen mukaan ilman konflikteja.
- Lopettamisvaihe: Ryhmän hajoaminen aiheuttaa haikeutta, helpotusta, ja myös konflikteja saattaa esiintyä. (Koli & Silander 2002, 67 - 69; Pönkä 2017, 79, 80.)

Mitä isompi ryhmä on, sitä helpompi ryhmän jäsenen on jäädä työskentelystä syrjään. Pönkä (2017) suosittelee ryhmäkooksi 3 - 5 henkilöä kirjassa Open somekirja. Näin ryhmän jäsenet pysyvät aktiivisina ja kaikilla on mahdollisuus oppia.

Ohjaaja voi omalla toiminnallaan tukea ryhmää ryhmäytymisen jokaisessa vaiheessa seuraamalla aktiivisesti tehtävien edistymistä ja ryhmän jäsenten osallistumista tehtävien tekoon. Seuranta tapahtuu ohjaustilanteissa. Seuraavassa kappaleessa on esitetty opiskelijoiden ohjaustarpeita verkko-opetuksessa.

### 2.5.3 Ohjaaminen verkossa

Suurin osa opiskelijoista odottaa saavansa ohjausta verkko-opetuksessa. Opiskelijat voidaan jakaa neljään ryhmään ohjaustarpeen mukaan:

- opiskelijat, jotka tarvitsevat ohjausta, mutta eivät halua sitä
- opiskelijat, jotka tarvitsevat ohjausta ja haluavat sitä
- opiskelijat, jotka eivät tarvitse ohjausta, mutta haluavat sitä
- opiskelijat, jotka eivät tarvitse ohjausta, eivätkä halua sitä (Hakanurmi & Suominen 2013, 30.)

Jokainen ohjaustilanne tulee suunnitella huolellisesti. Ohjaajan tulee huomioida, mihin ohjauksella pyritään. Alussa ohjausta tarvitaan oppimisprosessin käynnistämiseen, joka on erilainen kuin oppimisprosessin ylläpito. Myöhemmin ohjaus keskittyy epäselvien asioiden selventämiseen, asioiden syventämiseen ja oppimisen ohjaukseen. Ohjaaminen verkossa voi olla huomattavasti tehokkaampaa ja palvella oppimisprosessia paremmin kuin kasvokkain tapahtuva opetus. Digitaaliset välineet mahdollistavat monipuolisen ohjauksen ja oikeanlaiset välineet kuhunkin tilanteeseen (kts. kappale 2.3). Myös arviointi, aineistot ja ohjeet toimivat osana ohjausta. (Nurmela & Suominen 2011, 34; Hakanurmi & Suominen 2013, 32.)

Ohjausmuodot voidaan jaotella viiteen ryhmään, ja nämä kaikki voivat olla käytössä verkko-opetuksessa (Koli 2008, 77):

- Ennakkoon päätetyssä ohjauksessa ohjaava toiminta on suunniteltu etukäteen.
- On Demand -ohjauksessa ohjaaminen tapahtuu opiskelijalta tulevan ohjauspyynnön seurauksena.
- Ad Hoc -ohjauksessa ohjaustarve on havaittu seurannassa tai keskusteluissa.
- Vuorovaikutustilanteen ohjauksessa edistetään dialogisuutta.
- Tietokoneohjauksessa opiskelija saa ajastettuja ohjausviestejä. (Koli 2008,77.)

Ohjaaja ei saa tehdä ja ajatella asioita oppijoiden puolesta, vaan hänen tulee antaa riittävästi tukea, jotta opiskelijat pystyvät itse ottamaan aktiivisen roolin. Ohjaaja asettaa opittaville asioille yleiset päämäärät ja tavoitteet, oppimistason ja tulokset, huolehtien omalla toiminnallaan, että nämä asiat toteutuvat. (Hakanurmi & Suominen 2013, 30, 32, 33.)

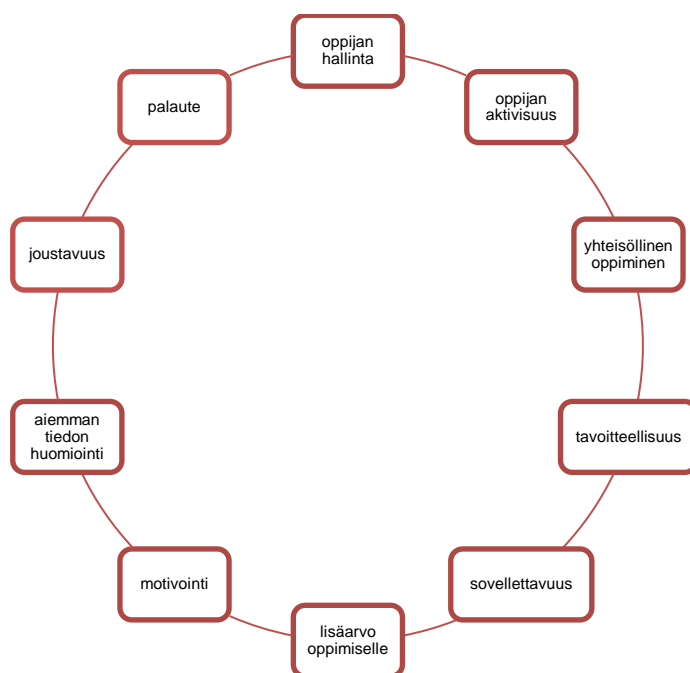
## 2.6 Digipedagogiikka

Digipedagogiikka terminä on varsin uusi käsite, ja se sisältää kaikki digitaaliset välineet, joita voidaan käyttää opetuksessa. Tähän ryhmään kuuluu niin sosiaalisen median välineitä, mutta myös suoraan opetukseen luotuja verkko-oppimisalustoja sekä vuorovaikutteisen opiskelun mahdollistavia välineitä. Sosiaalisella medialla tarkoitetaan ympäristöjä, joissa erilaisia teknologioita hyödyntämällä kaikki käyttäjät voivat olla sisällön tuottajia ja aktiivisia käyttäjiä (Keskikiikonen 2012, 20). Tunnetuimpia sosiaalisen median palveluita ovat Facebook, YouTube, Blogger, Twitter, Pinterest, Instagram ja LinkedIn. Näitä kaikkia käytetään yleisesti nykypäivän asiantuntijatehtävissä.

Ammattikorkeakouluissa vaikuttaisi tällä hetkellä olevan kolme johtavaa verkko-oppimisolustaa käytössä: Moodle, Moodle Rooms ja Optima. Näiden rinnalle ovat vahvasti tulleet myös Office 365 -työkalut sekä Googlen työkalut, joilla voidaan toteuttaa samankaltaisia asioita kuin varsinaisilla verkko-oppimisolustoilla. Office 365:ssä voidaan mm. jakaa materiaalia, tehdä tehtäviä yksin ja ryhmässä, tehdä yksinkertaisia verkkokyselyjä Formsilla, keskustella, ja pitää oppimispäiväkirja.

Lisäksi on valtava määrä erilaisia muita digitaalisia välineitä yhteisöllisen oppimisen tukemiseen sekä oppimisen ohjaukseen, palautteen antamiseen ja saamiseen. Yhteisöllistä oppimista tukevia ovat mm. Moodlen keskustelualusta ja wiki, Office 365:n erilaiset työkalut, Facebook, LinkedIn:n suljetut ryhmät, Flinga, Padlet, AnswerGarden sekä erilaiset blogikirjoitusalueet. Palautteen saamiseen soveltuvia ovat edellä mainitut Padlet ja AnswerGarden sekä Google Forms ja IQ-Polls. AnswerGarden ja Google Forms ovat ilmaisia. (Virtanen 2017.) IQ-Pollista sekä Padletistä on olemassa myös ilmainen versio, mutta näihin liittyy käyttörajoitteita. Lisää sosiaalisen median palveluita, joita voidaan hyödyntää opetuksessa, löytyy mm. Pönkän Open somekirjasta 2017.

Lähdettäessä valitsemaan sosiaalisen median välineitä opetukseen, tulee kiinnittää huomiota kahteen asiaan: tekniseen käytettävyyteen ja pedagogiseen käytettävyyteen. Teknisellä käytävyydellä tarkoitetaan käyttäjän kokemusta välineen toimivuudesta, kuten käytön joustavuus, ohjelman toiminnan kontrollointi, virhetilanteiden esittäminen, esteetinen suunnittelu ja käyttäjän opastus. Pedagoginen käytettävyys tarkoittaa ohjelman tai sovelluksen sopivuutta opetukseen. Pedagogisen käytettävyyden kriteerejä ovat kehittäneet useat tutkijat. Tutkittaessa näitä erilaisia kriteeristöjä on löydetty neljä useimmin toistuvaa kriteeriä: navigoitavuus, helppokäyttöisyys, ymmärrettävyys ja luotettavuus. Pönkä (2017) on esittänyt laajennetun kriteeristön, joka on saatu aiheeseen liittyviä tutkimustuloksia yhdistelemällä. Tässä on löydetty 10 pedagogisen käytettävyyden aluetta (kts. Nokelainen 2006, 178 - 197). (Pönkä 2017, 106, 107.) Kuvassa 2 on esitetty nämä 10 aluetta.

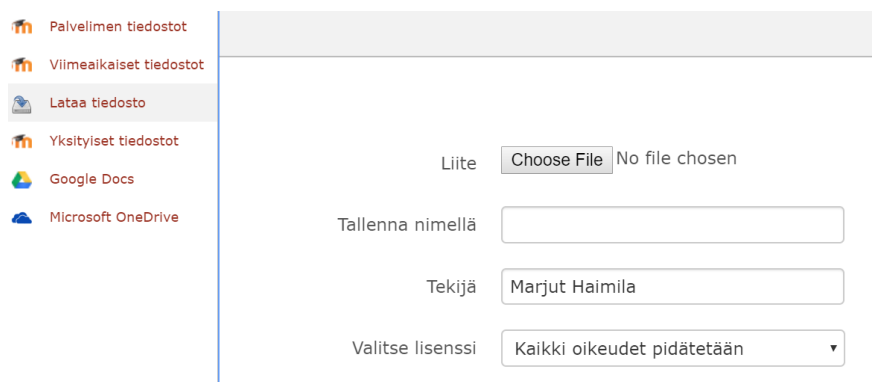


Kuva 2: Pedagoginen käytettävyys Petri Nokelaisen tekemän yhteenvedon mukaan aiempien tutkimustulosten yhdistämisestä (Pönkä 2017, 107).

Opetuksen sisällön, menetelmien ja teknisten välineiden tulee sopia yhteen niin, että ne kaikki yhdessä tukevat opittavaa asiaa.

### 2.6.1 Moodle -verkko-oppimisolusta

Kiertotalouden perusteet opintokokonaisuus on toteutettu Moodle -verkko-oppimisolustalla, joka on yksi suosituimmista verkko-oppimisolustoista maailmassa. Moodle on vuosien kehittämisprosessissa muuttunut toiminnoiltaan varsin monimutkaiseksi. Aloittelijan kannattaakin keskittyä perustoimintoihin. Moodlen keskeisiä työkaluja ovat aineistojen tuontivälineet sekä aktiviteettien tuontivälineet. Moodleen voidaan tuoda materiaaliksi dokumentteja, verkko-osoitteita, kirjoja, kansioita ja ohjetekstejä. Tiedostopankkien avulla Moodleen voidaan suoraan lisätä tiedostoja esimerkiksi Flickr-kuvapalvelusta tai OneDrivesta. Kuvassa 3 on esitetty tiedostojen lisäämistyökalujen vaihtoehdot. Tiedostot voidaan myös kansioida, jolloin kaikki samaan aiheeseen liittyvä materiaali löytyy yhden kansion alta. Myös opiskelijat voivat viedä Moodleen verkko-opiskeluunsa liittyviä henkilökohtaisia tiedostoja Omat yksityiset tiedostoni -toiminnon avulla. (Karevaara 2013, 16)



Kuva 3. Moodle 3.3. tiedostojen erilaiset lisäysmahdollisuudet

Yleisiä aktiviteettivälineitä ovat: oppitunti, tehtävä, muistio, tentti, kysely, palaute, keskustelualue, wiki ja chat, sanasto, tietokanta ja työpaja. Lisäksi valikoimista löytyy useita pelejä: Haluatko miljonääriksi, Hirsipuu, Sudoku, Kuvavisa, Ristisana, Käärmeet ja tika-puut sekä Sanasokkelo. Moodlen kautta voi lähettää myös viestejä ja siellä on arviointityökalu, jolla opiskelija voi seurata omaa edistymistään. Seuraavissa kappaleissa on esitetty muutamien työkalujen toimintaa.

### Verkko-oppitunti

Verkko-oppituntia voi käyttää yksilön tai ryhmän oppimiseen. Oppitunti sisältää sisältö- sekä kysymyssivuja. Sisältösivuille voi tuoda tekstiä, linkkejä muille web-sivustoille ja videoihin. Kysymyssivuille voidaan myös tuoda samoja asioita kuin sisältösivulle ja näiden lisäksi siihen liittyy aina tehtävä. Tehtävät voivat olla esseetehtäviä, muutaman sanan vastaustehtäviä, monivalinta-, oikein-väärintehtäviä, yhdistämistehtäviä ja numeerisia tehtäviä. Kuvassa 4 on esimerkki verkko-oppitunnin rakenteesta, jossa on sekä sisältö- että kysymyssivuja. Kuvassa 5 puolestaan on kuvattu kysymyssivuilla etenevä verkko-oppitunti. Sivun tyyppi-otsikko kertoo, millainen sivu on.



Sivun otsikko	Sivun tyyppi	Siirtyy	Toiminnot
Mitä materiaalitehokkudella tarkoitetaan?	Monivalinta	Seuraava sivu Seuraava sivu Seuraava sivu	↑ ⚙️ 🔍 🗑️ Lisää uusi sivu... ▼
Poliittiset toimenpiteet materiaalitehokkuuden edistämiseksi	Sisältö	Seuraava sivu	↑ ⚙️ 🔍 🗑️ Lisää uusi sivu... ▼
Poliittiset toimenpiteet kysymys?	Monivalinta	Seuraava sivu Seuraava sivu Seuraava sivu	↑ ⚙️ 🔍 🗑️ Lisää uusi sivu... ▼
Materiaalitehokkuusohjelman työkalut	Sisältö	Seuraava sivu	↑ ⚙️ 🔍 🗑️ Lisää uusi sivu... ▼
Materiaalikatselemus	Oikein/väärin	Seuraava sivu	↑ ⚙️ 🔍 🗑️ Lisää uusi sivu... ▼

Kuva 4. Verkko-oppitunnin rakenne kuvattuna opettajan muokkaustilassa, jossa osa sivuista on kysymyssivuja ja osa sisältösivuja.

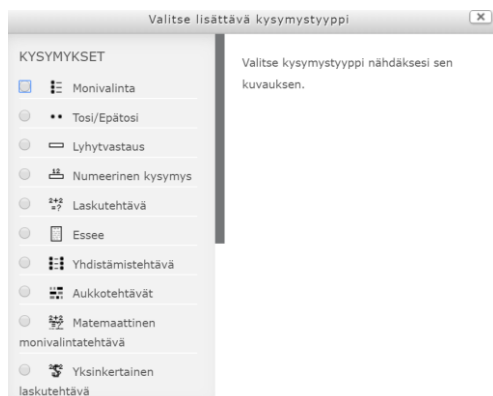
Sivun otsikko	Sivun tyyppi	Siirtyy	Toiminnot
MISTÄ KIERTOTALOUDESSA ON KYSYMYS?	Monivalinta	Seuraava sivu Tämä sivu Tämä sivu	↑ ⚙️ 🔍 🗑️ Lisää uusi sivu... ▼
Terminologiaa	Monivalinta	Seuraava sivu Tämä sivu Tämä sivu Tämä sivu	↑ ⚙️ 🔍 🗑️ Lisää uusi sivu... ▼
KIERTOTALOUDEN TUKE- JA OHJAUSKEINOT	Oikein/väärin	Seuraava sivu Seuraava sivu	↑ ⚙️ 🔍 🗑️ Lisää uusi sivu... ▼
KESTÄVÄ KEMIA	Monivalinta	Tämä sivu Seuraava	↑ ⚙️ 🔍 🗑️ Lisää uusi sivu... ▼

Kuva 5. Verkko-oppitunnin rakenne kuvattuna opettajan muokkaustilassa, jossa kaikki sivut ovat kysymyssivuja.

### Tehtävät ja tentit

Niin kuin verkko-oppitunti myös tehtävät voivat olla yksilö tai ryhmätehtäviä. Tehtäväaktiviteetissä opiskelijoille annetaan tehtävä, jonka tuotoksen opiskelijat palauttavat Tehtävä-palautusalustalle.

Ryhmätehtävissä voidaan määrittellä, tarvitseeko kaikkien palauttaa tehtävä vai ainoastaan yhden ryhmän jäsenen. Tentit puolestaan ovat yksilötehtäviä ja ne sisältävät samanlaisia kysymysmahdollisuuksia kuin verkko-oppitunti. Näiden lisäksi siellä voi toteuttaa mm. aukkotehtäviä ja laskutehtäviä. Kuvassa 6 on esitetty tenttikysymysten vastausvaihtoehdot.



Kuva 6. Moodlen tentin vastausvaihtoehtojen muodot.

### Muistio, keskustelualue, chat ja wiki

Muistiota käytetään tyypillisesti oppimispäiväkirjana Moodlessa. Keskustelualueetta voi käyttää kysymyksille ja vastauksille, opiskelijoiden väliseen sekä opiskelijan ja ohjaajan väliseen keskusteluun. Keskustelualueelle voi myös palauttaa opiskelijoiden tuottamaa materiaalia. Myös chat toimii keskusteluväljänä opintojakson osallistujien kesken sekä myös ohjaajan työvälineenä. Wikissä voi yhteisöllisesti tuottaa tietoa ja jakaa materiaaleja sekä linkkejä.

### Työpaja

Työpaja-toiminto on tarkoitettu ryhmätyöskentelyyn. Ryhmät palauttavat tänne tuotoksensa ja lisäksi samalla alustalla tehdään itsearviointi sekä vertaisarviointi. Näille pitää etukäteen laatia kriteerit sekä määrittää, miten vertaisarviointi ja itsearviointi otetaan huomioon kokonaisarvioinnissa. Palautusten jälkeen opettaja jakaa palautetut työt toisille opiskelijoille vertaisarvioitavaksi. Opiskelijoiden arviointien jälkeen opettaja arvioi vielä opiskelijoiden tekemiä vertaisarviointeja. (Hynninen-Ojala 2018, 167)

## Pelit

Pelit toimivat hyvinä motivoinnin välineitä. Niihin usein liittyy kilpailua sekä palkitsemista. Moodlen pelivälineet ovat monille tuttuja muista yhteyksistä, kuten Haluatko miljonääriksi-peli sekä Hirsipuu. Vaikka pelien on tarkoitus olla hauskoja ja aktiivisuutta lisääviä, opetuksessa tulee kuitenkin huomioida, että oppiminen on tärkein päämäärä. Pelitilannetta ennen on varsinainen opiskelutilanne. Tämä motivoi opiskelijaa opiskelemaan, jotta hän saisi tulevassa pelissä mahdollisimman hyvät pisteet. Tämä pelissä menestyminen voi aiheuttaa opiskelijalle sisäisen oppimisorientaation. Oppimistutkimuksen mukaan sisäinen oppimisorientaatio on keskeinen oppimistuloksiin vaikuttava tekijä. (Pönkä 2017, 101.)

## Arviointi Moodlessa

Moodlen arviointitaulukko helpottaa ohjaajan työtä, mutta sen arviointitoimintojen opettelu vaatii aikaa. Ensinnäkin erilaisten harjoitusten ja osasuoritusten pisteytys sekä niiden vaikutukset arviointiin tulee suunnitella huolella. Kun tämä vaivannäkö on hoidettu kunnolla, voidaan useiden tehtävien ja isojenkin massojen arviointi tehdä vaivattomasti. Moodlessa on useita erilaisia arviointiasteikkoja mm. hyväksytyt-hylätyt-asteikko, pisteet tai arvosana. Pisteet-arvioinnissa voi itse määrittää enimmäispistemäärän. Numeraalisten arviointien lisäksi palautetta voi antaa kirjallisesti tai äänitiedostona. Ohjaaja voi muokata arviointitaulukkoa itselleen sekä opiskelijoille sopivaksi ja määrittää mitä opiskelijat näkevät. Opiskelijan arviointitaulukossa näkyvät kaikki tehtävien palautusalustalle annetut palautteet, mikäli nämä ovat määriteltä opiskelijalle näkyväksi. Arvosanoista muodostuu lopuksi yhteenveto eli loppuarvosana, joka voidaan määrittellä valmiilla asetuksilla tai ohjaaja voi tehdä oman kaavan arvosanan laskemiseksi. Ohjaaja voi viedä arviointitaulukon myös exceliin tai Open Office -laskentataulukkoon. (Karevaara 2013, 148: Hynninen-Ojala 2018, 198, 194, 201)

### 2.6.2 Muut opintojaksolla käytettävät digitaaliset välineet

Kiertotalouden perusteet opintojaksolla on tarkoituksenaan opetella käyttämään myös yleisiä sosiaalisen median välineitä, kuten Bloggeria, Twitteriä, Padletia ja Pinterestiä. Lisäksi käytössä on Office 365 -pilvipalvelut. Sosiaalisen median välineet ovat valikoituneet sen mukaan, miten niillä pystyy lisäämään opiskelijoiden aktiivisuutta sekä yhteisöl-

listä oppimista ja tuomaan läpinäkyvyyttä oppimiseen. Tavoitteena on, että kaikki opiskelijoiden ryhmätöissä tuottama materiaali olisi myös muiden opiskelijoiden nähtävissä. Office 365 on käytössä yleisesti oppilaitoksissa sekä yrityksissä ja sen Teams-ryhmätyöalusta tukee myös vahvasti yhteisöllisyyttä.

### Blogger

Sosiaalisen median yksi julkaisumuoto on blogin pito, jossa yksilö tai ryhmä voi julkaista omia kirjoituksiaan sekä kuvia. Blogi on lyhenne sanasta weblog eli web -päiväkirja. Lukijat voivat myös kommentoida näitä julkaisuja. Tämän vuoksi blogi soveltuu erinomaisesti yhteisölliseen kirjoittamiseen ja on siinä mielessä mukava, että tekstimuoto on siellä epävirallinen. Opetuksessa blogia voi käyttää myöskin oppimispäiväkirjana. Blogit ovat helppo ja nopea tapa levittää mielenkiintoisia uutisia sekä kertoa itseään kiinnostavista asioista, tai kokemuksista ja tekemisistään muille. Bloggaukseen liittyy myös sääntöjä, joita olisi hyvä noudattaa. (Kalliala & Toikkanen 2009, 41, 42.)

Blogger on Googlen omistama ilmainen blogin kirjoitusalue, joka on ollut toiminnassa vuodesta 1999. Blogin kirjoitusalueita on tarjolla useita ja tämä blogialue on valittu kehitettävälle opintojaksolle käyttöön, koska se on yksinkertainen luoda, helppo käyttää ja ilmainen. Blogin voi myös suojata niin, että sitä pääsee lukemaan vain hyväksytyt lukijat. Bloggeria voi käyttää tietokoneen kautta, ja mobiilisovelluksen voi ladata Google Play:stä. Se toimii Googlen käyttäjätunnuksella. (Pönkä 2017, 137.)

### Twitter

Twitter on mikrobloggauksen väline, joka on saanut suuren suosion myös yritysten ja asiantuntijoiden some-kanavana. Twitterissä voit seurata muita käyttäjiä ja heidän mikrologeja ja jakaa eli retwiitata muiden twiittejä eteenpäin omille kontakteillesi. Twitter on oiva väline olla selvillä oman ammattialansa tapahtumista, uutisista ja työpaikoistakin. Kanava tarjoaakin runsaasti sisältöä ja keskusteluja ajankohtaisista asioista. Hashtagit (#) ovat Twitterin tehokkaita välineitä, jotka helpottavat tiedon suodattamista uutisvirrasta. Twitterissä ei voi perustaa kanavia eri aiheisiin liittyvälle keskustelulle, joten hashtagilla voidaan liittää viestiin sellaisia tunnisteita, joiden perusteella samaan aiheeseen liittyvät viestit ovat helposti löydettävissä hakutoiminnon kautta. Twitter ei vaadi käyttäjältä oikean nimen antamista, vaan käyttäjätunnuksen voi valita vapaasti. Twitter toimii tietokoneella ja lisäksi sen voi ladata puhelimeen Google Playstä tai App Storesta. (Linkola 2018; Pönkä 2017, 146.)

### Padlet

Padlet on kuin sähköinen fläppitaulu, jonne voidaan yhdessä luoda tekstiä, kuvia, liittää videoita tai linkkejä muihin sivustoihin. Sitä voi opetuksessa käyttää ryhätöihin sekä yksilötehtäviin. Se soveltuu materiaalin jakamiseen, ennakkotehtävien antoon, yhteisen tiedon tuottamiseen, ideointiin, sekä palautteen saamiseen ja antamiseen. Padlet toimii tietokoneen lisäksi myös mobiilisovelluksena ja sen voi ladata Google Playstä ja App Storesta. Padlettiin voi vuoden 2018 alusta luoda ilmaiseksi vain kolme alustaa. Aloitus vaatii rekisteröitymisen tai kirjautumisen Facebook- tai Google-tunnuksilla. (Pönkä 2017, 130.)

### Pinterest

Pinterest on sosiaalinen kirjanmerkki, jonka kautta voidaan jakaa omia kokoelmiaan tiettyyn aiheeseen liittyen. Sosiaalisilla kirjanmerkeillä voidaan nostaa esiin ajankohtaisia asioita. Opetuksessa näitä kirjanmerkkejä voidaan käyttää opittavan aihepiirin verkkosivujen kokoamiseksi, tiedonhaun apuna, sekä omien kokoelmien tekoon. Linkkien yhteyteen voi tehdä myös omia muistiinpanoja. Pinterest soveltuu niin yksin kuin yhdessä oppimiseen. Pinterest vaatii rekisteröitymisen ja tämän jälkeen käyttäjät voivat luoda sinne omia kokoelmia. Palvelu on suomenkielinen. (Pönkä 2017, 148,149.)

### Microsoft Office 365

Office 365 sisältää monenlaisia opetuksessa hyödynnettäviä palveluita, kuten OneDrive-pilvitallennuspalvelun, OneNote-muistiinpanosovelluksen, SharePoint-intranetsivuston, Teams-ryhmätyöalustan, Sway-digitaalisten tarinoiden alusta ja Forms-kysely-palauttealusta. Näistä Teams-ryhmätyöalusta on uusin toiminto, joka sisältää monipuolisesti ryhmän toimintaa edistäviä työkaluja mm. tiedostojen, videoiden ym. jakoa, videopalaveri mahdollisuuden, chatin ja keskustelualueen. Office 365 toimii tietokoneella sekä Windows-käyttöjärjestelmän omaavilla mobiililaitteilla. Microsoftin tuotteita suositellaankin käytettäväksi Windows-laitteilla. (Pönkä 2017, 109, 111.)

### 3 KIERTOTALOUS JA SEN OPETUKSEN KEHITTÄMISTARVE PROSESSI-INSINÖÖRIEN OPINNOISSA

Suomen tavoitteena on olla kiertotalouden kärkimaa vuoteen 2015 mennessä. Jotta tavoite saavutetaan, tarvitaan poliittista ohjausta, sekä monipuolisia rahoitusmahdollisuuksia kokeiluihin ja tutkimukseen. Lisäksi tarvitaan osaamista. Insinöörien osaaminen onkin avainasemassa kärkimaatavoitteen saavuttamisessa. Kiertotalouteen liittyy erilaisia osa-alueita, joiden merkityksen AMK-tasolla opiskelevien insinöörien, mutta myös tradenomien, teollisten muotoilijoiden ja kaupunkimuotoilijoiden tulisi ymmärtää. Näitä ovat cleantech, biotalous, materiaalitehokkuus, resurssitehokkuus ja jakamistalous. Lisäksi näiden alojen opiskelijoiden tulisi tiedostaa poliittiset ohjauskeinot, joilla yritykset, yhteisöt ja kuluttajat saadaan muuttamaan omaa toimintaansa kiertotalouden suuntaiseksi. Nämä tulevat ammattilaiset siirtyvät opintojen jälkeen työelämään ja ovat avainasemassa siellä vieden uudenlaisia toimintatapoja eteenpäin, innovoiden rohkeita liikeideoita sekä ymmärtäen myös kiertotaloushankkeiden rahoitusmahdollisuuksia.

Kiertotaloudella tarkoitetaan sellaista palvelua tai tuotannollista toimintaa, jossa mahdollisemman vähän kulutetaan luonnonvaroja ja samanaikaisesti synnytetään hyödyntämättömiä jätettä mahdollisemman vähän. Kiertotalous ei siis tarkoita perinteistä kierrätystä, jossa olemassa oleville jätteille pyritään löytämään uusia käyttökohteita. Kiertotalouden syvimpänä ajatuksena on tuotteiden suunnittelu jo lähtökohtaisesti siten, että niitä voi kierrättää ja hyödyntää mahdollisemman pitkään alkuperäisessä käyttötarkoituksessa. Lisäksi tuotteita voitaisiin hyödyntää vielä ensisijaisen käytön jälkeenkin raaka-aineena. Nimestään huolimatta kiertotalous ei ole erillinen talous, vaan monialainen ja mittava muutos niin yksilön kuin organisaatioiden toimintatavoissa. (Sitra 2016, 9.) Kiertotalous ei siis ole synonyymi kierrätykselle.

Seuraavissa kappaleissa on avattuna kiertotalouden ydinalueet, joiden parissa korkeakouluista valmistuvat prosessitekniikan insinöörit tulevat työskentelemään nyt ja tulevaisuudessa.

### 3.1 Cleantech

Cleantech eli puhdasteknologia pyrkii luomaan palveluille, tuotantoon ja tuotteille ympäristöystävällisen arvopohjan. Cleantechin piiriin kuuluvat tuotteet ja palvelut ovat kiertotalouden periaatteen mukaan kehitettyjä ja niitä edistäviä. Cleantechiä voidaan toteuttaa luonnonvarojen minimaalisella käytöllä sekä energiatehokkuudella mm. kehittämällä uusituvia energialähteitä ja kestäviä liikennetkaisuja. Clean technology:a eli puhdasteknologiaa ja clean production:a eli puhdastuotantoa käytetään usein synonyymeina, vaikka puhdasteknologia on ennemminkin lähestymistapa, joka käsittää puhdastuotannon. Esimerkiksi: Puhdastuotanto pyrkii vähentämään ensisijaisesti päästöjä ilmaan, kun taas puhdasteknologian avulla pyritään löytämään ympäristöystävällisempi tapa vähentää päästöjä ilmaan. Puhdasteknologialla voidaanankin tuottaa sellaisia palveluja ja tuotteita, jotka vähentävät esimerkiksi energiankulutusta tai luonnonvarojen käyttöä. Puhdastekniikalla (clean-up technology) tarkoitetaan menetelmiä, joilla ympäristövaikutuksia vähennetään mukauttamalla tai muokkaamalla perustettua laitosta tai prosessia. Mm. jätemäärien minimoimisessa voidaan hyödyntää puhdasteknologiaa, puhdastuotantoa sekä puhdastekniikkaa. (Christiansen 2011, 184.)

### 3.2 Biotalous

Biotalous (eng. bioeconomy) pyrkii ehkäisemään ekosysteemin köyhtymistä sekä vähentämään fossiilisten polttoaineiden käyttöä. Tässä keskeisenä asiana on uusiutuvien luonnonvarojen hyödyntäminen ravinnon, biotuotteiden sekä energian tuotannossa. Lisäksi biotalous pyrkii toteuttamaan kiertotalouden sekä cleantechin periaatteita eli kierrättämään materiaaleja tehokkaasti, käyttämään luonnonvaroja kohtuullisesti, kehittämään ja käyttämään ympäristöystävällisiä teknologioita. Biotalous katsotaankin osaksi kiertotaloutta. Tärkeimpiä uusiutuvia luonnonvaroja Suomessa ovat metsien, maaperän, peltojen, vesistöjen ja meren biomassa sekä makea vesi. Biomassalla tarkoitetaan kaikkea eloperäistä ainetta, niin elävää kuin kuollutta. Pohdittaessa biomassan käytön kestävyttä täytyy aina selvittää biomassan uusiutumisenopeus. Metsäpuut uusiutuvat Suomessa n. 60 - 80 vuoden välein, jos käytetään tavanomaista hakkuukiertoa. Peltobiomassa uusiutuu nopeimmillaan vuodessa. Kansainvälinen ilmastonmuutospaneeli IPCC ei luokittele turvetta biomassaksi, eikä näin ollen myöskään biopolttoaineeksi. Mikäli

suosta kuoritaan turve pois, kestää tuhansia vuosia ennen kuin turvepatja on palautunut ennalleen. (Hilden ym. 2013, 25; Biotalous 2018.)

Biotalouspiiriin kuuluvat myös ekosysteemipalvelut. Nämä ovat luonnon tarjoamia palveluita, kuten hiilidioksidin sitominen ja virkistysmahdollisuudet. Biotalouspiiriin kuuluu olennaisena osana myös se, että luonnonvaroja ei tuhlaata, vaan niitä käytetään ja kierrätetään tehokkaasti. (Biotalous 2018.)

### 3.3 Materiaalitehokkuus

Materiaalitehokkuus (engl. material efficiency) on kilpailukykyisten tuotteiden ja palveluiden aikaansaamista pienenevin materiaaliaineksien siten, että haitalliset vaikutukset vähenevät niiden elinkaaren aikana. Tämä tarkoittaa luonnonvarojen säästeliästä käyttöä, jätteen määrän vähentämistä sekä materiaalin kierrätystä tuotannon eri vaiheissa. Toimintaan kuuluu myös tuotannon sivuvirtojen tehokas käyttö.

Materiaalitehokkuus vaatii yrityksiltä uudenlaista ajattelua, teollisten symbioosien luontia sekä analyyttistä suunnittelua, jossa huomioidaan tuotteen ympäristövaikutukset koko elinkaaren ajan. Tässä toteutetaan kiertotalouden periaatteita pyrkimällä mahdollisimman vähäiseen luonnonvarojen käyttöön ja ympäristöystävälliseen toimintaan. Kuluttajat voivat edistää materiaalitehokkuutta ostamalla harkiten ja vain sellaisia tuotteita, jotka ovat mahdollisimman pitkäikäisiä. Lisäksi hankinnoissa tulee miettiä tuotteen koko elinkaarta eli miten se on korjattavissa tai kunnostettavissa ja miten hyödynnettävissä sen jälkeen, kun sitä ei voi käyttää enää alkuperäisessä tarkoituksessa. (Motiva 2018; Työ ja elinkeinoministeriö, 9, 10, 21.)

Resurssitehokkuus termiä käytetään kuvaamaan kahta asiaa:

- 1) Resurssitehokkuus (engl. resource efficiency) tarkoittaa pienempää luonnonvarojen käyttöä, joilla kuitenkin saavutetaan suurempi hyöty. Tarkoituksena on kuluttaa vähemmän ja pitää ympäristövaikutukset kohtuullisina. Tämä voidaan saavuttaa luonnonvarojen suunnitellummalla käytöllä ja vaikuttamalla ihmisten kulutustottumuksiin. (Motiva 2018)
- 2) Resurssitehokkuudella tarkoitetaan myös ihmisten tekemän työn tehokkuutta niin, että työntekijän resurssit keskitetään asiakkaalle arvoa tuottaviin tehtäviin. Tämä on keskeinen asian Lean -laatujohtamismallissa.



### 3.4 Jakamistalous

Jakamistalous (engl. sharing economy) on tapa jakaa, lainata tai vuokrata tavaroita omistamisen sijaan. Termillä viitataan yhteiseen tai yhteisölliseen talouteen, kuluttamiseen, käyttöön ja tuotantoon. Tavaroita voidaan myös lahjoittaa tai vaihtaa. Myös palveluiden jakaminen tai eri palveluihin yhdessä osallistuminen kuuluu jakamistalouteen. Uudenlainen hajautettu tavarantuotanto voidaan myös lukea jakamistalouteen. Tässä tuotteita valmistavat ihmiset ja yritykset käyttävät yhteisiä työvälineitä, jakavat tietoa ja osaamista luoden yhteistyössä jotakin uutta. (Jakamistalous 2018.)

Toinen nimitys ilmiölle on yhteiskuluttaminen (engl. collaborative consumption). Ilmiön tavoitteena on antaa yhä useammalle mahdollisuus kuluttaa tavaroita ilman, että jokainen joutuisi ostamaan tavarat itse. Samaan aikaan tavarat käyttäessä nousee. Jakamistaloudesta käytetään lisäksi termejä vaihdanta-, vertais-, välitys tai yhteistyötalous. (Jakamistalous 2018.)

### 3.5 Kiertotalousopetuksen kehittäminen

Prosessitekniikan insinöörit työskentelevät laaja-alaisesti monenlaisissa asiantuntijatehtävissä teollisuudessa, kunnissa, kaupungeissa, insinööritoimistoissa ja myyntiorganisaatioissa. He voivat olla erikoistuneet mm. elintarviketekniikkaan, biotekniikkaan, materiaali- ja pinnoitetekniikkaan, kemiantekniikkaan tai prosessien ja laitteistojen suunnitteluun.

Syksyllä 2017 Sitra myönsi hankerahoitusta kiertotalousopintojen kehittämiseen prosessitekniikan insinööreille. Hankkeeseen lähti mukaan seuraavat ammattikorkeakoulut: Centria, HAMK, LAMK, Metropolia, TAMK, Turku AMK, SeAMK ja XAMK. Tavoitteena on tuottaa 30 opintopistettä kiertotalouteen liittyviä opintoja näiden kahdeksan ammattikorkeakoulun yhteistyönä.

Perusopinnoissa selvitetään terminologiaa ja poliittisia ohjauskeinoja, perehdytään kiertotalouden liiketoimintamahdollisuuksiin sekä teollisten symbioosien toimintaan. Syvemmat opinnot keskittyvät materiaalitehokkuuteen ja resurssiviisauteen muovien, tekstiilien ja metallien osalta, jäte- ja sivuvirtojen hyödyntämiseen, tuotteiden elinkaarianalyysiin (LCA), ruokahävikin vähentämismahdollisuuksiin, elintarvikepakkausten uudensuunnitteluun.

palvelu -konsepteihin, sellukuitujen uudentlaisiin innovaatioihin sekä hiilidioksidin talteenottoon ilmasta. Näitä opintoja pilotoidaan syksyllä 2018 eAMK:n Campus Online -hankkeessa.

Sitran opetuksen kehittämishanke jatkuu syksyllä 2018 Opetus- ja kulttuuriministeriön rahoittamalla Ammattikorkeakoulujen kiertotalouskoulutuksen kehittämishankkeella. Tässä hankkeessa on mukana myös muiden kuin tekniikan alojen tutkintoja. Tulevaisuuden prosessitekniikan insinöörin kiertotalousosaaminen tulee olemaan näiden molempien hankkeiden ansiosta varsin laaja-alainen sekä korkeatasoinen.

## 4 OPINTOJAKSON SUUNNITTELU JA TESTAUS

Kehittämiprojektissa oli tarkoituksena luoda 5 opintopisteen AMK-tason opintojakso, joka käsittelee kiertotaloutta. Tavoitteena oli, että opintojaksoa voidaan käyttää valinnaisena opintona tai sitä voidaan paloitella muiden opintojaksojen lisämateriaaliksi kiertotalousosaamisen kasvattamiseksi. Lähtökohtana oli tehdä opintojaksosta kokonaisuudessaan verkkototeutus.

Kiertotalouden perusteet -opintojakso sisältää 4 eri teemaa: Kiertotalouden käsitteet, yrittäjyys ja liiketoimintamahdollisuudet 2 op, Kestävät ruokajärjestelmät 1 op, Materiaalitehokkuus 1 op, Uusiutuvat energiat 1 op.

Näistä Kiertotalouden käsitteet, yrittäjyys ja liiketoimintamahdollisuudet -teema (2 op) valmistui syksyllä 2017. Ensimmäisen vuoden energia- ja ympäristötekniikan opiskelijat testasivat tätä teemaa marraskuusta 2017 tammikuun loppuun 2018. Loput kolme teemaa valmistuivat huhtikuun 2018 loppuun mennessä ja näitä teemoja testasivat kuusi energia ja ympäristötekniikan opiskelijaa touko - heinäkuun aikana kesällä 2018. Näitä tuloksia on hyödynnetty opintojakson viimeistelyssä, mutta niitä ei olla käsitelty muuten tässä opinnäytetyössä.

Kiertotalouden käsitteet, yrittäjyys ja liiketoimintamahdollisuudet -teeman testaus sisällytettiin energia- ja ympäristötekniikan tutkinnon orientoiviin opintoihin. Tapaamisia opiskelijoiden ja ohjaajan välillä oli kaksi, yhden tunnin mittainen aloitustilaisuus marraskuun alussa sekä 1,5 tunnin innovaatioluento ja siihen liittyvä tehtävä joulukuun alussa.

Opiskelijoita opintojaksolle oli ilmoittautunut 69, joista 55 opiskelijaa eli 79,7 % ilmoittautuneista suoritti osion hyväksyttävästi. Näistä muodostui 19 ryhmää, jotka muodostettiin siten, että aluksi opiskelijat jakautuivat neljään joukkoon: arvosana äidinkielellä kahdeksan tai enemmän, hyvät tiedonhankkijat, hyvät sosiaaliset taidot, muita taitoja. Tämän jälkeen jokaisessa ryhmässä piti olla yksi henkilö kustakin joukkiosta. Koska alkujaossa kaikki neljä joukkoa eivät olleet saman suuruiset, ryhmäkoot vaihtelivat kolmesta viiteen.

Muodostuneista ryhmistä 12 sai tehtyä tehtävät ajallaan ja näiltä kerättiin palaute opintojakson tehtävistä, oppimateriaaleista ja yleisestä toimivuudesta. Palautteen antoon osallistui yhteensä 44 opiskelijaa. Neljä ryhmää suoritti tehtävät loppuun vielä palautteen keruun jälkeen. Palautelomake tehtiin Office 365:n Forms -työkalulla. Palautteessa opiskelijat arvioivat materiaalien ja tehtävien hyödyllisyyttä oman oppimisen tukena asteikolla

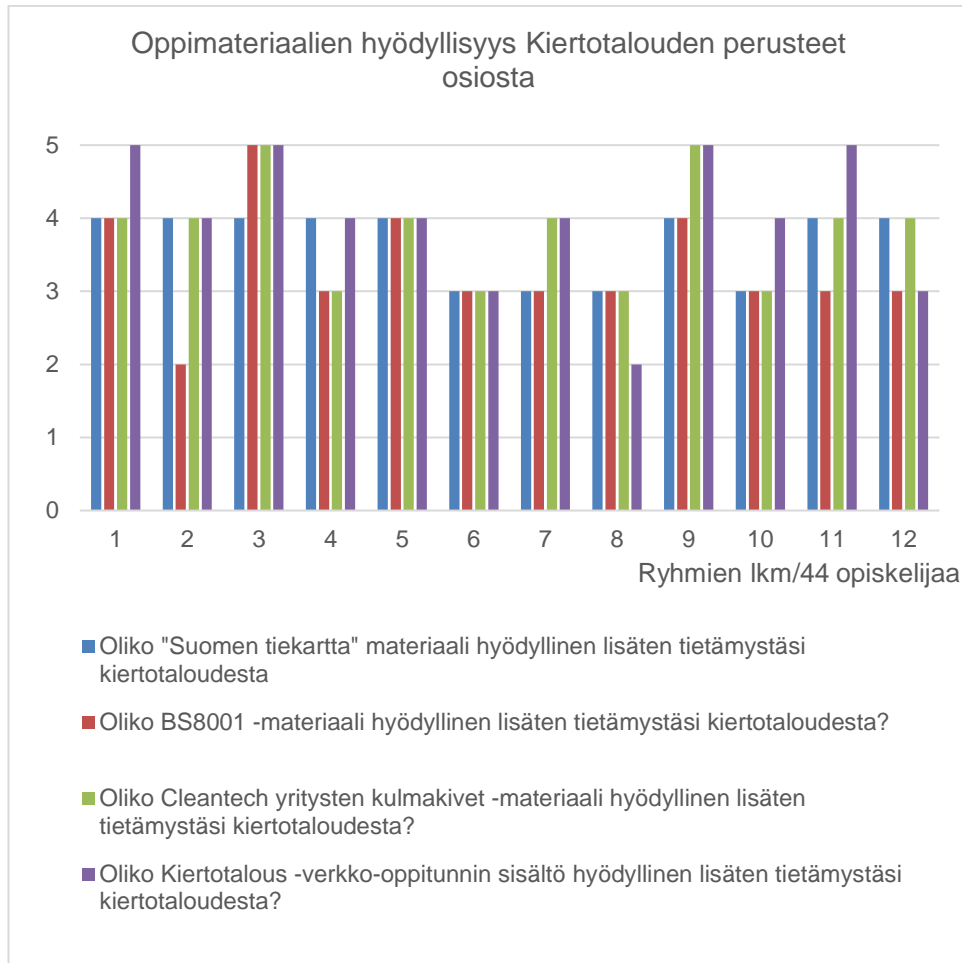
1 - 5, jossa arvosana 1 tarkoitti täysin hyödytöntä ja 5 erinomaista oppimateriaalia tai tehtävää. Palaute annettiin samoissa ryhmissä, missä he olivat tehneet ryhmätöitä. Ryhmän sisällä saattoi olla merkittäviä eroja mielipiteissä, mutta opiskelijat oli ohjeistettu hakemaan keskiarvoa ryhmän sisällä. Opiskelijoilta kerättiin myös avointa palautetta tehtävistä. Nämä arvioinnit ja palautteet on esitelty kappaleessa 4.1 Kiertotalouden käsitteet ja liiketoimintamahdollisuudet sekä kappaleessa 4.2 Yrittäjyys ja liiketoimintamahdollisuudet.

Palautetta kerättiin lisäksi ryhmätyön sujuvuudesta, ohjaajan tuen tarpeellisuudesta, ja opiskelijoiden omasta toiminnasta ryhmätöiden sujuvoittamiseksi. Lopuksi opiskelijat kertoivat, millaiset tehtävät yleisesti tukevat heidän oppimista ja mitä mieltä he olivat verkko-opiskelusta. Näitä tuloksia on käsitelty kappaleessa 4.3 Yleinen palaute ohjauksesta ja verkko-opiskelusta.

Kaikki avoimet palautteet jaoteltiin peilaten niitä eAMK-laatukriteereihin. Jaottelussa tarkasteltiin ohjausta, aikataulua, sisältöä, tehtäviä, ryhmän työskentelyä, Moodlen ja muiden välineiden teknistä toimivuutta. Liitteessä 1 on esitetty ryhmitelty alkuperäinen palaute.

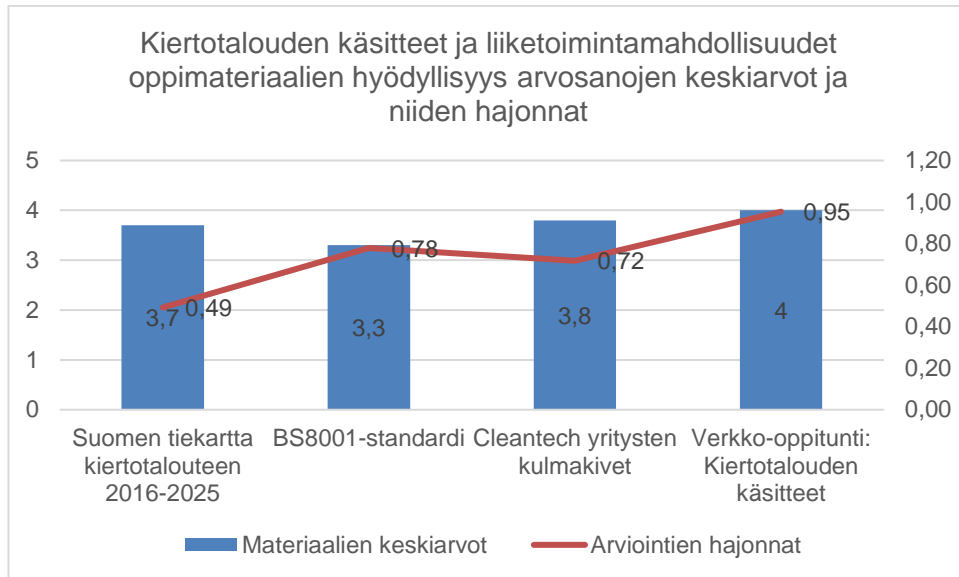
#### 4.1 Palaute Kiertotalouden käsitteet ja liiketoimintamahdollisuudet -osiosta

Oppimateriaalina Kiertotalouden käsitteet, yrittäjyys ja liiketoiminta -osiossa toimivat Sitran julkaisu Kierrolla kärkeen - Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016 - 2025, verkko-opitunti Kiertotalouden terminologia ja liiketoimintamahdollisuudet, BS8001 -standardiluonnos (Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations – Guide) sekä Cleantech -yritysten kulmakivet. Opiskelijat arvioivat ryhmissä oppimateriaalien hyödyllisyyttä asteikolla 1 - 5. Kuviossa 1 on esitetty ryhmien arvosanat kaikille tässä osiossa käytetyille materiaaleille.



Kuvio 1. Oppimateriaalien hyödyllisyys Kiertotalouden käsitteet ja liiketoimintamahdollisuudet -osiosta. Arviointiasteikko 1 - 5, jossa 1 = hyödytön ja 5 = erittäin hyödyllinen. Arviointiin osallistuvien ryhmien lukumäärä 12, joissa yhteensä 44 opiskelijaa.

Kuviossa 2 on esitetty kaikkien ryhmien arviointien keskiarvot sekä niiden hajonnat tehtävien hyödyllisyydestä. Tästä voidaan havaita, että erot eivät olleet suuria. Hyödyllisempänä pidettiin Kiertotalouden käsitteet ja liiketoiminta -verkko-oppituntia. Seuraavana oli Cleantech -yritysten kulmakivet. Kolmantena Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016 - 2025. Hajonnasta voidaan todeta, että eniten opiskelijat olivat yksimielisiä Sitran materiaalin hyödyllisyydestä.



Kuvio 2. Kiertotalouden käsitteet ja liiketoimintamahdollisuudet -osion oppimateriaalien hyödyllisyyden keskiarvot ja niiden hajonnat.

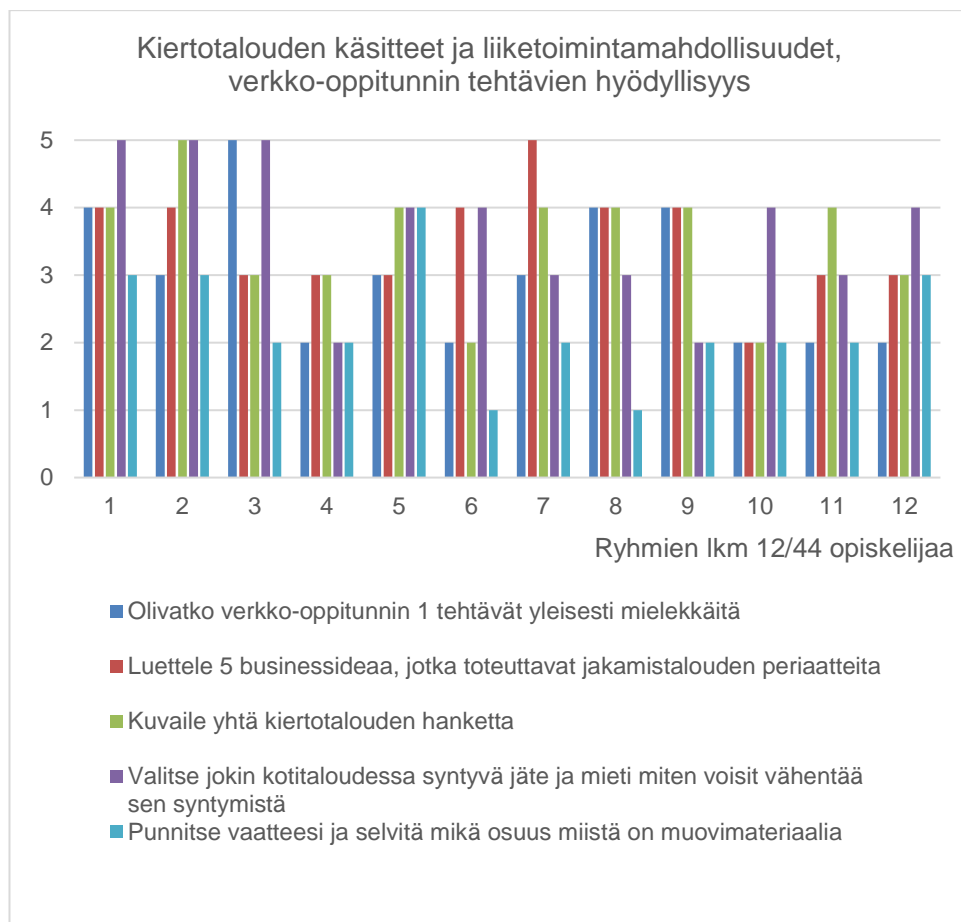
Myös oppimistehtävät arvioitiin pohtimalla niiden hyödyllisyyttä oppimisen kannalta arvosanoilla 1 - 5. Osiossa oli yhteensä kolme tehtävää, joista kaksi oli yksilötehtäviä: verkko-oppitunti Kiertotalouden terminologia ja liiketoimintamahdollisuudet sekä verkko-tentti. Ryhmätehtävänä oli seurata viikon ajan kiertotaloutta koskevia uutisia ja valita sieltä jokin ryhmää kiinnostava kiertotalouden aihealue. Tämän jälkeen ryhmän tuli pitää blogia valitsemastaan aiheesta seuraten tähän liittyviä uutisia ja asiantuntijoiden twiittejä sekä blogeja.

Verkko-oppitunti sisälsi monivalintatehtävän, oikein-väärintehtävän ja neljä lyhyttä esseetehtävää. Näihin kaikkiin tehtäviin liittyi kirjallinen materiaali, joka antoi alustuksen tehtävän tekoon.

Verkko-oppitunnin esseetehtävät olivat:

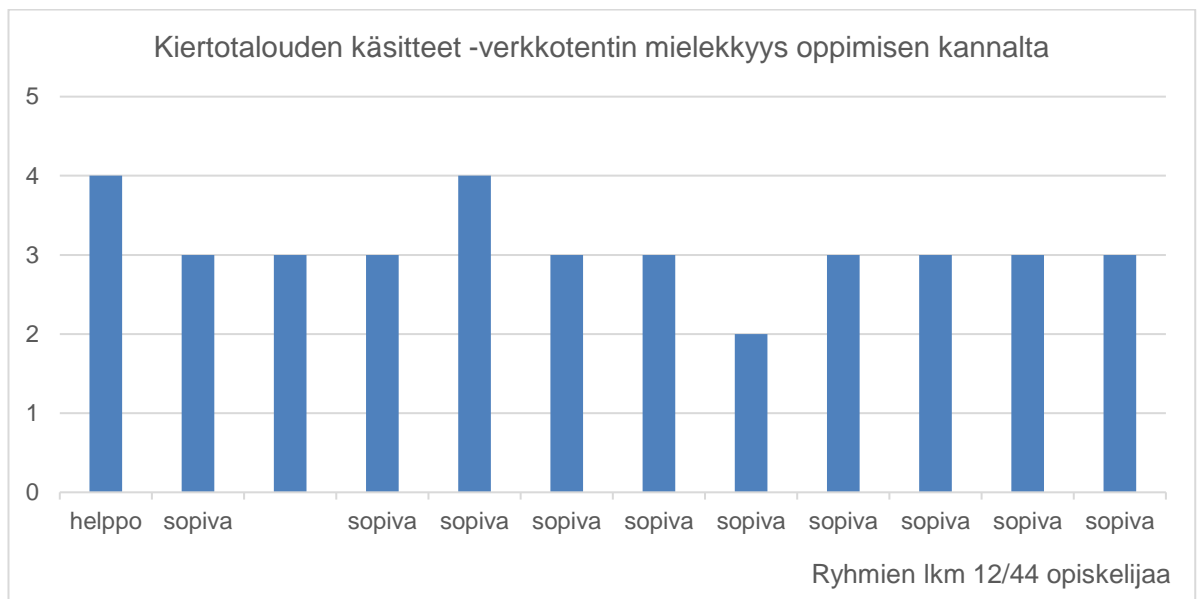
- Luettele 5 businessideaa, jotka toteuttavat jakamistalouden periaatteita
- Kuvaile yhtä kiertotalouden hanketta
- Valitse jokin kotitaloudessa syntyvä jäte ja mieti, miten voisit vähentää sen syntymistä
- Punnitse vaatteesi ja selvitä mikä osuus niistä on muovimateriaalia

Kuviossa 3 on esitetty verkko-oppitunnin tehtävien osalta kaikkien ryhmien arvioinnit. Ryhmien arvosanojen keskiarvon perusteella oppimisen kannalta mielekkäin tehtävä oli Kiertotalouden käsitteet -verkko-oppitunnin tehtävä Valitse jokin kotitaloudessa syntynyt jäte ja pohdi, miten voisit vähentää ko. jätteen syntymistä. Seuraavaksi mielekkäimpiä olivat Kuvaile yhtä kiertotalouden hanketta -tehtävä sekä Luettele 5 businessideaa, jotka toteuttavat jakamistalouden periaatetta -tehtävä. Vähiten oppimista tukevana opiskelijat pitivät tehtävää Punnitse kaikki vaatteesi ja selvitä mikä osuus niistä on muovia.



Kuvio 3. Kiertotalouden käsitteet ja liiketoimintamahdollisuudet verkko-oppituntitehtävien mielekkyyden arviointiasteikolla 1 - 5, jossa 1 = hyödytön ja 5 = erittäin hyödyllinen. Arviointiin osallistuvien ryhmien lukumäärä 12, joissa yhteensä 44 opiskelijaa.

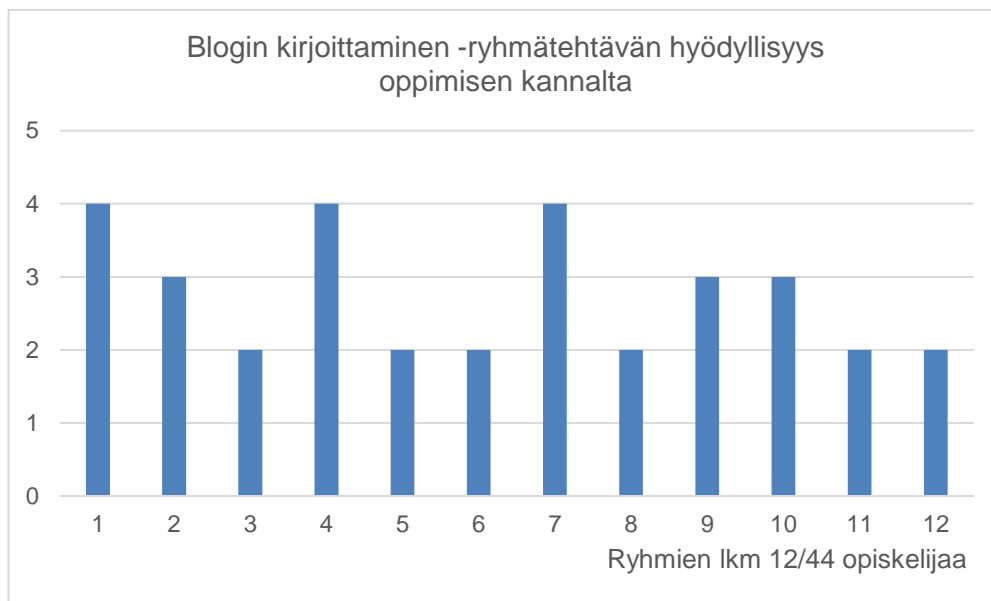
Verkko-oppitunnin lisäksi yksilötehtävänä toimi verkkotentti. Tämä sisälsi 10 kysymystä, jotka liittyivät Sitran materiaaliin sekä BS8001 -standardiin. Tentin kysymysten muotona käytettiin monivalinta-, oikein-väärin- sekä yhdistämistehtäviä. Kuviossa 4 on esitetty verkkotentin mielekkyys oppimisen kannalta ja vaikeustaso. Yksikään ryhmistä ei pitänyt tenttiä vaikeana, mutta yksi ryhmistä piti sitä helppona. Verkkotentin arviointien keskiarvo ja hajonta on esitetty kuviossa 6.



Kuvio 4. Kiertotalouden käsitteet -verkkotentin mielekkyys numeraalisesti arvioituna asteikolla 1 - 5 sekä vaikeusaste sanallisesti asteikolla helppo-sopiva-vaikea. Yksi ryhmistä ei ollut arvioinut vaikeusastetta. Arviointiin osallistuvien ryhmien lukumäärä 12, joissa yhteensä 44 opiskelijaa.

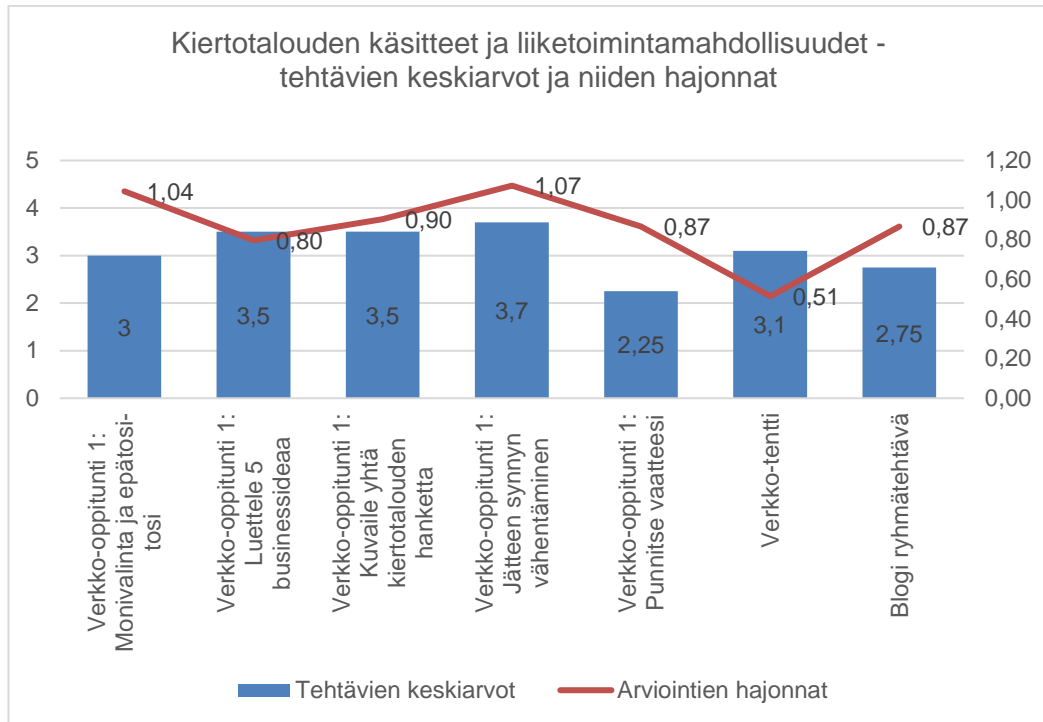
Ryhmätehtävän Blogin kirjoittaminen hyödyllisyyden arvioinnit on esitetty kuviossa 5. Blogi -tehtävästä opiskelijat kirjoittivat myös avointa palautetta. Kappaleen lopussa olevassa yhteenvedossa on pohdittu avoimessa palautteessa esiin nousseita asioita.





Kuvio 5. Miten opiskelijat kokivat Blogin pitämisen jostain kiertotalouden temasta tukevan oppimista kiertotaloudesta. Arviointiasteikko 1 - 5, jossa 1 = hyödytön ja 5 erittäin hyödyllinen. Arviointiin osallistuvien ryhmien lukumäärä 12, joissa yhteensä 44 opiskelijaa.

Tehtävien hyödyllisyysarvosanat vaihtelivat välillä 2 - 5 keskiarvovaihteluiden ollessa välillä 2,25 - 3,75. Hajonnan perusteella eniten vaihtelua oli keskiarvoltaan mielekkäämmäksi koetun verkko-oppitunnin tehtävässä Valitse jokin kotitaloudessa syntynyt jäte ja pohdi, miten voisit vähentää ko. jätteen syntymistä. Pienin hajonta oli verkkotenttitehtävässä, joten tämän mielekkyydestä opiskelijat olivat eniten samaa mieltä. Kaikkien tähän osioon liittyvien tehtävien arviointien keskiarvot ja hajonnat ovat esitetty kuviossa 6.



Kuvio 6. Yhteenveto Kiertotalouden käsitteet ja liiketoimintamahdollisuudet -osion oppimistehtävien hyödyllisyyden arviointien keskiarvoista ja hajonnasta.

### Pohdinta Kiertotalouden käsitteet ja liiketoimintamahdollisuudet -osion avoimesta palautteesta

Avon palaute ryhmiteltiin eAMK-kriteerien mukaan ohjaukseen, aikatauluun, opintojakson sisältöön, tehtäviin, ryhmätöihin ja välineiden tekniseen toimivuuteen. Litteroitu palaute on esitelty liitteessä 1.

Avoimessa palautteessa enemmän ohjausta olisi kaivannut kaksi ryhmää. Yksi ryhmistä koki ajankohdan hankalaksi, ja yksi ryhmistä piti aikataulua liian tiukkana. Sisältö yleisesti tuki oppimista ja antoi tietoa kiertotaloudesta kolmen ryhmän mielestä. Yksi ryhmistä koki, että kiertotaloudesta on vaikea löytää tietoa suomeksi. Tämä oli yllättävä palaute. Kiertotalous on kuitenkin monin tavoin esillä uutisissa sekä erilaisten asiantuntijaorganisaatioiden verkkosivuilla. Blogi-tehtävän yksi oppimistavoite oli tiedon haku ja edellä esitetyn palautteen perusteella tämä tehtävä oli tarpeellinen.

Yksi ryhmistä antoi palautetta, että verkko-oppitunnin tekstit olivat suoria kopiota wikipediasta. Todellisuudessa termistö oli haettu asiantuntijaorganisaatioiden sivuilta, joita

myös wikipedia käyttää. Verkko-oppitunnin materiaaliin oli merkattu kaikki käytetyt lähteet ja palautteesta voi päätellä, että opiskelijat eivät olleet hyödyntäneet näitä lähteitä. Yksi tehtävän tavoitteista kuitenkin oli, että lähdeluettelo olisi johdattanut opiskelijat tutustumaan eri asiantuntijaorganisaatioiden sivustoihin.

Seitsemän ryhmää kahdestatoista piti Blogi-tehtävää mielekkäänä ja hyödyllisenä. Kaksi ryhmistä piti Blogi-tehtävää aikaa vievänä ja liian laajana. Ohjeistuksen mukaan tehtävässä piti valita jokin kiertotalouden teema ja siten supistaa aihetta. Palaute viittaa siihen, että opiskelijat olivat mieltäneet tehtävän tosin kuin oli tarkoitettu. Muutama ryhmä olikin ryhtynyt kirjoittamaan yleisesti kiertotaloudesta, jolloin blogissa ei ollut selkeää linjaa, ja tällöin tehtävän toteutus oli myös jäänyt vajaaksi.

Yhdessä palautteessa toivottiin tehtävien ja materiaalien olevan selkeämpiä. Tehtävien selkeyteen voidaan vaikuttaa tarkemmilla ohjeistuksilla ja ohjauksella. Materiaalien selkeys voi tarkoittaa monia asioita. Oletuksena on, että tällä viitataan liian monen materiaalin käyttöön osiossa. Tästä oli ohjeistusta myös eAMK-laatukriteereissä. Tavoitteena on, että oppimiseen käytetyt materiaalit olisivat huolellisesti valittuja ja että niitä ei olisi liian paljon. Tällä tavoin jätetään varaa myös opiskelijan omaan tiedonhankintaan. Osion voisi jättää Cleantech -yritysten kulmakivet pois, sillä tässä oli päällekkäistä tietoa verkko-oppitunnin kanssa. Muut materiaalit antavat perusteet asioiden ymmärtämiselle, ja näiden käyttö opintojakson lähtömateriaalina on perusteltua.

Yksi ryhmistä koki ryhmätyöskentelyn hankalana, koska opiskelijat eivät saaneet itse päättää ryhmien kokoonpanoa. Ryhmien työskentelyyn vaikutti kuitenkin eniten jäsenten valmiudet itseohjaavuuteen.

#### 4.2 Palaute Yrittäjyys ja liiketoimintamahdollisuudet -osiesta

Yrittäjyys ja liiketoimintamahdollisuudet -osio sisälsi seuraavat tehtävät ja toiminnot:

- verkko-oppitunnin yrittäjyydestä,
- yhden luennon innovoinnista,
- yhden harjoitteen innovoinnista ja
- ryhmätehtävän liikeidean innovoinnista ja käytännön toimista sen aloittamiseksi.

Aluksi opiskelijoille pidettiin tunnin esitys innovoinnista, ja tämän jälkeen he toteuttivat n. 30 minuutin innovointitehtävän, joka koski Leiritien kampuksen ruokailun ilmoittautumisjärjestelmän käyttöönottoa. Tavoitteena tehtävässä oli havainnoida, miten Outo asiantuntija-, Aivoriihi - ja Käännä asiat ylösalaisin - menetelmät toimivat innovoinnissa. Jotakin näistä menetelmistä oli tarkoitus käyttää ryhmätehtävänä olevan liikeidean innovoinnissa.

Yrittäjyys -verkko-oppitunnin sai opiskella yksinään tai ryhmässä, mutta jokaisen tuli täyttää omalta osaltaan oppitunnin tehtäväkentät. Verkko-oppitunti sisälsi kaksi oikein-väärin -tehtävää ja kuusi esseetehtävää. Näistä esseetehtävistä muodostui osittain myös ryhmän yhteinen tehtävä.

Yrittäjyys verkko-oppitunnin esseetehtävät:

- 1) Kartoita oma osaamisesi kirjaamalla ylös tämänhetkinen koulutus ja työkokemus. Mieti millaista osaamista näistä on karttunut itsellesi esim. asiakaspalvelu-, markkinointi-, ja digitaitoja, varaston kierron ymmärrystä, teknistä osaamista jne. Tämän jälkeen kirjaa, millaista yrittäjyysosaamista vielä tarvitset. Tehkää yhdessä oman ryhmän kanssa yhteenveto teidän osaamisesta ja siitä millaista yrittäjyysosaamista ryhmä vielä tarvitsee. Pohtikaa myös millaisten osaajien kanssa teidän kannattaa verkostoitua.
- 2) Valitse toinen alla olevista liikeideoista ja arvioi, toteutuuko tässä asiakkaan tarve ja löytyykö sille ratkaisu. Mieti miksi kuluttaja hankkisi tällaisen tuotteen ja ketkä olisivat potentiaalisia asiakkaita?
  - a) Kahvinjuojille kotikäytössä syntyy paljon kahvipussijätettä. Tätä jätettä voisi hyötykäyttää mm. yksilöllisten laukkujen, vöiden, pöytäliinojen, verhojen, ja mattojen valmistukseen. Lisäksi näillä voisi pinnoittaa eli designata vanhoja kuluneita tuoleja ja pöytiä. Keksitkö lisää tuotteita, joita kahvipusseista voisi valmistaa tai miten niitä voisi hyötykäyttää.
  - b) Haluat perustaa kahvikaupan, jossa kuluttajat ostavat vastajauhettua irtokahvia. Tämä pakataan paperipussiin tai asiakkaan mukanaan tuomiin astioihin, jolloin jätettä syntyy vähän. Hinnoittelu perustuu ostetun kahvin painoon. Mieti mihin perustaisit tällaisen yrityksen?

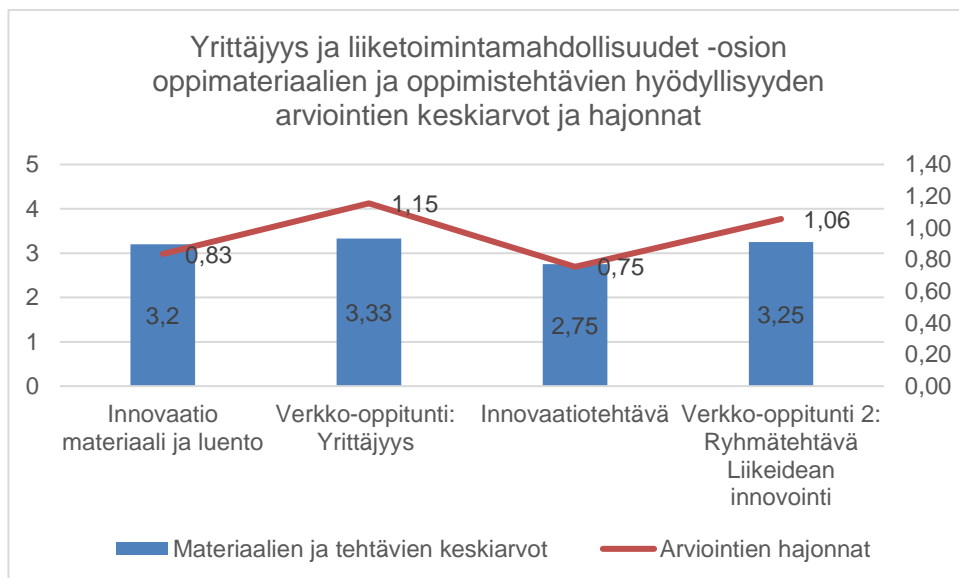
- 3) Kirjaa edellisen tehtävän valintaan liittyen sellaiset asiat, jotka aiheuttavat yritykselle kustannuksia. Liittyykö yritystoimintaan viranomaisvaateita esimerkiksi elintarvikelainsäädännön taholta?
- 4) Etsi jokin esimerkki, missä yrityksen palvelu tai tuote poikkeaa muiden tarjoamasta tuottaen asiakkaalle erityistä arvoa.
- 5) Selvitä millaiselle yhtiömuodoille Pivo Walletin tarjoama kevyt yrittäminen soveltuu. Mitkä ovat palvelun hyvät puolet mielestäsi, mitkä huonot?
- 6) Innovoikaa ryhmänne kanssa jokin kiertotalouden liikeidea. Tehkää karkea liiketoimintasuunnitelma, jossa huomioitte verkko-oppitunnilla mainitut asiat. Tehkää myös suurpiirteinen tulossuunnitelma starttirahahakemusta varten. Täyttäkää lopuksi starttirahahakemus, joka löytyy Moodle-materiaaleista.

Kuviossa 7 on esitetty Yrittäjyys ja liiketoimintamahdollisuudet -osion oppimateriaalien ja oppimistehtävien hyödyllisyys opiskelijoiden oppimisen näkökulmasta arvioituna.



Kuvio 7. Yrittäjyys ja liiketoimintamahdollisuudet -osion kahden tehtävän ja kahden oppimateriaalin hyödyllisyys oppimisen kannalta numeraalisesti arvioituna asteikolla 1 - 5, jossa 1 = hyödytön ja 5 = erittäin hyödyllinen. Arviointiin osallistuvien ryhmien lukumäärä 12, joissa yhteensä 44 opiskelijaa.

Kuviossa 8 on esitetty tämän osion tehtävien sekä materiaalien arviointien keskiarvot ja niiden hajonnat. Kuvioista voi todeta, että innovaatioluento ja sen materiaali sekä yrittäjyysverkko-oppitunnin materiaali on koettu keskiarvon perusteella yhtä hyödylliseksi. Yrittäjyys verkko-oppitunnin tehtävät ja oman liikeidean innovointi koettiin hyödyllisemmäksi kuin tunnilla tehty innovointitehtävä. Ryhmien välinen hajonta verkko-oppitunnin materiaalin ja tehtävien osalta oli suurempi kuin innovointiluennon ja tähän liittyvän tunnilla toteutetun ryhmätehtävän osalta. Verkko-oppitunnin materiaali sai arvosanoja välillä 2 - 5 ja innovointiluento 2 - 4. Tunnilla toteutetun innovointitehtävän arvosanat vaihtelivat välillä 1 - 4 ja yrittäjyys verkko-oppitunnin tehtävät, sisältäen myös Liikeidean innovointi-ryhmätehtävän, välillä 2 - 5.



Kuvio 8. Yrittäjyys ja liiketoimintaosion oppimateriaalien ja oppimistehtävien hyödyllisyyden keskiarvot sekä hajonnat kaikkien ryhmien arvioinneista.

Yrittäjyys ja liiketoimintamahdollisuudet -osiosta kerättiin avointa palautetta, joka ryhmiteltiin samoin kuin Kiertotalouden käsitteet ja liiketoimintamahdollisuudet -osiossa. Ryhmitelty palaute on esitetty liitteessä 1. Innovaatioluennosta ja -tehtävästä ei kerätty avointa palautetta eikä tätä oltu myöskään suoraan kommentoitu yleisessä avoimessa palautteessa.

#### Pohdinta Yrittäjyys ja liiketoimintamahdollisuudet -osion avoimesta palautteesta

Yrittäjyys -verkko-oppitunti tehtävineen osoittautui melko vaikeaksi. Ensinnäkin osa opiskelijoista oli ymmärtänyt tehtävän niin, että verkko-oppitunnin vastauksia ei tarvitse kaikkien täyttää, vaan yksi ryhmästä suorittaa sen. Tällöin kaikkien opiskelijoiden käynnistä verkko-oppitunnilla ei jäänyt jälkeä. Tämän olisi voinut toteuttaa myös niin, että opettaja olisi määritellyt verkko-oppitunnille ryhmät, jolloin ryhmä yhdessä olisi tehnyt tehtävät ja saanut suoritusmerkinnän verkko-oppitunnista. Tavoitteena oli kuitenkin varmistaa, että jokainen opiskelija varmasti tutustuu verkko-oppitunnin materiaaliin ja pohtii myös itseksensä tehtävissä pyydettyjä asioita. Yksi ryhmistä olisi toivonut ohjausta liikeidearyhmätehtävän tekoon, joka heidän mielestä oli vaikeaselkoinen.

Opiskelijoiden mielipiteet jakaantuivat tehtävien ja sisällön mielekkyyden suhteen. Suoraa negatiivista palautetta tuli lähinnä starttirahahakemuksen vaikeudesta, Liikeidea-ryhmätehtävän laajuudesta sekä tämän tehtävän tylsyydestä. Viisi ryhmää pitivät Liikeidea-tehtävää hyödyllisenä ja mukavana. Viisi ryhmää puolestaan piti tehtävää joko tylsänä tai hankalana. Myös tehtävän palautuspaikasta oli epäselvyyttä. Osa oli palauttanut tehtävän verkko-oppitunnin esseetehtävään, vaikka tehtävälle oli oma palautusalue Moodlessa. Tämä puolestaan aiheutti myös ohjaajalle hankaluuksia, kun tehtäviä oli palautettu kahteen paikkaan. Osa ryhmistä halusi verkko-oppitunnin vielä erillisenä materiaalina, jotta voivat tarvittaessa palata siinä oleviin tietoihin.

Opiskelijoilla oli myös Moodlen kanssa tietoteknisiä ongelmia, jotka tulivat ilmi vasta palautteessa. Joiltakin ryhmistä katosi verkko-oppitunnin tehtävät, kun he menivät uudelleen oppitunnille. Mikäli he olisivat kysyneet asiasta, ohjaaja olisi voinut kertoa verkko-oppitunnilla olevan uusintamahdollisuus, ja että vastaukset näkyivät ohjaajalle. Osa opiskelijoista olikin tehnyt tämän tehtävän useampaan kertaan. Tämän kaltainen tieto pitäisi kertoa opiskelijoille aloitustilaisuudessa ja myös huomioida opintojen seurannassa. Ohjaajan olisi pitänyt seurata tiiviimmin verkossa toteutettavien tehtävien tekoa ja myös reagoida havaittuihin poikkeamiin. Opiskelijoiden puolelta tässä näkyi selvästi suuri yhteydenoton kynnys, joka olisi korjaantunut nopeasti ennakkoon päätetyillä ohjaustapaamisilla tai ohjaajan aktivoimilla keskustelun aloituksilla Moodlessa.

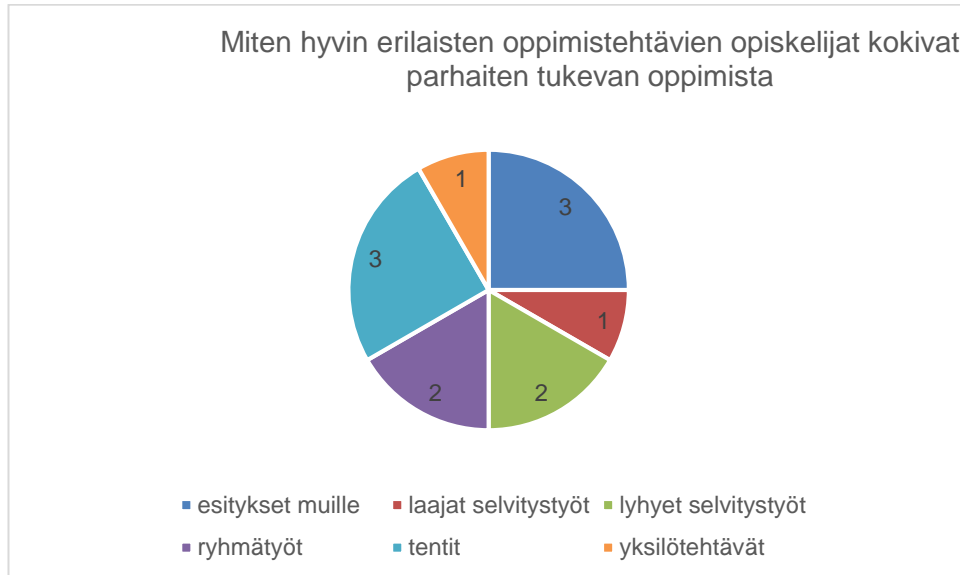
Tämän osion kokonaispalautteen perusteella katsottiin verkko-oppitunnin olevan vääränlainen työkalu Liikeidea-tehtävän toteuttamiseen ja aiheuttavan paljon epäselvyyttä. Verkko-oppitunti on tulevassa toteutuksessa muutettu materiaaliksi ja Padlet-alustalla toteutettavaksi ryhmätehtäväksi. Padlet-alustan valinta tehtävän toteutukseen perustui sen visuaalisuuteen, jolloin koko Liikeidea-tehtävän tuotos on nähtävillä yhdellä aukeamalla.

#### 4.3 Palaute ryhmätyöskentelystä, ohjauksesta ja verkko-opiskelusta

Opiskelijoilta kerättiin palautetta ryhmätyön sujuvuudesta, ohjaajan tuen tarpeesta, siitä miten opiskelijat olisivat itse voineet vaikuttaa ryhmän toimintaan sekä millaiset tehtävät yleisesti tukevat oppimista opiskelijoiden mielestä. Sanallinen palaute on ryhmitelty samoin kuin kappaleissa 4.1 ja 4.2. ja nämä on esitelty liitteessä 1.

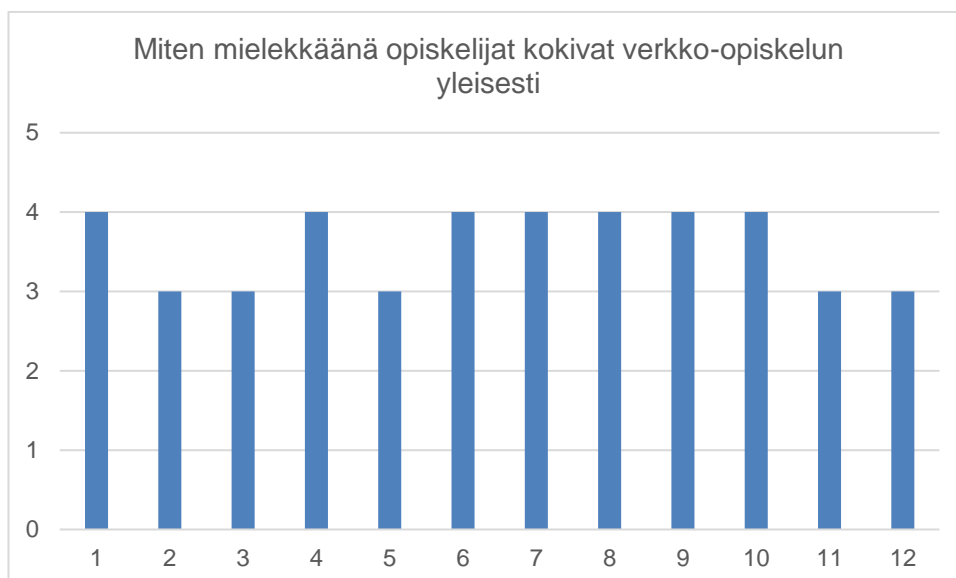


Kuviossa 9 on esitetty, millaisten oppimistehtävien opiskelijat kokevat tukevan oppimista. Opiskelijat kokivat, että tentit ja esitykset tukivat parhaiten. Seuraavaksi eniten sai ääniä ryhmätyöt ja lyhyet selvitykset.



Kuvio 9. Millaisten oppimistehtävien opiskelijat kokivat parhaiten tukevan heidän oppimista. Arviointiin osallistuvien ryhmien lukumäärä 12, joissa yhteensä 44 opiskelijaa.

Kuviossa 10 on esitetty arviointi siitä, miten mielekkäänä opiskelijat kokivat verkko-opiskelun. Kuvioista voi havaita, että arvioinnit vaihtelivat kolmesta neljään. Keskiarvoksi palautteesta tuli 3,6.



Kuvio 10. Verkko-opiskelun mielekkyys yleisesti asteikolla 1 - 5, jossa 1 = hyödytön ja 5 = erittäin hyödyllinen. Arviointiin osallistuvien ryhmien lukumäärä 12, joissa yhteensä 44 opiskelijaa.

Seuraavissa kappaleissa on kooste palautteista: miten ryhmätyö sujui ja miten ohjaaja olisi voinut tukea ryhmää tehtävissä, miten opiskelijat itse olisivat voineet parantaa ryhmän toimintaa, mitkä asiat opiskelijat kokivat hankalaksi verkko-opiskelussa.

#### 4.3.1 Ohjaustarve

Kuusi ryhmää oli kommentoinut ohjaustarvetta palautteessa. Palautteen perusteella kaksi ryhmää eivät tarvinneet tukea, ja neljä puolestaan olisivat kaivanneet tukea. Enemmistö aihetta kommentoivista olisi ollut siis tuen tarpeessa. Ohjausta kaipaavat ryhmät halusivat ennen kaikkea lähiopetusta. Tämä kertoo kokemattomuudesta verkko-opiskelussa ja itsenäisessä opiskelussa. Kuten aiemmin on todettu, opintojakson testaukseen osallistuvat opiskelijat olivat ensimmäistä vuottaan opiskelevia, joilla on takanaan vasta noin kaksi kuukautta opintoja. Heidän valmiutensa opiskella pelkästään verkossa vaihtelivat suuresti, joten tämänkaltainen palaute oli odotettavaa. Yksi ryhmistä kertoi tarvitsevänsä enemmän lähiopetusta, koska heidän ryhmänsä oli poissa opintojakson käyn-

nistystilaisuudesta. Palautteesta ei kuitenkaan selvinnyt, miksi he eivät olleet tässä tilaisuudessa. Eivätkö he olleet saanut tietoa aloitustilaisuudesta vai oliko kyseessä motivaation puute osallistua tälle opintojaksolle?

#### 4.3.2 Aikataululutus

Yhdessä palautteessa pidettiin opiskeluun varattua ajanjaksoa liian lyhyenä verrattuna opiskeltavaan sisältöön. Opinnoille oli varattu aikaa n. 3 kk (marras-tammikuu). Nämä opinnot olivat nk. ylimääräisiä, ja perusopintojen lisäksi tulevia, joten osalle opiskelijoista tuotti vaikeuksia löytää aikaa näiden opintojen suorittamiseen. Etenkin, kun opiskelijat olivat vasta aloittaneet opintonsa, ja alkuvaiheessa opinnoissa tulee paljon uusia hallittavia asioita, kuten monenlaisten välineiden ja järjestelmien käyttöä. Lisäksi hyvän opiskelurytmin ja tähän liittyvän ajanhallinnan löytyminen vaatii monilta aikaa. Opinnot tulisi kin suunnitella oppilaitoksen puolelta niin, että kuormittavuus kaikilla lukukausilla ja periodeilla olisi tasapainossa. Tämä koskee kotitehtävien määrää ja vaikeutta sekä uusien välineiden käyttöönottoa, huomioiden myös opiskelijoiden kokemusvuodet.

#### 4.3.3 Ryhmätyön sujuvuus

Omaa toimintaa oli pohdittu neljässä ryhmässä, ja tässä nousi esiin tarve ajankäytön parempaan suunnitteluun ja oma-aloitteisuuden lisäämiseen. Ryhmän toimintaan yleisesti oli seitsemän ryhmää tyytyväisiä.

Opiskelijat eivät olleet tottuneet opiskelemaan verkossa, joten he halusivat tehdä asioita kuten normaalissa luokkaopetuksessa, esimerkiksi tavata ryhmänsä kasvotusten. Aikataulujen yhteensovittaminen kuitenkin tuotti ongelmia. Tämän olisi voinut ratkaista videotaapaamisilla, mutta opiskelijoilla ei ollut valmiutta tähän, eikä tätä oltu myöskään opastettu aloituspalaverissa. Opiskelijat eivät myöskään osanneet käyttää keskustelupalstoja ohjauksen saamiseksi tai yhteydenpitoon toistensa kanssa. He kokivat, että akuutteihin kysymyksiin ei saanut vastauksia nopeasti. Verkkokurssi koettiin myös keskeneräiseksi, mitä se olikin, ja tämä toi lisää epävarmuustekijöitä opiskeluun. Tästä voi havaita kuinka tärkeää on, että opintojakso on suunniteltu pedagogisesti ja teknisesti loppuun asti. Näin opiskelijat voivat keskittyä opiskeluun, eikä aikaa mene epäselvien asioiden selvittelyyn.

#### 4.3.4 Verkko-opintojen mielekkyys

Hankaluutta opiskeluun toi myös erilaisten digitaalisten alustojen käyttö. Tässä osiossa oli käytössä Moodle ja Office 365:n Teams-ryhmä, ja lisäksi jotakin tiedonantoja meni vielä Metropolian intranetin Orientoivien opintojen -työtilan kautta. Kaikki käytetyt alustat olivat kohtuullisen uusia tuoreille opiskelijoille, joten on selvää, että tämä koettiin vaikeana. Orientoivien opintojen -työtila otettiin käyttöön sen vuoksi, että tämä oli tullut tutuksi syksyn aikana opiskelijoille. Tästä työtilasta oli linkit Moodlen-työtilaan ja Teamsiin, joten oletuksena oli, että opiskelijat helposti löytävät nämä välineet jo tutuksi tulleen työtilan kautta.

Moodlen ja Teamsin löytäminen sinänsä ei tuottanut ongelmaa, vaan enneminkin se, mihin tarkoitukseen välineitä käytetään. Tarkoituksena oli, että Teamsiä käytettäisiin lähinnä mielenkiintoisten kiertotaloutta koskevien uutisten jakamiseen blogitehtävää varten sekä oman blogilinkin jakoon. Näin opiskelijat tutustuisivat kevyesti Teamsiin. Puolet ryhmistä eivät kuitenkaan käyttäneet Teamsiä ollenkaan. Jatkossa intranetin työtila ei ole käytössä, joten Moodlesta tulee olemaan linkki Teamsiin. Teamsin käyttö aktivoidaan niin, että siellä pidetään verkkopalavereja. Tällöin opiskelijat joutuvat opettelemaan sen käyttöä.

Verkko-opintojen mielekkyyteen vaikuttaa suuresti ohjauksen toimivuus ja sen oikea-aikainen saatavuus. Näissä lienee ollut suurin puute. Myös ryhmän toimivuus ja yhteydenpitovälineet ovat oleellisessa roolissa, jotta opiskelu edistyy tavoitteiden mukaisesti. Ohjaajan tulisi seurata myös ryhmän toimivuutta ja pyrkiä mahdollistamaan opintojen eteneminen sittenkin, mikäli osa ryhmän jäsenistä passivoituu. Tätä voidaan toteuttaa mm. tekemällä uusia ryhmäjakoja.

Vaikka opintojakso oli keskeneräinen ja puutteita testausvaiheessa oli paljon, opiskelijoiden arvioidessa verkko-opiskelun mielekkyyttä arvosanojen keskiarvoksi tuli 3,6, jota voidaan pitää hyvänä arvosananana.

## 5 OPINTOJAKSON VIIMEISTELY

Tammikuussa 2018 Sitran rahoittama hanke liitettiin osittain mukaan eAMK-pilottihankkeeseen, joka kehittää laadukasta verkko-opetusta ammattikorkeakoulujen yleiseen e-opetustarjontaan. Tässä hankkeessa on mukana iso osa Suomen ammattikorkeakouluista. Kiertotalouden perusteet -opintojakson toteutusta on muokattu tammikuussa 2018 kerätyn palautteen perusteella sekä eAMK- laatukriteerien perusteella. Kiertotalouden perusteet -opintokokonaisuus tulee Campus Online tarjontaan syksyllä 2018.

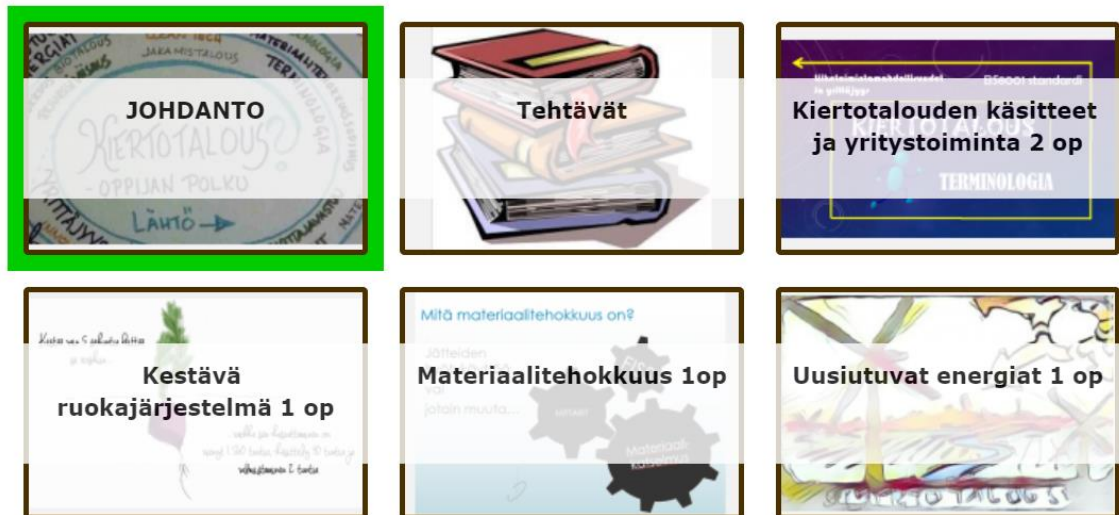
Kurssi toteutetaan Moodle -verkko-oppimisolustalla, ja se voidaan suorittaa kokonaisuudessaan etäopiskeluna ammattikorkeakoulujen yhteisen verkko-opetustarjonnan kautta (Campus online) tai siitä voidaan edelleen ottaa yksi osio täydentämään muuta opetusta energia- ja ympäristötekniikan tai bio- ja kemiantekniikan tutkintojen opintojaksoilla. Verkkototeutuksella haetaan optimaalisia tapoja opiskella itsenäisesti sekä pyritään hyödyntämään digitaalisuuden mahdollisuuksia eri tavoin.

### 5.1 eAMK-laatukriteerien vaikutus suunnitteluun ja toteutukseen

Opintojakso on pyritty suunnittelemaan mahdollisimman paljon eAMK -pilottihankkeen laatukriteerien mukaan huomioiden myös Metropolian opetussuunnittelutyön ohjeistuksen. Koska opintojakson punaisena lankana on poliittinen ohjaus kiertotalouden edistämiseksi Suomessa, oppimateriaalit ovat keskittyneet näiden asioiden esiin tuomiseen. Oppimateriaalit antavat myös tietoa tehtävien pohjaksi. Moodlessa oleva oppimateriaalimäärä vaihtelee teemojen välillä. Osa materiaaleista on pakollista luettavaa ja osa taas on tarkoitettu lisätiedoksi. Oppimateriaalimäärä on pyritty pitämään kohtuullisena ja opiskelijoiden omalle tiedonhankinnalle on jätetty tilaa. Opintojakson tehtävissä on pääpaino yhteisöllisessä oppimisessä. Tätä toteutetaan yhteisöllisen kirjoittamisen, tiedonetsinnän ja -jakamisen sekä yhteisen projektin kautta. Lisäksi tavoitteena on yhdessä oppia kiertotalousasioita hyödyntäen monipuolisesti digitaalisia välineitä.

Opintojaksolla on neljä asiasisältöteemaa sekä kaksi yleisosiota, jotka ovat Moodlessa laitettu omiksi kokonaisuuksiksi. Ensimmäinen osio on johdanto, jossa kerrotaan opintojakson yleisistä asioista, kuten arvioinnista, palautteesta, ohjauksesta, tehtävistä ja aikatauluista. Seuraava kokonaisuus on tehtävät, josta löytyy kaikki opintojakson tehtävät ja

niiden aikataulut. Vaikka Moodlessa on käytössä kalenteri, jossa kaikki tehtävien deadlinet näkyvät, niin kokemuksen mukaan tehtävä-osio helpottaa kokonaisuuden hahmottamista. Muut neljä osiota ovat opintojakson sisältöteemoja. Kuvassa 7 on esitetty teemat ja niihin liittyvät kuvakkeet Moodlessa.



Kuva 7. Kiertotalouden perusteet opintojakson sisällölliset osiot.

Opintojakson ensimmäistä teemaa lähdettiin suunnittelemaan jo kesällä 2017. Muita teemoja on suunniteltu syksyn 2017 ja talven 2018 aikana. Suunnitelmasta tehtiin itsearviointi eAMK laatukriteerien mukaan keväällä 2018.

Itsearviointin perusteella kunnossa olevia asioita olivat:

- toteutuksen työtavat on valittu tukemaan generisten taitojen omaksumista
- sisältö on suunniteltu ja pedagogiset ratkaisut valittu niin, että opiskelija pystyy yhdistämään uuden tiedon aiemmin oppimaansa
- opiskelijaa ohjataan verkkoalustalla oppimateriaalin valinnassa
- verkkototeutukseen on valittu aineistoja, joihin on käyttöoikeus
- aineistojen ajantasaisuus ja luotettavuus on varmistettu, lähdeviitteet on merkattu

- verkkotyövälineet tukevat oppimista
- toteutukselle on valittu osaamistavoitteiden saavuttamista parhaiten tukevat vuorovaikutuksen tavat ja työvälineet
- verkkoalustalla on kanava opiskelijoiden kysymyksille ja palautetta varten
- sisällöt on nimetty ymmärrettävästi ja niiden toimivuus on tarkistettu

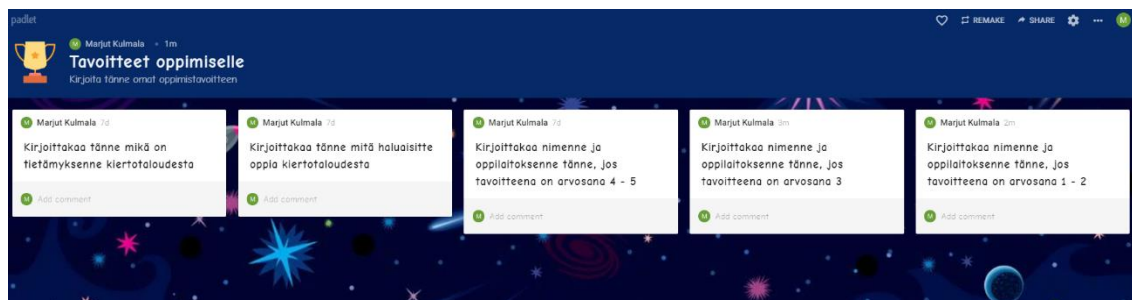
Itsearviointi toi esiin seuraavat puutteet:

- osaamistavoitteita ei oltu tehty näkyväksi ja opiskelijalle ei oltu mahdollistettu omien oppimistavoitteiden asettamista
- tehtävien tavoitteita ja ajankäyttöä ei oltu tehty näkyväksi
- metatietojen keruu ja oppimisanalytiikan välineitä ei ollut käytössä
- opintojakso kuvauksessa ei mainittu opiskeluun tarvittavia peruslaitteistoja tai ohjelmistoja
- ohjauksen vastuuhenkilöitä ja aikatauluja ei oltu kuvattu (näitä ei myöskään ollut vielä tiedossa)
- työelämäedustajien kanssa tehtävään yhteistyöhön ei oltu mietitty välineistöä
- itse- ja vertaisarviointi ei ollut vielä arvioinnissa mukana
- videoihin ja äänitiedostoihin ei ole lisätty tekstitystä
- toteutuksen tuottajille, ohjaajille ja opiskelijoille ei ole monipuolisesti tukikanavia käytössä
- tukipyyntöjen vastausajoista ei ole sovittu.

Näitä on pyritty parantamaan niiltä osin, mihin itse voi vaikuttaa, kuten opintojakson osaamistavoitteet, opiskelijan omien tavoitteiden asettamisen mahdollistaminen, tehtävien tavoitteet ja ajankäyttökuvaukset, käytettävien laitteistojen ja ohjelmien kuvaukset, ohjaajien kuvaukset ja aikataulut sekä Moodlen käytön tuki. Vaikeinta on vaikuttaa tietoteknisiin tukipalveluihin sekä videoiden ja äänitiedostojen tekstitysasioihin. Tietoteknisten tukipalveluiden tulee olla opiskelijan omasta oppilaitoksesta lukuun ottamatta käytettävien digitaalisten oppimisvälineiden käyttöä.

Tavoitteen asettaminen oppimiselle tehdään osittain ennakkotehtävänä, jota sitten täydennetään ensimmäisen ohjauspalaverin yhteydessä. Tämä tehdään aluksi Padlet -alustalle. Tavoitteiden ja kiinnostuskohteiden perusteella muodostetaan myös ryhmät.

Omat tavoitteet opiskelija siirtää oppimispäiväkirjaansa. Nämä ohjaavat oppimista läpi opintojakson. Lopussa opiskelija voi arvioida onko hän saavuttanut asettamansa tavoitteet. Tavoitteiden asettamiseen käytetty Padlet -alusta on esitetty kuvassa 8.



Kuva 8. Padlet -alustan käyttö oppimistavoitteiden asettamiseksi ja ryhmien muodostus tavoitteiden perusteella.

Ammattikorkeakoululaissa sekä Metropolian oppijan polussa keskeinen opetuksen painopiste on työelämälähtöisyys. eAMK - kriteereissä painottui oppimistavoitteita tukevat tehtävät, joiden tulisi myös olla työelämälähtöisiä. Kiertotalouden perusteet -opintojaksoissa ryhmätehtävät on pyritty toteuttamaan näistä lähtökohdista. Opintojaksolla on yksi yritys yhteistyöprojekti ja lisäksi osa ryhmätehtävistä tähtää yrittäjyystietoisuuden lisäämiseen sekä liikeideoiden kehittämiseen. Materiaalitehokkuus osion tehtävän tuotosta voidaan puolestaan tarjota kunnille, kaupungeille tai taloyhtiöille hyödynnettäväksi. Tämä tehtävä voidaan myös lähtökohtaisesti toteuttaa yrityksen, kaupungin, kunnan tai taloyhtiön toimesta.

## 5.2 Opintojakson sisältö

Kiertotalouden perusteet -opintojaksolla on tarkoitus nimensä mukaisesti oppia kiertotalouden periaatteita. Opintojakson kohderyhmä on pääasiassa AMK -insinöörit. Koska opintojaksolla opitaan kiertotalouteen liittyviä perusasioita, kohderyhmänä voi olla myös muiden alojen opiskelijat, jotka ovat kiinnostuneita kasvattamaan omaa kiertotalousosaamistaan. Lähtötasoltaan opiskelija voi olla täysin ummikko kiertotalouden suhteen.



Mikäli opintojaksolle tulee eri alojen opiskelijoita, se laajentaa opiskeltavien asioiden näkökulmaa. Tämä voi olla valtava positiivinen mahdollisuus opiskelijoille. Esimerkiksi liiketalouden ja tekniikan opiskelijoiden yhteistyö rikastuttaisi molempien ryhmien osaamista, samoin kaupunkimuotoilun ja/tai sosiaalialan sekä tekniikan yhteistyö.

### 5.2.1 Toteutuksen tiedot

Nimi	Kiertotalouden perusteet
Ajoitus	Pilotointi 17.9. - 19.12.2018
Ilmoittautumisaika	3.9. - 16.9.2018
Opetuskieli	Suomi
Opintopisteet	5 op
Toteutustapa	Verkko-opiskelu

#### Opintojakson sisältö:

1. Kiertotalouden käsitteet, yrittäjyys ja liiketoimintamahdollisuudet, kiertotalouden standardi BS8001
2. Materiaalitehokkuuden poliittinen ohjaus, mittarit, materiaalitehokkuudet hyödyt yritykselle, teolliset symbioosit, jätteet raaka-aineena
3. Ruokahävikin synty ja ehkäisy kaupan- ja ravintola-alalla
4. Uusiutuvien energiamuotojen poliittinen ohjaus ja näiden raaka-aineet

#### Oppimistavoitteet:

Opintojakso antaa tietoa kiertotalouteen liittyvistä termeistä, poliittisesta ohjauksesta sekä liiketoiminnasta. Pääoppimistavoitteena on saada opiskelija ymmärtämään, mitä kiertotalous tarkoittaa kuluttajan, yhteiskunnan ja tulevan ammattilaisen näkökulmasta. Lähtökohtana opintojaksolla on tarkastella yhteiskunnan ohjauskeinoja ja niiden vaikutusta yritysten liiketoimintaan, kuntien- ja kaupunkien sekä kuluttajan toimintaan. Opintojaksolla tutkitaan myös, miten kuluttajat voivat vaikuttaa omilla valinnoillaan yritysten ja yhteisöjen toimintaan.

Ammatillisen osaamisen lisäksi tavoitteena on kasvattaa opiskelijoiden geneerisiä taitoja, kuten ryhmätyö-, ongelmanratkaisu- ja työelämätaitoja sekä sosiaalisen median -kanavien käyttötaitoja. Lisäksi keskeisenä osaamistavoitteena on liiketoimintaosaamisen lisääminen ja sen rooli kiertotaloudessa.

Arviointiasteikko ja -kriteerit:

Arvosana 1 - 2, tyydyttävä

Opiskelija ymmärtää, mitä kiertotalous tarkoittaa kuluttajan, yhteiskunnan ja tulevan ammattilaisen näkökulmasta. Opiskelija osaa huomioida kiertotalouden periaatteita omassa toiminnassaan. Opiskelija pystyy työskentelemään ryhmässä ja noudattamaan annettuja aikatauluja. Opiskelija osaa käyttää opintojaksolla käytettäviä digitaalisia välineitä.

Arvosana 3 - 4, hyvä

Opiskelija ymmärtää yhteiskunnan ohjauskeinoja kiertotaloudessa ja niiden vaikutusta yritysten liiketoimintaan, kuntien- ja kaupunkien sekä kuluttajan toimintaan. Opiskelija osaa toimia ryhmän aktiivisena jäsenenä tuoden omia ideoita ja mielipiteitä esiin. Opiskelija pysyy aikataulussa. Opiskelija osaa käyttää opintojaksolla käytettäviä digitaalisia välineitä hyvin.

Arvosana 5, kiitettävä

Opiskelija ymmärtää yhteiskunnan ohjauskeinoja kiertotaloudessa ja niiden hyödyntämismahdollisuudet kiertotaloudessa. Lisäksi opiskelija ymmärtää, miten kuluttajat voivat vaikuttaa omilla valinnoillaan yritysten ja yhteisöjen toimintaan kiertotalouden kasvattamiseksi. Opiskelija pystyy tuottamaan kiertotalouden mukaisia liikeideoita ja hyödyntämään ohjauskeinojen mahdollisuuksia liiketoiminnassa. Opiskelija toimii ryhmässä aktiivisesti, motivoiden muita ja ratkaissien ongelmia. Opiskelija toimii ryhmän vetäjänä ja huolehtii aikataulussa pysymisestä. Opiskelija osaa käyttää opintojaksolle valittuja digitaalisia välineitä erinomaisesti.

Opiskelijamäärä: minimi 16, maksimi 32, joista 16 voi olla Metropolian opiskelijoita

Lisätiedot:

Opintojakso sisältää verkossa tehtäviä yksilötehtäviä sekä ryhmätöitä, jotka myös toteutetaan digitaalisten välineiden avulla. Kestävät ruokajärjestelmät toteutetaan yritysprojektina, jossa yksi ryhmän jäsenistä hankkii yritys yhteistyökumppanin. Yritys voi olla ruokaravintola tai ruokakauppa. Opintojakson voi suorittaa myös muut kuin tekniikan alan opiskelijat.

### 5.2.2 Kiertotalouden käsitteet, yrittäjyys ja liiketoimintamahdollisuudet



Tämän osion tavoitteena on oppia kiertotalouden terminologiaa, tutustua kiertotalouden standardiin BS8001 ja sen hyödyntämismahdollisuuksiin organisaatiossa sekä ymmärtää kiertotalouden poliittista ohjausta ja sen vaikutusta liiketoimintamahdollisuuksiin. Osio sisältää 4 tehtävää, joista tehtävät 1 - 3 käsittelevät terminologiaa, standardia ja liiketoimintamahdollisuuksia. Tehtävä 4 käsittelee yrittäjyyttä ja liiketoimintamahdollisuuksia.

Arviointi: Tehtävien kokonaispistemäärä on 100 ja se jakautuu seuraavasti:

K1. tehtävä (verkko-oppitunti) = 5 pistettä

K2. tehtävä (verkkotentti) = 10 pistettä

K3. tehtävä (blogin kirjoittaminen ryhmässä) = 35 pistettä

K4. tehtävä (yrittäjyys ja liikeidean innovointi ryhmässä) = 50 pistettä

Tehtävät K1 ja K2 ovat itsearvioituvia.

Ryhmätehtävästä K3 opiskelijat tekevät vertaisarvion ja antavat pisteitä toisen ryhmän tuotokselle enimmillään 15 p. Ohjaajan arviointi perustuu siihen, miten laajasti tehtävään on vastattu ja onko kaikki tehtäväksiannossa pyydetyt asiat huomioitu. Ohjaajan pisteiden osuus on enimmillään 20.

Ryhmätehtävästä K4 opiskelijat tekevät itsearvioinnin (25 p) ja vertaisarvioinnin (25 p). Näiden tuloksena syntyy kokonaisarviointi.

Palaute: Ryhmätehtävästä 3 opiskelijat antavat vertaisarvion ja lisäksi ohjaaja antaa palautteen kommentoimalla blogia.

Ohjaus: Aloituspalaveri Skypellä x.x.2018, ryhmäkohtainen ohjauspalaveri sovitaan Doodlella tmv. välineellä.

Oppimateriaalit: Materiaalina Kiertotalouden käsitteet ja liiketoiminta -osiossa toimivat Sitran julkaisu Kierrolla kärkeen - Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016 - 2025, verkko-oppitunti Kiertotalouden terminologia ja liiketoimintamahdollisuudet, BS8001 -standardiluonnos (Framework for implementing the principles of the circular economy in organizations – Guide), verkko-oppitunti Yrittäjyys sekä Innovaatio ja innovointi -materiaali.

Välineet: Blogger, Twitter, Padlet, Moodle

Tehtävät: Tähän osioon kuuluu 2 yksilötehtävää ja 2 ryhmätehtävää:

K1. Tehtävä (yksilö): Verkko-oppitunti, kiertotalouden terminologia ja liiketoiminta (2 h/opiskelija)

K2. Tehtävä (yksilö): Verkkotentti annettuihin materiaaleihin liittyen (5 h/opiskelija)

K3. Tehtävä (ryhmä): Blogin pito, jostain kiertotalouden aiheesta (20 h/opiskelija)

Tehtävän tavoitteena on saada opiskelijat seuraamaan kiertotaloutta koskevia uutisia, poimia uutisvirrasta oleellisia asioita, pohtimaan onko kyseessä mielipide vai fakta ja tietenkin laajentamaan tietämystään aiheesta. Lisäksi tavoitteena on opetella ilmaisemaan myös omia näkemyksiä aiheen tiimoilta.

- a) Perusta itsellesi twitter-tili. Jos et halua perustaa tiliä, seuraa muuta kautta uutisia. Seuraa kiertotalouteen liittyviä twiittejä, uutisia tai blogeja noin viikon ajan. Jaa mielenkiintoiset twiitit, uutiset ja blogit muille ryhmäläisille Moodlen keskustelualustalla.
- b) Valitkaa jokin itseänne kiinnostava kiertotalouden teema seuraavista aiheista: ruokahävikki, jakamistalous, muovit jätteenä, kiertotalouden hankkeet; cleantech, materiaalihokkuus, teolliset symbioosit, kiertotalouden uudet liikeideat, yhteisöllinen toiminta ja kiertotalous. Perustakaa ryhmälenne blogialusta ja pitäkää valitsemastanne aiheesta blogia n. viikon ajan. Kirjoittakaa omaa tekstiä mahdollisimman paljon, älkääkä kopioiko vain valmiita uutisia. Noudattakaa bloggauksen sääntöjä:
- Mikäli kirjoittaja on käyttänyt muiden tekstiä pohjana omalle kirjoitukselleen, tulisi lähteet ilmoittaa.
  - Mikäli reagoidaan jonkin toisen blogitekstiin, laitetaan kommentit hänen blogiin. Jos taas halutaan saattaa ajatuksia ko. asiasta tietoon omille lukijoille, linkitetään alkuperäinen teksti omaan blogiin ja kommentoidaan sitä siellä. Mielipiteet ja johtopäätökset tulee perustella

Laittakaa bloginne linkki koko luokalle Moodlen keskustelualustan kautta ja otsikoikaa blogilinkkinne selkeästi. Vertaisarviointiryhmät sovitaan erikseen.

Blogissa tulisi käsitellä ainakin seuraavia aiheita:

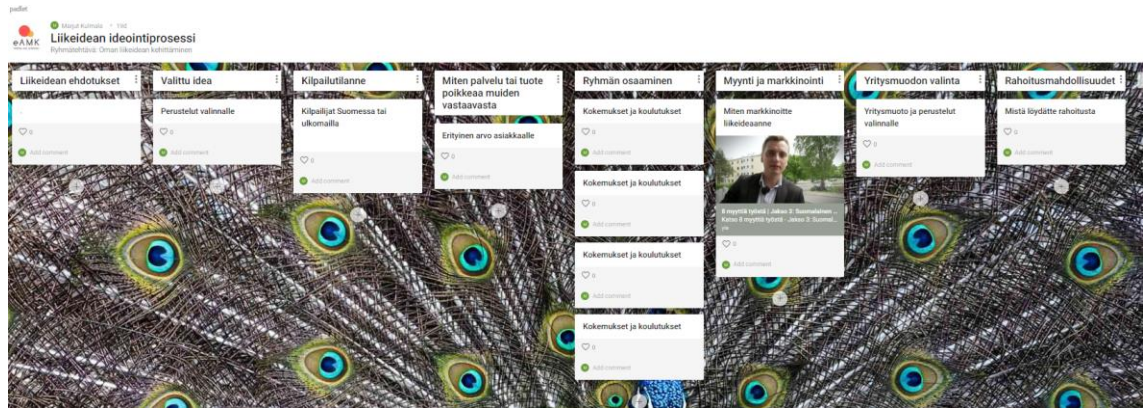
- a) Minkä teeman valitsitte = blogin otsikko?
- b) Kirjoittakaa mitkä ovat mielestänne keskeisiä asioita.
- c) Millaisia eroavaisuuksia ja yhtäläisyyksiä eri asiantuntijoiden näkökulmissa oli, mikäli tällaisia oli? Erotelkaa mielipiteet ja faktat. Etsikää ristiriitoja ja pohtikaa mistä nämä johtuvat. Harjoittakaa kriittistä ajattelua.
- d) Mitä mieltä itse olette aiheesta tutustuttuanne aihetta koskeviin uutisiin ja muuhun materiaaliin?
- e) Millaisia liikeideoita teemaan liittyy? Keksittekö jotain omia.
- f) Tutustukaa toisen ryhmän blogiin ja tehkää jonkin toisen ryhmän blogista vertaisarviointi ryhmässä. Palauttakaa vertaisarviointi tehtäväkenttään. Vertaisarviointi on samalla palautetta arvioidun ryhmän blogista.

#### K4. Tehtävä (ryhmä): Yrittäjyys ja liikeidean innovointi (27 h/opiskelija)

Tavoitteena on hahmottaa, millaista osaamista ryhmälle on kertynyt ja mitä asioita liittyy yrityksen perustamiseen. Lisäksi opiskelijat innovoivat kiertotalouteen liittyvän liikeidean, jota voivat halutessaan lähteä myös oikeasti toteuttamaan.

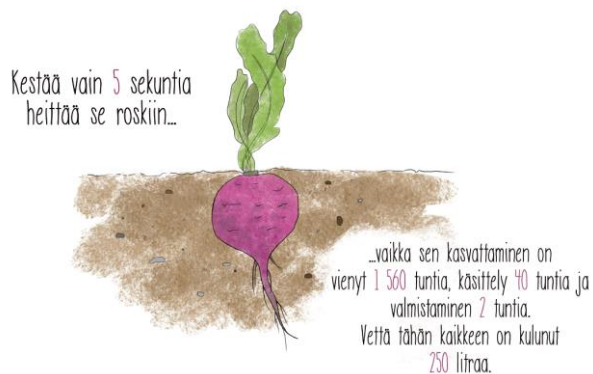
Tehtävä tehdään kokonaisuudessa Padlet alustalle (kuvassa 9 on esitetty Padlet alustan ulkomuoto). Joku ryhmästä kopioi valmiin Padlet -alusta ryhmän alustaksi ohjeen mukaan. Kun tehtävä on valmis, jakakaa linkki kaikille ryhmille vertaisarviointia varten.

- a) Tutustukaa materiaaleihin Innovaatio ja innovointi, Yrittäjyys (liitteenä tehtäväksiansiossa), sekä oheisen linkin kautta Yle Areenassa 8 myyntiä työstä - suomalainen ei osaa myydä (linkki löytyy myös Padlet -alustalta). Innovoikaa ryhmänne kanssa jokin kiertotalouden liikeidea. Tämä voi olla parannettu versio olemassa olevasta tai täysin uusi tuote tai palvelu. Myös ideat kirjataan Padlettiin.
- b) Pyrkikää selvittämään, millaisia kilpailijoita teillä mahdollisesti on Suomessa ja ulkomailla liikeideanne suhteen. Miettikää, miten palvelu tai tuote poikkeaa muiden tarjoamasta, mitkä ovat edut teidän tuotteessa tai palvelussa mahdollisiin kilpailijoihin verrattuna. Millaista erityistä arvoa ideanne antaa asiakkaalle.
- c) Kartoittakaa oma osaamisenne kirjaamalla ylös tämänhetkinen koulutus ja työkokemus. Tehkää tämän jälkeen yhteenveto ryhmänne osaamisesta ja millaista osaamista tarvitsette liikeideanne toteuttamiseen. Millaisten osaajien kanssa teidän kannattaa verkostoitua?
- d) Miten aioitte hoitaa markkinointia ja myyntiä? Millaisia kompastuskiviä tässä on, joita teidän tulisi välttää. Voitte pohtia kompastuskiviä mm. 8 myyntiä työstä -nauhoitteen kautta.
- e) Valitkaa itsellenne yritysmuoto (kevyt yrittäjyys, toiminimi, avoin yhtiö, kommandiitti yhtiö, osakeyhtiö, osuuskunta) ja perustelkaa valintanne.
- f) Selvittäkää mistä voisitte saada rahoitusta toiminnallenne.



Kuva 9: Liikeidean ideointiprosessiin käytettävän Padlet -alustan ulkonäkö ja sisältö

### 5.2.3 Kestävät ruokajärjestelmät



Kestävät ruokajärjestelmät ovat laaja-alainen kiertotalouden kokonaisuus, joka voidaan jakaa kahdeksaan osa-alueeseen: alkutuotantoon, materiaalien prosessointiin (ravintoarvojen säilytys), valmistavaan teollisuuteen, jakeluun, kauppaan, yrityksiltä yrityksille toimintaan sekä kuluttajan toimintaan ostajana ja käyttäjänä (miten syömme). Tässä opintojaksossa keskitytään kauppaan ja kuluttajan käyttäytymiseen.

Osaamistavoitteena on ymmärtää, miten kaupan tai ravintolan hävikki syntyy ja miten sitä voi pienentää kauppiaan tai ravintoloitsijan toimesta sekä kuluttajan toimesta. Samalla opitaan, miten kauppa tai ravintola toimii yrityksenä. Lisäksi opiskelijat opettelevat Pinterestin käyttöä sekä videon tekoa.

Osio toteutetaan kokonaisuudessaan yritysyhteistyöprojektina, jossa selvitetään missä kaikkialla ruokahävikkiä syntyy. Opiskelijat valitsevat yhdessä yrityksen edustajan kanssa jonkin hävikkiä tuottavan osa-alueen, ja innovoivat, miten hävikki olisi ehkäistävissä tai pienennettävissä. Ryhmän tuotoksena syntyy video hävikin vähentämisestä sekä Pinterest -kuvakollaasi, jota yritys voi käyttää, vaikka omassa markkinoinnissaan. Opiskelijat esittelevät ja raportoivat tuotoksensa yrittäjälle ja ohjaajalle erikseen sovitun tavan mukaan.

Arviointi: Tehtävän kokonaispistemäärä on 100.

Yrittäjän arvioinnin kriteerit:

- Kuinka hyvin on vastattu tehtäväksi antoon eli onko kaikki sovitut asiat toteutettu
- Kokeilun toteutus ja tulokset (videot, pinterest, haastattelut, datan käsittely yms.)
- Yhteydenpito ja tiedottaminen
- Loppuraportointi

Ryhmätehtävä KR1 arvioinnin pisteet jakautuvat seuraavasti: Yrittäjän edustaja antaa pisteitä 10 - 50 ja opiskelijat puolestaan antavat toisille ryhmälle vertaisarvioinnin kautta pisteitä 10 - 50.

Palaute: Opiskelijat antavat vertaisarvion toisen ryhmän tuotoksesta. Yrityksen edustaja antaa kirjallisen palautteen.

Ohjaus: Aloituspalaveri Skypellä x.x.2018, ryhmän ohjauspalaveri sovitaan erikseen aloituspalaverin yhteydessä.

Oppimateriaalit: Materiaalina toimivat verkkosivustot Saa syödä, Yhteinen pöytä ja Kokeilun paikka sekä Sitran julkaisu Kierrolla kärkeen - Kestävät ruokajärjestelmät osio. Lisämateriaali antaa myös yritysprojektin edustaja tukemaan projektin suunnittelua ja toteutusta.

Välineet: Pinterest, videon teko ryhmän valitsemalla välineellä, Moodle



Tehtävä:

KR 1. Tehtävä (ryhmä): Ruokahävikin vähentäminen (27 h/opiskelija)

- a) Ottakaa yhteyttä paikalliseen yrittäjään ja sopikaa hänen kanssa tapaaminen. Selvittäkää, mistä tehtävässä on kysymys. Muistakaa mainita, että hänellä on myös arviointivelvollisuus tehtävän suhteen ja kertokaa arviointikriteerit. Mikäli hävikistä on saatavilla kirjallista materiaalia, tutustukaa materiaaleihin. Selvittäkää, millaisin keinoin ruokahävikkiä tällä hetkellä hallitaan kaupan tai ravintola alalla.
- b) Sopikaa yrityksen edustajan kanssa, mikä osio otetaan hävikin pienentämiskohdeksi. Tehkää selvitys hävikistä: määrä ja laatu.
- c) Tehkää suunnitelma/t hävikin poistamiseksi.
- d) Esitelkää suunnitelma/t yrityksen edustajalle.
- e) Tehkää valinnan mukaan kokeilu/haastattelu/laskelmat ja dokumentoikaan tämä.
- f) Tehkää kokeilusta/tuloksista video sekä Pinterest kuvakollaasi (voitte käyttää myös muuta alustaa, joka on jaettavissa muille). Raportointi sovitun mukaan yrityksen edustajalle.

#### 5.2.4 Materiaalitehokkuus



Osaamistavoitteena on ymmärtää materiaalitehokkuuden termistöä, miten sitä ohjataan poliittisesti, miten materiaalitehokkuutta voidaan mitata huomioiden eri tasot (yritys, yhteiskunta, tuote), miten yritykset hyötyvät materiaalitehokkuudesta, ja mitä ovat teolliset symbioosit.

Lisäksi opiskelijat tutustuvat yleisempien kestmuovien käyttökohteisiin ja niiden ominaisuuksiin, uudelleenkäyttö- ja kierrätysmahdollisuuksiin. Opiskelijat selvittävät myös, miten jätteitä tulisi lajitella kiertotalouden hengen mukaisesti. Osiossa on 2 yksilötehtävää (verkko-oppitunti ja tentti) ja 2 ryhmätehtävää.

Arviointi: Tehtävien kokonaispistemäärä on 100 ja se jakautuu enimmäispistemääriltään seuraavasti:

M1. tehtävä (Verkko-oppitunti Materiaalitehokkuus) = 15 pistettä

M2. tehtävä (Verkkotentti Muovit) = 15 pistettä

M3. tehtävä (Laboriotyö tai muovit jätteenä) = 20 pistettä

M4. tehtävä (Kotitalouden jätteiden lajitteluohje) = 50 pistettä

Tehtävistä M1 ja M2 tulee automaattinen arviointi.

Ohjaaja arvio tehtävän M3 (laboriotyö) pistein 5 - 20.

Ryhmätehtävästä M4 opiskelijat tekevät vertaisarvioinnin antaen pisteitä 5 - 25. Ohjaajan arviointi tehtävän M4 osalta perustuu siihen, miten hyvin tehtäväksi antoon on vastattu ja millaisia omia oivalluksia tehtävän teossa on syntynyt. Ohjaajan pisteet 5 - 25. Asiakirja-asetuksien käyttö vaikuttaa myös arviointiin painotuksella 5/25 p.

Palaute: Ryhmätehtävistä 3 ja 4 ryhmät arvioivat toistensa tehtävät ja antavat palautetta. Lisäksi ohjaaja antaa kaikille yhteisen palautteen äänitteenä.

Ohjaus: Aloituspäätös Skypellä x.x.2018, ohjaustapaaminen ryhmittäin sovitaan aloituspäätöksessä.

Oppimateriaalit: Materiaalina tässä osiossa ovat verkko-oppitunti Materiaalitehokkuus, Muovien kierrätyksen tilanne ja haasteet: Eskelinen ja kumpp. 2016, Yleisemmät kestmuovit, niiden käyttökohteet ja uudelleenkäyttömahdollisuudet: M. Haimila. 2018. Lisämateriaalina toimivat Valtioneuvoston asetus pakkauksista ja pakkausjätteestä 518/2014 sekä Jätelaki 2011.

Välineet: Ryhmätehtävän väline vapaavalintainen, Moodle

Tehtävät: Tähän osioon kuuluu 2 yksilötehtävää ja 2 ryhmätehtävää.

M1. Tehtävä (yksilö): Verkko-oppitunti, Materiaalitehokkuus (3 h/opiskelija)

M2. Tehtävä (yksilö): Tentti, muovit (3 h/opiskelija)

M3. Tehtävä (ryhmä): Vaihtoehdot A ja B (6 h/opiskelija)

Vaihtoehto A ryhmätehtävä: Laboratoriotyö 4 h + raportti, Muovit

Tavoitteena on oppia tunnistamaan muovimateriaaleja ja niiden sisältämiä vaarallisia aineita muutamalla menetelmällä (tiheyden mittaaminen, poltto DSC, kemiallinen tunnistus FTIR, raskasmetallit XRF). Lisäksi tavoitteena on oppia raportointia. Maksimipistemäärä 20. Ohjaajan arviointi.

Vaihtoehto B ryhmätehtävä muoveista: Tämä liitetään tehtävään M4

Tavoitteena on oppia kiinnittämään huomiota muovilatuihin, tunnistamaan kotitaloudessa syntyvien muovijätteen luokittelua ja osata kierrättää niitä oikeaoppisesti.

- a) Selvittää viikon ajan, millaista muovista jättemateriaalia kotona syntyy. Arvioi, kuinka paljon jätettä syntyy kiloissa ja mitä muoveja ne ovat. Voivatko nämä muovit sisältää vaarallisia aineita? Miten kierrätätte muovin? Tiedot täytetään valmiiseen excel-pohjaan.
- b) Tehkää yhteenveto ryhmän synnyttämästä muovijätteen määrästä ja miten kierrätätte sen vai kierrätättekö? Laittakaa yhteenvetoon myös, kuinka monta henkilöä on osallistunut jätemäärän synnyttämiseen, eli taloudessa olevien henkilöiden määrä. Laskekaa, kuinka paljon muovijätettä syntyy henkilöä kohden.
- c) Pohtikaa asumismuodon vaikutusta kierrätysmahdollisuuksien suhteen.

M4. Tehtävä (ryhmä): Jätteen lajittelu (16 h/opiskelija)

Oppimistehtävänä on ymmärtää, miten kotitaloudessa syntyviä jätteitä tulisi lajitella kierrätystalouden hengen mukaisesti. Tehtävänä on selvittää kokonaisvaltaisesti, millaista jätettä kotona syntyy (ruokailu, vaatteet, vapaa-ajan toiminta, huonekalut, liinavaatteet jne.), miten sitä kuuluisi lajitella, mitkä tahot ottavat vastaan kotitalouden erillisjätteitä. Lisäksi tehtävässä suunnitellaan, miten jätehuoltoa voidaan alueellisesti kehittää.

- a) Yrittäkää mahdollisimman yksityiskohtaisesti selvittää kotitaloudessa syntyvät jätteet (päivittäin/harvemmin). Jokainen selvittää ensin, miten itse lajittelee jätettä ja miten jätteiden lajittelua on hoidettu kunnan/kaupungin taholta.
- b) Selvittäkää myös, kiertääkö alueella jokin taho, joka kerää vaatteita, huonekaluja, harrastevälineitä jne. tai onko lähistöllä joku paikka mihin nämä voi viedä. Entä mil-laista tavaraa eri kaupat ottavat vastaan esim. paistinpannut, liinavaateet, vanhat farkut jne.
- c) Onko eri jätelajikkeiden kierrätys kunnassa/kaupungissa mahdollistettu ja tehty hel-poksi.
- d) Tehkää kooste **kaikesta** kotitaloudessa syntyvästä jätteestä ja sen oikeaoppisesta kierrätyksestä. Älkää kopioiko vain yleisiä ohjeita jätteiden keräilyä tekevien yritys-ten sivustoilta. Ideoikaa myös uusia kierrätyskohteita ja jätteiden vähentämismah-dollisuuksia. Kehittäkää tästä yksi liikeidea.
- e) Lopuksi tehkää kotitalouksille jaettava jätteiden lajitteluohje, jota voisitte hyödyntää omassa toiminnassanne kuin myös omalla asuinalueellanne. *Lajitteluohje tulee liit-teeksi raporttiin.*
- f) Pohtikaa lopuksi, miten jätehuoltoa tuli alueellisesti kehittää, jotta ihmiset lajittelisi-vat tehokkaammin jätteitä.
- g) Tehkää kirjallinen raportti, jossa vastaatte edellä mainittuihin asioihin (a-f). Kohdat a-c: tehkää yhteenveto ryhmän jäsenten kotipaikoilta, esim. Vantaa, Myyrmäen asuinalueella, Tampere, Hervannan alue jne. Käyttäkää liitteenä olevaa pohjaa (in-sinööriyö). Huomioikaa raporttia tehdessänne asiakirja-asetukset, kuten sisällys-luettelo, sivunumerointi, otsikointi, kappalejaot, kuvien, kuvaajien ja taulukoiden ot-sikointi, lähteiden käyttö ja niiden merkitseminen tekstiin (käyttäkää numerointijär-jestelmää kts. liitteenä oleva ohje), liitteet. Tiivistelmää ei käytetä tässä tehtävässä.
- h) Tehkää vertaisarviointi toisen ryhmän tuotoksesta ja palauttakaa se myös keskuste-lualueelle.

### 5.2.5 Uusiutuvat energiat



Oppimistavoitteena on selvittää, miten Suomessa ja EU:ssa ohjataan poliittisesti uusiutuvien energioiden käyttöä ja biotalouteen liittyvien materiaalien käyttöä. Lisäksi on tarkoituksena tutustua biotaloutta ja uusiutuvia energioita koskeviin käsitteisiin sekä uusiutuvien energioiden raaka-aineisiin. Osiossa on 1 yksilötehtävää (Haluatko miljonääriksi -peli) ja 1 ryhmätehtävä.

Arviointi: Tehtävien kokonaispistemäärä on 100 ja se jakautuu enimmäispistemääriltään seuraavasti:

UE1. tehtävä = 15 pistettä

UE2. tehtävä = 85 pistettä

Tehtävä UE1. Haluatko miljonääriksi -pelistä tulee automaattinen arviointi.

Ryhmätehtävän enimmäispisteet ovat 85, joista vertaisarvioinnin osuus 40 pistettä, itsearvioinnin osuus 5 pistettä ja ohjaajan arvioinnin osuus 40 pistettä. Ohjaajan arviointiin vaikuttaa, miten hyvin tehtävässä on vastattu tehtäväksi antoon eli onko kaikkiin kysymyksiin vastattu. Lisäksi arviointiin vaikuttaa tekstin jäsentely, otsikointi, ym. tieteelliseen tekstin tuottamiseen liittyvät asiat. Ohjaajan antamista pisteistä 10/40 vaikuttaa asiakirjamuotoiluun ja kohdista a-c voi saada enimmillään 10 p/kohta.

Palaute: Ryhmätehtävästä UE2 ryhmä tekee vertaisarvioinnin. Lisäksi ohjaaja antaa kaikille yhteisen palautteen äänitteenä tai kirjallisena.

Ohjaus: Aloituspalaveri Skypellä x.x.2018, ohjaustapaaminen ryhmittäin sovitaan erikseen.

Materiaalit: Valtioneuvoston selonteko kansallisesta energia ja ilmastostrategiasta vuoteen 2030, Suomen biotalousstrategia 2014.

Välineet: Office 365, Moodle

Tehtävät: Osio sisältää yhden yksilötehtävän ja yhden ryhmätehtävän.

UE1. Tehtävä (yksilö): Haluatko miljonääriksi tietovisa Suomen biotalous- ja energiastrategiasta (5 h)

Kun olet tutustunut osiossa oleviin materiaaleihin, käy ryhmäsi kanssa keskustelua poliittisesta ohjauksesta uusiutuvien energioiden suhteen Suomessa. Tämän jälkeen voit testata tietouttasi Haluatko miljonääriksi -pelillä. Pelissä on 15 väittämää ja jokaiselle väittämälle valitaan neljästä vaihtoehdosta oikea väite, aivan kuin oikeassa pelissä. Sinulla on myös kolme oljenkortta käytettävänä.

UE2. Ryhmätehtävä: Uusiutuvat energiat (22 h)

Tässä tehtävässä toteutetaan tutkivan oppimisen menetelmää. Kirjoittakaa yhteinen essee muotoinen raportti uusiutuvien energioiden muodoista ja käytettävistä raaka-aineista tehtävän mukaisesti. Tarkoitus on asiasisällön lisäksi harjoitella yhteisöllistä kirjoittamista. Tämän voitte tehdä Office 365:n työkaluilla mm. Teamsissä. Voitte myös itse valita Officen -työkalun, kunhan sillä voidaan toteuttaa yhteisöllinen kirjoittaminen.

- a) Mitä tarkoitetaan uusiutuvilla energioilla ja millaisia energioita on tällä hetkellä käytössä ja millaisia energiamuotoja on kehitteellä.
- b) Selvittäkää, millaisia raaka-aineita käytetään uusiutuvien energioiden tuotannossa. Millaisia trendejä tässä on näkyvissä. Kertokaa lyhyesti kustakin raaka-aineesta (mistä saa, mitkä ovat mahdolliset volyymit, kuinka nopeasti uusiutuu, käyttökohde).
- c) Selvittäkää ja pohtikaa, mitkä näistä ovat kiertotalouden ja Clentechin näkökulmasta parhaita vaihtoehtoja käytettäväksi liikenteen polttoaineiksi, sähkön tuotantoon ja lämmön tuotantoon.
- d) Tehtävä tehdään insinööriyöpohjaan ja sen tulee noudattaa asiakirja-asetuksia, kuten tehtävässä M4. Arvioinnissa huomioidaan sisällön lisäksi otsikointi, sisällysluettelo, sivunumerointi ym.
- e) Lukekaa toisen ryhmän tuotos ja tehkää vertaisarviointi kriteerien mukaan.

## 6 YHTEENVETO JA JOHTOPÄÄTÖKSET

Sitran Kierrolla kärkeen -tiekartassa vuosille 2016 - 2025 todetaan koulutuksen olevan avainasemassa kiertotalouden edistämisessä. Tämä on huomioitu Sitran ja opetusministeriön rahoittamissa opetuksen kehittämishankkeissa korkeakoulusektorilla, jotka aloitettiin vuonna 2017. Tässä työssä kuvattu verkko-opintoina toteutettu Kiertotalouden perusteet -opintojakso on osa näitä kehittämishankkeita.

Opiskelun lähtökohtana on sisäinen motivaatio. Verkko-opiskelussa opiskelijan motivaation on oltava korkealla tasolla, jotta opinnot etenevät. Korkea motivaatio mahdollistaa opiskelijan aktiivisen toiminnan, joka on edellytys verkko-opinnoissa. Mikäli opiskelijoilla ei ole kokemusta verkko-opiskelusta, luo tämä haasteita myös ohjaajan toimintaan. Tällöin ohjaajalla pitäisi olla ammattitaitoa myötävaikuttaa opiskelijan aktiivisen toimijan roolin ottoon. Opiskelijoiden palautteen perusteella voi päätellä, että verkko-opiskelu ei ollut kaikille tuttua. Tämä näkyi joidenkin opiskelijoiden valmiudessa toimia aktiivisesti ja itsenäisesti tehtävien teossa.

Motivaatioon vaikuttavat myös mielekkäät opetusmateriaalit ja oppimistehtävät. Palautteen perusteelle ryhmät kokivat annetut materiaalit ja tehtävät eri tavoin. Avoimesta palautteesta saattoi havaita, että ryhmätehtävät jakoivat vahvasti mielipiteet tykkääjiin ja niihin, jotka kokivat tehtävän hankalana. Toteutetussa opintojaksossa tehtäviä on pyritty muokaamaan palautteen perusteella niin, hankalana pidettyjä tehtäviä on selkeytetty.

Suurin puute opintojakson testausvaiheessa oli opiskelijoiden mielestä ohjauksen vähäisyys. Tällä on vaikutusta mm. epäselvien asioiden käsittelyyn, joka puolestaan vaikuttaa motivaatioon ja tehtävien etenemiseen. Opettaja on myös verkossa vastuussa opintojen etenemisen mahdollistamisesta ja opiskelijoiden motivoinnista. Ohjaustoimintaa painotettiin eAMK-laatumerkkeissä sekä kirjassa Verkko-opettaminen (Hakanurmi & Suominen 2013). Koska opintojakso oli testausvaiheessa ja ohjaaja sekä opiskelijat työskentelivät samalla kampuksella, ei virallisia ohjaustapaamisia oltu suunniteltu etukäteen. Opiskelijoilla oli mahdollisuus esittää kysymyksiä Moodlen keskustelualueen kautta, tätä he eivät kuitenkaan osanneet hyödyntää. Heille tarjottiin myös mahdollisuutta ohjauspalaveriin joululomalla, mutta yksikään ryhmistä ei käyttänyt annettua tilaisuutta. Tämä viittaa mielestäni myös kokemattomuuteen verkko-opiskelussa.

Ohjauksen puute korjataan tulevassa toteutuksessa pakollisilla ohjaustapaamisilla. Myös keskustelualueet aktivoidaan niin, että ohjaaja laittaa säännöllisesti kysymyksiä tehtävien etenemisestä opiskelijoille. Lisäksi otetaan Moodlen Chat käyttöön siten, että sovitaan säännöllinen yhden tunnin mittainen ohjausmahdollisuus tätä kautta. Näillä toimenpiteillä pyritään aktivoimaan opiskelijat.

Palautteessa kysyttiin opiskelijoilta myös ryhmän toiminnasta. Puolet ryhmistä kertoi yhteistyön sujuneen, ja ryhmän toimineen hyvin. Yhdessä palautteessa ryhmän toimimattomuuden arveltiin johtuvan siitä, että opiskelijat eivät itse saaneet valita ryhmää. Verkko-opiskelussa korostuu tällaisen valinnan mahdottomuus, sillä opiskelijat voivat olla ympäri suomea, ja opiskelijat eivät tunne toisiaan. Tulevassa toteutuksessa ryhmien muodostus toteutuu heidän yhteneväisten tavoitteidensa perusteella, jotka kartoitetaan ensimmäisessä ohjaustapaamisessa.

Kiertotalouden terminologia ja liiketoimintamahdollisuudet -verkko-oppitunti sisälsi testausvaiheessa esseetehtäviä. Nämä ovat tulevasta toteutuksesta poistettu niiden tarkastamisen työläyden vuoksi. Vaikka tehtävät olivat lyhyitä, 55 opiskelijan neljän esseetehtävän tarkastamiseen meni kymmeniä tunteja. Yrittäjyysverkko-oppitunti on muutettu pelkästään kirjalliseksi materiaaliksi ja tähän materiaaliin perustuvaksi ryhmätehtäväksi osittain samasta syystä. Kiertotalous lyhyesti -verkko-oppitunnin esseetehtävistä hyödyllisemmäksi koettu tehtävä on muutettu laajennettuna Materiaalitehokkuus -osion ryhmätehtäväksi, jossa opiskelijat selvittävät kotitaloudessa syntyvien jätteiden kierrätysmahdollisuuksia.

Keväällä 2018 koko opintojakso saatiin valmiiksi, ja tässä hyödynnettiin ensimmäisen osion testauksessa saatua palautetta sekä lisäksi huomioitiin eAMK:n laatukriteerit. Kesällä 2018 Kiertotalouden perusteet -opintojakson loppuja osiota (3 op) testasivat kuusi energia- ja ympäristötekniikan opiskelijaa. Opiskelijat antoivat yksilöpalautteen kustakin osiosta ja saadun palautteen perusteella opintojaksoa muokattiin vielä syksyn Campus Online tarjontaan.

Opintojakso pilotoidaan virallisesti syksyllä 2018, ja tästä kerätään palautetta opintojakson tekoa rahoittavalle Sitralle sekä eAMK -opintojaksojen koordinoijille. Palautteen perusteella opintojaksoa kehitetään edelleen.



## LÄHTEET

- Ammattikorkeakoululaki 932/2014. Annettu Helsingissä 14.11.2014.
- Biotalous 2018. Viitattu 22.05.2018 [www.biotalous.fi](http://www.biotalous.fi) .
- Christiansen, T. H. 2011. Solid waste technology & management. Blackwell Publishing Ltd.
- eAMK -pilottihanke 2018. Laatuksiteerit.
- Hakanurmi, S. & Suominen, R. 2013. Verkko-opettaja. Klaava media /Andalys Oy.
- Hilden, M.; Hallanaro E-M.; Karjalainen, L.; Järvelä, M. 2013. Uusi luonnonvaratalous. Gaudeamus Oy, Tallinna.
- Hynynen-Ojala, M. 2018. Moodle 3.3 Opettajan opas. Metropolia AMK.
- Jakamistalous 2018. Viitattu 2.5.2018 [www.jakamistalous.fi](http://www.jakamistalous.fi).
- Kalliala, E. & Toikkanen, T. 2009. Sosiaalinen media opetuksessa. Helsinki. Oy Finn Lectura Ab.
- Karevaara, S. 2013. Moodle 2. Oy Finn Lectura Ab.
- Keränen, V. & Penttinen, J. 2007. Verkko-oppimateriaalin tuottajan opas. Jyväskylä. WSOYpro.
- Keskikiikkonen, M. 2012. Windows Office 7, 2010. Hämeenlinna. Kariston kirjapaino Oy.
- Kierrolla kärkeen 2016. Suomen tiekartta kiertotalouteen 2017 – 2025. Sitran selvityksiä 117/2016.
- Koli, H. 2008. Verkko-ohjauksen käsikirja. Oy Finn Lectura Ab.
- Koli, H. & Silander, P. 2002. Verkko-oppiminen - Oppimisprosessin suunnittelu ja ohjaus. Saarijärvi. Saarijärven Offset Oy.
- Linkola, J. 2009. Twitter opas vasta-alkajille. Verkkojulkaisu.

Motiva 2018. Viitattu 22.5.2018 [www.motiva.fi](http://www.motiva.fi).

Nokelainen, P. 2006. An empirical assessment of pedagogical usability criteria for digital learning material with elementary school students. *Educational Technology & Society*.

Nurmela, S. & Suominen, R. 2011. *Verkko-opettaja*. WSOYpro.

Oppijan polku. Opetussuunnitelmatyön ohjeet Metropolia Ammattikorkeakoulun strategiakaudelle 2014 – 2016 (päivitetty 13.08.2016).

Puhtaat teknologiat -osaamisalue. Sisäinen raportti opetussuunnitelmien kehittämishankkeesta vuodelle 2018.

Pönkä, H. 2017. *Open somekirja*. Jyväskylä. Docendo Oy.

Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 2013. *Kestävää kasvua materiaalitehokkuudella*.

Virtanen, M. 2017. *Digiopetuksen webinaari*. Metropolia AMK.

# TESTATUN OPINTOKOKONAISUUDEN AVOIN PALAUTE RYHMITELTYNÄ E-AMK KRITEERIEIN MUKAAN

## Blogi -tehtävän avoin palaute

### Ohjaus:

- Ehkä vähän enemmän oppitunteja tai opettajan henkilökohtaista ohjausta olisi kaivannut
- Auttaisi jos olisi vaikka muutama tunti lähiopetusta, jossa kävisimme koko kurssin periaate läpi

### Aikataulu:

- Tuliko keskellä periodia ja aiheutti paljon hämmennystä
- Aikaa oli varattu liian vähän

### Sisältö:

- Materiaali ja tehtävät olisivat saaneet olla selkeämpiä.
- Kiertotaloudesta löyty vähän tietoa Suomeksi
- Tärkeitä asioita, aika moni osa tekstistä oli kopioitu suoraan wikipediasta.:)
- Avasi kiertotalouden käsitteitä
- Yksilöosio oli valaiseva ja mielenkiintoinen
- Kiertotalouden käsite osiossa pääsi hyvin tutustumaan aiheeseen liittyviin termeihin

### Tehtävät: Palaute liittyy ryhmätehtävään blogin kirjoittaminen

- Materiaali ja tehtävät olisivat saaneet olla selkeämpiä
- Aikaa oli varattu liian vähän, Kirjoittaminen tuntui olevan melko pakonomaista,
- Vähän kummallinen. Vaikea kirjoittaa niin isosta aiheesta. Teksti tuntui kuivalta ja twitter persoonat konemaisilta
- Blogin pitäminen ei ollut mielekäästä
- Vei paljon aikaa ja oli omalla tavallaan haastava

- Tehtävänanto oli jokseenkin epäselvä, emmekä nauttineet asioiden kirjoittamisesta
- Ihan hyvä ajatus toteuttaa tuollein ryhmissä
- Blogia oli ihan kiva tehdä
- Tehtävä oli mielenkiintoisen erilainen ja varsin mielekäs, koska oli tarpeeksi vapaamuotoinen
- Hyvä mielekäs tehtävä. Parempi oppimislähde kuin normaalit kirjat.
- Hyvin pääsi tutustumaan erilaisiin hankkeisiin josta ei edes tiennytkään.
- Mielekäs ja kehittävä tehtävä
- Mukava uusi kokemus käyttää blogialustaa. Kokemus oli uusi meille. Ennakko-luuloista huolimatta, kokemus oli mielekäs
- Tehtävä oli mielenkiintoisen erilainen ja varsin mielekäs, koska oli tarpeeksi vapaamuotoinen
- Ei välttämättä opettanut uutta, mutta tuki opiskeltavaa aihetta
- Twitter-tilin perustaminen ei pitäisi olla pakollista

#### Ryhmätyöt:

- Blogia oli ihan kiva tehdä, mutta ryhmässä ehkä vähän vaikeampi, varsinkin kun ryhmiä ei alussa saanut ite päättää, joten tapaamiset oli vähän vaikea aina sump-lia
- Ihan hyvä ajatus toteuttaa tuollein ryhmissä

Tekninen toimivuus ja tuki: ei palautetta

#### **Yrittäjyys ja liiketoimintamahdollisuudet osion avoin palaute**

##### Ohjaus:

- Yrittäjyysosioon olisi voinut saada lähiopetusta, asia oli vaikeaselkoinen

##### Aikataulu:

- Laaja oppialue oli ympätty aivan liian lyhyeen aikaa

Sisältö:

- Oppialue tuntui ettei ole suunniteltu loppuun saakka
- Hyvää oli, että sai uutta tietoa palveluista esim. yksityisyrittäjille
- Hyödyllistä tietoa

Tehtävät:

- Vähän turhan epäselvästi laitettu, minne tehtävät tulisi palauttaa
- Melko pakonomaista oli etenkin se starttirahahakemuksen teko, mutta hyvällä yhteistyöllä se saatiin tehtyä
- Starttirahahakemus tehtävästä emme pitäneet nopean aikataulun vuoksi
- Ihan hyvin yhdessä tehtävissä olevia tehtäviä, mutta ei ehkä kovinkaan innostavia, en tosin tiedä tarvitseeko ollakaan
- Vähän ns tylsiä tehtäviä
- Ryhmätehtävät antoivat pientä käsitystä siitä, kuinka monimutkaista yrityksen perustaminen sekä ylläpito on
- Ruusut: erilaiset tehtävä tyypit oli kivoja
- Opimme yrittäjyydestä uutta, ja innosti jonkin verran yrittäjyyteen. Moni ryhmästämme haluaa perustaa yrityksen
- Yrittäjyystehtävät olivat hyviä, koska sai kuvaa yrityksen käytännöllisestä toiminnasta ja perustus vaatimuksista
- Mukavaa oli ideoida omaa yritystä
- Ehkä vähän tylsä, mutta oli kuitenkin ihan hyvä

Ryhmätyöskentely:

- Ryhmän kanssa sen tekeminen oli hieman haastavaa
- Mukava tehdä yhdessä

Tekninen toimivuus

- Risut: yrittäjyysosio katos, ei tienny kuinka paljon on tehny asioita

**Avoin palaute siitä, miten ryhmätyö sujui ja miten ohjaaja olisi voinut tukea ryhmää tehtävissä sekä miten opiskelijat itse olisivat voineet parantaa ryhmän toimintaa**

Ohjaus:

- Kurssi toimi tälle hyvin
- Ohjaajan ei ollut tarvetta tukea ryhmäämme millään lailla
- Yksi tai kaksi oppituntia missä opettaja olisi ollut paikalla
- Ohjaaja olisi voinut pitää muutaman tuki tunnin enemmän
- Ohjaaja ei tukenut ryhmää
- Olisimme ehkä tarvinnut enemmän lähiopetustunteja varsinkin, kun meidän ryhmä oli ainoalta ja ensimmäiseltä tunnilta poissaolleita
- Ehkä olisi hyvä pitää pari oppituntia jotta homma ei ns. karkaa opiskelijoiden käsistä,
- Se että ei saa akuutteihin kysymyksiin nopeasti ja helposti vastauksia,
- Avun saaminen ongelmatilanteissa on hankalampaa, kuin kontaktiopetuksessa

Aikataulut:

- Ryhmällä oli välillä ongelmia sopia aikatauluja sillä vuoden lopussa oli paljon tehtäviä asioita
- Aikataulut voisivat olla tarkempia
- Ajankäyttö ja tehtävien aikataulun suunnittelu

Sisältö:

- Verkko opiskelussa kurssin tulisi olla tarkasti suunniteltu etukäteen. Sitä ei tuli muokata kurssin ollessa käynnissä. Tämä aiheuttaa turhaa hämminkiä opiskelussa

Tehtävät:

- Tehtävänanto olisi voinut olla selkeämpi
- Itse olisin voinut olla aloitteellisempi tehtävien tekemisessä ja niiden aloittamisessa

- Tehtävät olivat sekavasti ympäri eri verkkosivuja, kuten tehtävät moodlessa, ryhmät teamsissa, osa viesteistäkin oli vielä omassa, joten koko kokonaisuus oli sekava.
- Verkko-opiskelussa hankalinta on, kun ei ole tunteja, joten tehtävät helposti "unohtuvat" liian pitkäksi aikaa. En tiedä miten tätä opintojaksoa voisi parantaa, jos sen kerta kuuluukin olla verkkokurssi.
- Kenties tärkeiden asioiden mieleen painaminen.
- Tuli lähinnä vaan keksittyä kysymyksiin jotain vastauksia, jotta pääsisi siirtymään eteenpäin. Omalla motivaatiolla voi parantaa.

#### Ryhmätyöskentely:

- Ryhmällä oli välillä ongelmia sopia aikatauluja sillä vuoden lopussa oli paljon tehtäviä asioita
- Ryhmätyön tekeminen lykkääntyi vähän liian myöhään ja seurauksena se oli hankalaa
- Meidän olisi pitänyt suunnitella ajankäyttöä ja yhteisiä tapaamisia paremmin
- Kurssi toimi tälle hyvin
- Ryhmätyöskentely sujui ongelmitta ja saimme tehtävät tehtyä aikataulussa
- Ryhmätyö sujui hyvin
- Ryhmämme toimi todella hyvin
- Ryhmätyö sujui hyvin, kun tajusimme mitä meidän piti tehdä
- Ryhmätyö sujui suurimmiksi osiksi ok
- Ihan hyvin sujui ainakin kommunikaatio
- Itse olisin voinut olla aloitteellisempi tehtävien tekemisessä ja niiden aloittamisessa
- Välillä hankaluuksia oli sovittaa ryhmätapaaminen siten, että se sopi jokaisen aikatauluun.
- Jos esimerkiksi lukkarissa olisi varattu tunti näiden tehtävien tekoon, olisi työskentely ollut todennäköisesti tehokkaampaa,
- Ryhmän yhteen saaminen tehtävien tekemiseen,
- Ryhmän kanssa yhteistyö. Ryhmätyönteko etäältä on erittäin vaikeaa, kun ei saa kaikkia kiinni.

Tekninen toteutus:

- Verkko opiskelussa kurssin tulisi olla tarkasti suunniteltu etukäteen. Sitä ei tuli muokata kurssin ollessa käynnissä. Tämä aiheuttaa turhaa hämminkiä opiskelussa
- Moodle alusta oli huono ja epäselvä
- Tehtävät olivat sekavasti ympäri eri verkkosivuja, kuten tehtävät moodlessa, ryhmät teamsissa, osa viesteistäkin oli vielä omassa, joten koko kokonaisuus oli sekava