



SUPPORTING MATERIAL FOR THE TEACHING FORMAT "INNOVATION AND TECHNOLOGY FOR SUSTAINABLE FUTURE"

FINNISH TRANSLATIONS

Ellen Saltevo, LUT University, 2022



This work is licensed under the Creative Commons Attribution 4.0 International License. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

<https://doi.org/10.4393/opushwr-4142>



CONTENT

Moduulin kuvaus	3
Kurssin yhteenveto	8
Taustalla olevien lähestymistapojen, menetelmien ja sovellettavien harjoitusten kuvaus	10
Resurssien yleiskatsaus	14



Moduulin kuvaus

Koulutusala: Insinööri (tuotantotalous)
Opintojen taso: maisteri
Innovaatiot ja teknologia kestävän tulevaisuuden puolesta

Tyyppi	Opetetaan	Lukukausi
Itsenäinen	Joka lukuvuosi	Kevät
Kesto	Suoritustapa (+ arvosanojen painotus, jos useita)	Ryhmäkoko
7 viikkoa	30 % yksilötehtäviä ja osallistuminen seminaariin, 70% ryhmätö- ja elokuvaesitys	Noin 20 oppilasta
ECTS-pisteet	Tuntia/ viikko	Työmäärä (läsnäolotunnit ja itseopiskelutunnit)
3	4 h/vko	Läsnäolo: 26 h Itseopiskelu: 52 h Yhteensä: 78 h
Kieli	Vastuopettaja	Luennoitsija(t)
Englanti	Professori	1) Luennoitsija (kompetenssit: teknologia, kestävä kehitys, innovaatiojohtaminen, järjestelmä- ja suunnitteluosaaminen) 2) Näyttelijä/draamavalmentaja (kompetenssit: teatteriopetus) 3) Teollisuuden asiantuntija (kompetenssit: tosielämän liiketoiminnan asiantuntemus)

Vaativuudet	Esitieto kestävästä kehityksestä ja innovaatiojohtamisesta on suositeltavaa
Oppimistavoitteet <ul style="list-style-type: none"> Kognitiivinen* Sosioemotionaalinen (mukaan lukien sosiaaliset taidot sekä itsereflektointitaidot, arvot, asenteet ja motivaatio)* Käyttäytyminen (toimintataidot)* 	Kognitiivinen (<i>tieto- ja ajattelutaidot*; ongelma- ja ratkaisupohjainen tieto</i>) <ul style="list-style-type: none"> Selitä keskeisiä ympäristöllisiä, sosiaalisia ja taloudellisia haasteita, joita maailmassa esiintyy Tunnista tieteen ja tekniikan vetämien ratkaisujen haasteet ja mahdollisuudet kestävä kehityksen ongelmiin Analysoi (kestävän) innovaatioiden kehittämisen ja toteutuksen systemisyyttä yhteiskunnassa Arvioi eri polkuja kohti tehtäväkeskeistä tulevaisuutta Luo yhdessä selkeitä ja inspiroivia faktoihin perustuvia tulevaisuuden kehitysvisionia
	Sosioemotionaalinen (sisältää sosiaaliset taidot, jotka antavat oppijoille mahdollisuuden tehdä yhteistyötä, neuvotella ja kommunikoida, sekä itsereflektointitaidot, arvot, asenteet ja motivaatiot, joiden avulla oppijat voivat kehittää itseään*) <ul style="list-style-type: none"> Luo yhteisymmärrystä ja toimintaa pohtimalla, kunnioittamalla ja oppimalla omasta ja muiden näkökulmasta Rakenna epävarmuuden sietokykyä muuttamalla tuntematon tulevaisuuden eri versioiksi
	Käyttäytyminen (<i>kuvaa toimintakykyjä*</i>) <ul style="list-style-type: none"> Luo visioita kestävämmästä tulevaisuudesta ja viesti niistä muille Opiskelija oppii rakentamaan todisteita ja osallistumaan kestävä kehityksen keskusteluun tieteellisen argumentoinnin, luokkakeskustelujen ja väittelyiden, kirjallisten raporttien ja esitysten avulla.



<p>Sisältö (Mitkä ovat kurssin pääaiheet)</p>	<p>Kurssi keskittyy ymmärtämään kestävä teknologisen kehityksen monimutkaisuutta ja toteuttamista liike-elämässä ja yhteiskunnassa. Pääsisältöön kuuluu:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Häiritsevät teknologiat • Suuret haasteet ja kestävät kehityksen tavoitteet (SDG) • Innovaatioiden suunnittelu, hallinta, vaikutustenarvointi, toteutus ja visioitettut kehityspolut kestävä kehityksen kontekstissa
<p>Mitä kestävä kehityksen tavoitteita (SDG) kurssi käsittelee?</p>	<p><i>HUOM! Tiettyjen kestävä kehityksen tavoitteiden painottaminen riippuu kunkin opiskelijaryhmän kurssiprojektin aiheesta.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • SDG 1 Ei köyhyyttä Köyhyyden lopettaminen sen kaikissa muodoissa kaikkialla • SDG 2 Ei nälkää Lopetetaan nälkä, saavutetaan elintarviketurva ja parempi ravitsemus ja edistetään kestävä maataloutta. • SDG 3 Hyvä terveys ja hyvinvointi Varmistetaan terveellinen elämä ja edistetään hyvinvointia kaikilla kaiken ikäisillä. • SDG 4 Laadukas koulutus Varmistetaan osallistava ja tasapuolisesti laadukas koulutus ja edistetään elinikäisen oppimisen mahdollisuuksia kaikille • SDG 5 Sukupuolten tasa-arvo Saavutetaan sukupuolten tasa-arvo ja vahvistetaan kaikkien naisten ja tyttöjen vaikutusvaltaa • SDG 6 Puhdas vesi ja sanitaatio Varmistetaan veden saatavuus ja kestävä hoito sekä sanitaatio kaikille • SDG 7 Edullista ja puhdasta energiaa Varmistetaan kohtuuhintaisen, luotettavan, kestävä ja puhtaan energian saatavuus kaikille • SDG 8 Ihmisarvoinen työ ja talouskasvu Edistetään jatkuvaa, osallistavaa ja kestävä talouskasvua, täyttä ja tuottavaa työllisyyttä ja ihmisarvoista työtä kaikille • SDG 9 Teollisuus, innovaatiot ja infrastruktuuri Rakennetaan infrastruktuuria, edistetään osallistavaa ja kestävä teollistumista ja edistetään innovaatioita • SDG 10 Vähentynyt eriarvoisuus Vähennetään eriarvoisuutta maiden sisällä ja välillä • SDG 11 Kestävä kaupungit ja yhteisöt Tehdään kaupungeista ja asutusalueista osallistavia, turvallisia, joustavia ja kestäviä • SDG 12 Vastuullinen kulutus ja tuotanto Varmistetaan kestävä kulutus- ja tuotantotavat • SDG 13 Ilmastotoimet Ryhdytään kiireellisiin toimiin ilmastomuutoksen ja sen vaikutusten torjumiseksi • SDG 14 Elämä veden alla Suojellaan ja käytetään valtameriä, merta ja meren luonnonvaroja kestävästi kestävä kehityksen edistämiseksi • SDG 15 Elämä maalla Suojellaan, palautetaan ja edistetään maaekosysteemien kestävä käyttöä, hoidetaan metsiä kestävästi, torjutaan aavikoitumista sekä pysäytetään ja käännetään maan huononeminen ja pysäytetään biologisen monimuotoisuuden väheneminen • SDG 16 Rauha, oikeus ja vahvat instituutiot Edistetään rauhallisia ja osallistavia yhteiskuntia kestävä kehitystä varten, tarjotaan oikeussuojan saatavuus kaikille ja rakennetaan tehokkaita, vastuullisia ja osallistavia instituutioita kaikilla tasoilla • SDG 17 Kumppanuudet tavoitteiden puolesta Vahvistetaan täytäntöönpanoa ja elvytetään maailmanlaajuisia kestävä kehityksen kumppanuutta
<p>Kurssin lyhyt rakenne</p>	<p>Viikko 1</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ Luento 1 (2 h): ○ Kurssin ja käytettyjen menetelmien esittely. ○ Johdatus lyhytelokuvan tekemiseen. ○ Luento 2 (2 h) Johdatus keskeisiin käsitteisiin: kestävä kehityksen tavoitteet, häiritsevät teknologiat ja tulevaisuusajattelu. ○ Kotitehtävät: ○ Tutustuminen kurssin sisältöön ja aikatauluun. ○ Kurssin pääprojektin vaatimusten läpikäynti. ○ Ryhmien muodostaminen kurssin pääprojektiin. ○ Itsetutkiskelupäiväkirja (+15min)



	<p>Viikko 2</p> <ul style="list-style-type: none">o Luento 3 (2 h)o Työpaja: lyhytelokuvan teko (projektikehitys).o Kestävä innovaatio ja muotoilu: vastuullinen innovaatio ja muotoiluajatteluo Luento 4 (2 h) Seminaari: Sidosryhmien roolipeli.o Kotitehtävä:o Aiheen valinta ja taustatietojen (erityinen SDG, teknologia ja konteksti) tutkiminen.o Itsetutkiskelupäiväkirja (+15min) <p>Viikko 3</p> <ul style="list-style-type: none">o Luento 5 (2 h):o Työpaja: lyhytelokuvan teko (esituotanto).o Tietoisuus kestävän kehityksen vaikutuksista, arviointi ja työkalut – esimerkkejä ICT-alalta.o Luento 6 (2 h): Seminaari: Tosielämän yritystapaus kestävän kehityksen ongelmasta ja keinot sen ratkaisemiseksio Kotitehtävä:<ul style="list-style-type: none">o Kurssin pääprojektin työstäminen: kirjallinen raportti (osa 1) ja lyhytelokuva (projektikehitys).o Itsetutkiskelupäiväkirja (+15min) <p>Viikko 4</p> <ul style="list-style-type: none">o Luento 7 (2 h)o Työpaja: lyhytelokuvan teko (tuotanto)o Kestävät järjestelmät ja siirtymät: Kestävän kehityksen siirtymät ja sosiotekniset järjestelmät ja monitasoinen näkökulmao Näköpolkujen näkeminen ennakointi- ja backcasting-menetelmilläo Kotitehtävä:<ul style="list-style-type: none">o Kurssin pääprojektin työstäminen: kirjallinen raportti (osa 2) ja lyhytelokuva (esituotanto)o Itsetutkiskelupäiväkirja (+15min) <p>Viikko 5</p> <ul style="list-style-type: none">o Luento 9 (2 h)o Työpaja: lyhytelokuvan teko (jälkituotanto)o Teknologisen innovaation ja kestävän kehityksen etiikka.o Luento 10 (2 h) Yksittäinen harjoitustyö: yhteinen tarinankirjoitus. Tapausesimerkki: tekoäly (AI)o Kotitehtävät:o Kurssin pääprojektin työstäminen: kirjallinen raportti (osa 3) ja lyhytelokuva (tuotanto).o Itsetutkiskelupäiväkirja (+15min) <p>Viikko 6</p> <ul style="list-style-type: none">o Luento 11 (2 h) Seminaari: Tulevaisuusajattelu käytännössä – esimerkkejä konsulttialalta.o Jakso 12 (2 h) Ei toimintaa tällä viikolla. Opiskelijat työskentelevät pääkurssiprojektin parissa.o Kotitehtävät:o Kurssin pääprojektin parissa työskenteleminen: lyhytelokuva (jälkituotanto)o Itsetutkiskelupäiväkirja (+15min) <p>Viikko 7</p> <ul style="list-style-type: none">o Luento 13 (4 h) Visioita tulevaisuudesta: opiskelijat esittelevät lyhytelokuvansa, jonka jälkeen yhteiskeskustelu luokassa kustakin aiheesta sekä teknologian ja innovaation roolista kestävässä kehityksessä. oo Kotitehtävät:o Lyhytelokuvien vertaisarviointi.o Ryhmän jäsenet arvioivat toistensa suorituksia ryhmässä koko pääkurssiprojektin ajan.o Itsetutkiskelupäiväkirja (+15min)
--	--



<p>Pedagogiset lähestymistavat (Oppimisprosessien suunnittelun ohjaavat periaatteet*) esim.:</p> <ul style="list-style-type: none">• Luentopohjainen oppiminen• Kokemuksellinen oppiminen (kokemus projektien, harjoittelun, yhteistyön, kenttämatojen kautta)• Yhteistyössä oppiminen• Aktiivinen oppiminen (passiivinen opettajan rooli)• Itseohjautuva oppiminen• Tieteidenvälinen oppiminen• Luova oppiminen• Muu	<ul style="list-style-type: none">• Aktiivinen oppiminen• Tieteidenvälinen oppiminen• Yhteistyössä oppiminen
<p>Opetusmenetelmät (<i>opetusmenetelmien mukaiset erityismenetelmät*</i>) esim.:</p> <ul style="list-style-type: none">• Luento• Ryhmäkeskustelu• Keskustelu• Luokan sisäinen roolileikki• Virtuaalitodellisuuden simulointi• Tapaustutkimus• Palveluoppimisprojekti (yhteisölle)• Kestävään kehitykseen liittyvä konsultointiprojekti (esim. kansalaisjärjestöille)• Kestävän kehityksen tutkimushanke• Itsetutkiskelutehtävä/harjoitus• Monitieteinen tiimiopetus• Vision rakentamisharjoitus (esim. tulevaisuuden työpaja, skenaarioanalyysi, ennusteet ja backcasting)• Opintomatka• Ulkoilu, luontoon liittyvä kokemus• Pelillistäminen (esim. LEGO-peli)• Taiteeseen perustuva opetus- ja oppimismenetelmä (esim. teatteri, piirustusharjoitus, musiikkiin perustuva harjoitus)• Vertaisopetus (esim. opiskelijan johtama luento)• Käännetty luokkahuone• Muu	<ul style="list-style-type: none">• Luento• Ryhmäkeskustelu• Luokan sisäinen roolileikki• Tapaustutkimus• Taiteeseen perustuva opetus ja oppiminen• Näköä kehittävä harjoitus• Itsetutkiskelutehtävä/harjoitus• Monitieteinen tiimiopetus



Opetuksen ominaisuudet (ei mitään, matala, keskitaso, korkea)	
• Opiskelijoiden osallistumisen/aktiivisuuden aste	Korkea
• Opiskelijoiden yhteistyön/ryhmätyön aste	Korkea
• Opiskelijoiden emotionaalisen osallistumisen aste	Keskitaso
• Tieteidenvälisyyden aste	Korkea
• Opiskelijan (itse)reflektoinnin aste	Korkea
• Kokemusaste tosielämän tilanteista	Keskitaso
• Luontoon liittyvien kokemusten aste	(ei mitään)
• Sidosryhmien integraation aste	Keskitaso
• Teorian ja käytännön integraatioaste	Keskitaso
Miten kurssi edistää seuraavaa (jos sovellettavissa kullekin, muuten laita n/a):	
Järjestelmäajattelun kompetenssi**	Kestävyyttä käsitellään koko kurssin ajan monitahoisena ongelmana, joka on upotettu monimutkaisiin järjestelmiin ja joka siten tarvitsee systeemisiä sekä tieteidenvälisiä tai poikkitieteellisiä lähestymistapoja. Systeemisiä keskinäisiä riippuvuuksia käsitellään erityisesti viikolla 4 (kestävät järjestelmät ja siirtymät). Opiskelijan odotetaan soveltavan systeemiajattelua kartoitus- ja kehystysjärjestelmiin ja tärkeimpiin toimijoihin valitseman kestävän innovaation ympärille tietyn SDG:n yhteydessä kurssin pääprojektissaan. Kurssilla yhdistetään tietoa liiketaloudesta, tekniikasta, taiteesta, suunnittelusta, kestävän kehityksen tieteistä ja yhteiskuntatieteistä edistääkseen kestävän kehityksen kokonaisvaltaista ymmärtämistä.
Ennakoiva kompetenssi**	Ennakoivaa osaamista edistetään kurssilla tulevaisuuslähestymistapoilla, joita käsitellään viikolla 1 (tulevaisuusajattelu) ja viikolla 4 (ennuste ja backcasting). Opiskelijoiden odotetaan soveltavan ennakoivaa ajattelua luodessaan SDG-ohjattuja tulevaisuuden skenaarioita ja innovaatiovetoisia polkuja kurssin pääprojektissaan.
Normatiivinen kompetenssi**	Kestävyys esitellään koko kurssin ajan suurelta osin normatiivisena kysymyksenä, johon liitetään tavoitteet viikolla 1 (SDG), arvot viikolla 2 (kestävä innovaatio ja muotoilu) ja eettiset näkökannat viikolla 5 (teknologisen innovaation ja kestävän kehityksen etiikka). Opiskelijoiden odotetaan pohtivan näitä näkemyksiä myöhemmissä seminaaritoiminnoissa (sidosryhmien roolipelit) ja yksittäisissä tehtävissä (kokonaistarinoiden kirjoittaminen) sekä kurssin pääprojektissaan yleiskatsauksen muodossa.
Strateginen kompetenssi**	n/a
Yhteistyövalmiudet**	Opiskelija soveltaa yhteistyökykyä muiden kunnioittamiseen, reflektointiin ja oppimiseen toisten näkökulmista työskennellen ryhmässä yhdessä luomaan syntetisoivaa tulevaisuudennäkemyksiä ja välittämään sitä muille kurssin pääprojektissaan.
Kriittisen ajattelun valmiudet**	Kriittistä ajattelua edistetään käsittelemällä kestävästä kehityksestä erittäin normatiivisena kysymyksenä koko kurssin ajan, jossa kestävyysongelmia ja innovaatioita ratkaisuina kyseenalaistetaan, eikä lopullisia vastauksia löydy. Opiskelija soveltaa kriittistä ajattelua tunnistessaan kurssin pääprojektissaan valitsemiaan suuria haasteita ja innovaatiopotentiaalia tietyn SDG:n yhteydessä.



Itsetuntemuksen valmiudet**	Opiskelijoiden odotetaan pohtivan omaa jatkuvasti kehittyvää rooliaan muutoksentekijänä, yksilönä, liike-elämän asiantuntijana, insinöörinä, innovaattorina jne. viikoittaisissa itsetutkiskelupäiväkirjoissaan.
Integroitu ongelmanratkaisukyky**	Kurssin aikana käsitellään kestäviä ratkaisuja arvioivia kehyksiä ja työkaluja, ja tapausesimerkkejä hyödynnetään analyysin ja keskustelun lähtökohtana seminaaritehtävissä. Mukana on vierailevia luennoitsijoita teollisuudesta varmistamaan aiheiden käytännön toteutus ja integroitu ymmärtäminen.
Kirjallisuus ja resurssit	Katso erillisestä asiakirjasta kurssikirjallisuusluettelo.
*UNESCO (2017). Education for Sustainable Development Goals. Learning Objectives. https://www.unesco.de/sites/default/files/2018-08/unesco_education_for_sustainable_development_goals.pdf	
** Rieckmann, M. (2018). Learning to transform the world: Key competencies in Education for Sustainable Development. Issues and Trends in Education for Sustainable Development, 39, 39–59.	

Kurssin yhteenveto

Lukukauden esittely		Luento keskittyy	Kotitehtävät seuraavalle luennotalle
Viikko 1	Luento 1 (2 h)	Kurssin ja käytettyjen menetelmien esittely. Johdatus lyhytelokuvan tekemiseen.	Opintojakson sisältöön, aikatauluun ja opetusmenetelmiin tutustuminen. Kurssin pääprojektin vaatimusten läpi lukeminen.
	Luento 2 (2 h)	Johdatus keskeisiin käsitteisiin: kestävä kehityksen tavoitteet, häiritsevät teknologiat ja tulevaisuusajattelu.	Ryhmien muodostaminen kurssin pääprojektiin.
	<i>Väliluento (15min)</i>		<i>Itsetutkiskelupäiväkirja</i>
Viikko 2	Luento 3 (2 h)	Työpaja: lyhytelokuvan teko (projektikehitys). Kestävä innovaatio ja muotoilu: <ul style="list-style-type: none"> • Vastuullinen innovaatio • Suunnitteluajattelu 	Aiheen valinta ja taustatietojen (erityinen SDG, teknologia ja konteksti) tutkiminen.
	Luento 4 (2 h)	Seminaari: Sidosryhmien roolipeli	
	<i>Väliluento (15min)</i>		<i>Itsetutkiskelupäiväkirja</i>
Viikko 3	Luento 5 (2 h)	Työpaja: lyhytelokuvan teko (esituotanto). Kestävä kehityksen vaikutustietoisuus, arviointi ja työkalut – esimerkkejä ICT-alalta.	Kurssin pääprojektin työstäminen: kirjallinen raportti (osa 1) ja lyhytelokuva (projektikehitys).
	Luento 6 (2 h)	Seminaari: Tosielämän yritystapaus kestävä kehityksen ongelmasta ja keinot sen ratkaisemiseksi	
	<i>Väliluento (15min)</i>		<i>Itsetutkiskelupäiväkirja</i>



Viikko 4	Luento 7 (2 h)	Työpaja: lyhytelokuvan teko (tuotanto) Kestävät järjestelmät ja siirtymät: <ul style="list-style-type: none">• Kestävän kehityksen muutokset• Sosiotekniset järjestelmät ja monitasoinen näkökulma• Näköpolkujen ennakointi- ja takausmenetelmillä	Kurssin pääprojektin työstäminen: raportti (osa 2) ja lyhytelokuva (esituotanto).
	<i>Väliluento (15min)</i>		<i>Itsetutkiskelupäiväkirja</i>
Viikko 5	Luento 9 (2 h)	Työpaja: lyhytelokuvan teko (jälkituotanto) Teknologisen innovaation ja kestävän kehityksen etiikka.	Työskentely kurssin pääprojektin parissa: kirjallinen raportti (osa 3) ja lyhytelokuva (tuotanto).
	Luento 10 (2 h)	Yksilötehtävä: kollektiivinen tarinankirjoitus*. <ul style="list-style-type: none">• Tapausesimerkki: tekoäly (AI)	
	<i>Väliluento (15min)</i>		<i>Itsetutkiskelupäiväkirja</i>
Viikko 6	Luento 11 (2 h)	Seminaari: Tulevaisuusajattelu käytännössä – esimerkkejä konsulttialalta.	Työskentely kurssin pääprojektin parissa: lyhytelokuva (jälkituotanto).
	Luento 12 (2 h)	Ei toimintaa tällä viikolla. Opiskelijat työskentelevät kurssin pääprojektin parissa.	
	<i>Väliluento (15min)</i>		<i>Itsetutkiskelupäiväkirja</i>
Viikko 7	Luento 13 (4 h)	Tulevaisuuden visioita: opiskelijat esittelevät lyhytelokuvansa, minkä jälkeen luokassa käydään yhteinen keskustelu kustakin aiheesta sekä teknologian ja innovaation yleisestä roolista kestävässä kehityksessä.	Lyhytelokuvien vertaisarviointi. Ryhmän jäsenet arvioivat toistensa suorituksia ryhmässä koko kurssin pääprojektin ajan.
	<i>Jälkiluento (30min)</i>		<i>Itsetutkiskelupäiväkirja</i>

Taustalla olevien lähestymistapojen, menetelmien ja sovellettavien harjoitusten kuvaus¹

Taustalla olevat opetusmenetelmät

Aktiivista oppimista
Aktiivista oppimista käytetään koko kurssin ajan, jotta opiskelijat voivat ottaa vastuun omasta sitoutuneisuudestaan ja panostuksestaan seminaaritehtävissä, yksittäisissä työpajoissa sekä pääkurssin tehtävän organisoinnissa, kun taas opettajat toimivat fasilitaattoreina.
Luentopohjaista oppimista
Luentopohjaista oppimista käytetään lyhyisiin tiedonsiirtoihin tärkeimmistä teorioista ja käsitteistä, jotka toimivat lisäoppimisen lähtökohtana.
Yhteistyössä oppimista
Yhteistyössä oppimista käytetään mahdollistamaan opiskelijoiden vuorovaikutus pienissä ryhmissä yhteisten tehtävien parissa seminaareissa ja pääkurssitehtävän kanssa.
Tieteidenvälistä ja poikkitieteellistä oppimista
Tieteidenvälistä ja poikkitieteellistä oppimista käytetään kokonaisvaltaisen näkemyksen saamiseksi innovaatiosta ja teknologian kehityksestä kestävä kehityksen kontekstissa, soveltamalla useiden alojen periaatteita, kuten liiketalouden, tekniikan, taiteen ja muotoilun, kestävä kehityksen tieteet ja yhteiskuntatieteet, sekä niiden tehostetun vaikutuksen analysointi koko kurssin ja erityisesti pääkurssin tehtävän aikana.

Sovellettavat opetusmenetelmät

Taiteeseen perustuva opetus ja oppiminen
Taiteeseen perustuva opetus ja oppiminen ja tarkemmin sanottuna teatteripohjainen oppiminen on hallitseva menetelmä tällä kurssilla. Teatteripohjaisen menetelmän avulla kehitetään laajoja ja vivahteikkaita näkemyksiä innovaation ja teknologian kehityksen monimutkaisuudesta kestävä kehityksen kontekstissa visioimalla, tarinankerronnalla, roolileikkeillä ja narratiivisella kehittämisellä kurssitehtävissä sekä kehittämällä opiskelijoiden pehmeitä taitoja.
<i>Teatteripohjainen oppiminen on menetelmä, joka perustuu teatteriesityksen käyttämiseen keskustelun raportoimiseksi valituista aiheista jonkinlaisen dramaattisen taiteen (esim. komedian) kautta. Nissleyn (2002) mukaan teatteriin perustuvaa opetusta käytetään tulevaisuuden skenaarioiden tutkimiseen, oivallusten kehittämiseen, "pehmeiden" aiheiden</i>

¹ Mainittujen opetuksen lähestymistapojen ja menetelmien määritelmät löytyvät täältä: Bustamante, S., Martinovic, M. & Shaman, K. (2022). Fundamental Insights about Teaching Formats in the Area of Sustainability and Responsibility. In S. Bustamante, E. Saltevo, M. Schmitz, & M. Martinovic, Shaping a Sustainable Future. Innovative Teaching Practices for Educating Responsible Leader (pp. 31-49). Nomos.

<p>(esim. liikeetiikka) ja pehmeiden taitojen (kommunikaatio, esittely, empatia jne.) opettamiseen.</p> <p>Nissley, N. (2002). Arts-based learning in management education. Rethinking management education for the 21st century, 14(5), 27-61</p>
<p>Luentoja</p> <p>Luentoja käytetään lyhyisiin tiedonsiirtoihin tärkeimmistä teorioista ja käsitteistä, jotka toimivat pohjana luentojen jatko-oppimiselle.</p>
<p>Ryhmäkeskusteluja</p> <p>Ryhmäkeskusteluja käytetään koko kurssin aikana erilaisten näkökulmien välittämiseen, tiedonvaihdon helpottamiseen ja ongelmien yhteiseen ratkaisemiseen seminaaritehtävissä ja pääkurssitehtävässä.</p>
<p>Luokan sisäisiä roolileikkejä</p> <p>Luokan sisäisillä roolileikeillä mahdollistetaan näkökulman laajentaminen omaksumalla toisen rooli ja sitä käytetään seminaaritehtävissä ja pääkurssitehtävässä.</p>
<p>Tapausesimerkkejä</p> <p>Tapaustutkimusten avulla mahdollistetaan tosielämän kestävä kehityksen ongelmien tarkastelu, sekä tilanneanalyysi ja ratkaisujen rakentaminen seminaaritehtävissä.</p>
<p>Vision rakentamisharjoitukset</p> <p>Vision rakentamisen avulla yhdistetään opintojakson pääopinnoita ja sovelletaan niitä uskottavien tulevaisuuden skenaarioiden luomiseen kestävästä innovaatiosta ja teknologian kehittämisestä pääkurssitehtävänä.</p>
<p>Itsereflektointiharjoitus</p> <p>Itsereflektointia käytetään mahdollistamaan oman roolin käsittelyyn kestävässä kehityksessä.</p>
<p>Tieteidenvälistä tiimiopetusta</p> <p>Tieteidenvälistä tiimiopetusta toteutetaan ottamalla mukaan luennoitsijoita, opettajia ja asiantuntijoita eri tieteenaloista: liiketaloudesta, tekniikasta, taiteesta ja muotoilusta, kestävä kehityksen tieteistä ja yhteiskuntatieteistä.</p>

Kurssilla käytetyt harjoitukset

Harjoitus:	Itsereflektointiharjoitus
Ajankohta:	Viikoittainen harjoitus
Harjoituksen päätavoite:	Antaa opiskelijoille mahdollisuuden pohtia itseään muuttuvista havainnoistaan ja omasta roolistaan koko kurssin ajan kestävä kehityksen muuttajana.
Toteutustapa:	Yksilötehtävä
<p>Jokaisen viikoittaisen istunnon jälkeen opiskelijoiden tehtävänä on kirjoittaa lyhyitä yksilöllisiä itsereflektioviestejä oppimisalustalle. Viesteissään opiskelijoiden odotetaan vastaavan seuraaviin kysymyksiin:</p>	



<ul style="list-style-type: none"> • "Mikä on moraalinen velvollisuuteni/vastuuni ja kykyni toimia kestävän kehityksen puolesta tai vaikuttaa siihen?" • "Miten käsitys omasta roolistani muutoksentekijänä on muuttunut tällä viikolla?" 	
Harjoitus:	Sidosryhmien roolipeli
Ajankohta:	Kurssin toisessa jaksossa.
Harjoituksen päätavoite:	Tämän harjoituksen päätavoitteena on antaa opiskelijalle mahdollisuus laajentaa näkökulmiaan astumalla toisen henkilön rooliin roolileikin kautta. Harjoituksen tarkoituksena on lisätä emotionaalista ja tietoon perustuvaa ymmärrystä kaikkien sidosryhmien näkökulmien huomioimisen ja lieventämisen tärkeydestä vastuullisten innovaatioiden kehittämisessä ja toteutuksessa.
Toteutustapa:	9-20 osallistujaa; 3-4 henkilön ryhmissä
<p>Tämä harjoitus tehdään ryhmissä ja tehdään jo kurssin alkuvaiheessa, jotta opiskelijat tutustuvat kurssin aikana käytettyihin teatteripohjaisiin menetelmiin. Opiskelijoille tarjotaan erilaisia teknologisia innovaatioita, joita pidetään häiritsevinä (esim. alustatalous, laboratoriossa kasvatettu liha, biopoltoaineet tai robotiikka ja automaatio). Jokaisen innovaation osalta määritellään joitakin sidosryhmien rooleja, joilla odotetaan olevan erilaisia vaikutuksia innovaation jatkototeutukseen. Ryhmät valitsevat aiheet, joihin keskittyvät, ja määrittelevät kunkin ryhmän sisällä yksittäiset sidosryhmäroolit. Opiskelijat jatkavat tiedon etsimistä aiheesta ja oman sidosryhmänsä roolista. Opiskelijat keskustelevat kerätystä tiedosta ryhmässä voidakseen valmistella ja muodostaa faktoihin perustuvia, mutta mielikuvitusvetoisia identiteettejä ja näkökulmia kullekin sidosryhmälle. Opiskelijat keskustelevat kerätystä tiedosta ryhmässä voidakseen valmistella ja muodostaa faktoihin perustuvia, mutta mielikuvitusvetoisia identiteettejä ja näkökulmia kullekin sidosryhmälle. Lopuksi kukin ryhmä esittelee aiheensa luokassa keskustelun muodossa, jossa kaikki ryhmän jäsenet toimivat oman sidosryhmänsä roolissa. Jokainen sidosryhmä esittää oman näkemyksensä aiheesta ja heijastelee tätä näkökulmaa suhteessa muiden sidosryhmien näkemyksiin. Jälkeenpäin yleisön tehtävänä on tunnistaa tärkeimmät sidosryhmien näkemyksissä aiheeseen liittyvät ristiriidat ja pohtia yhdessä, miten niitä voitaisiin mahdollisesti lieventää.</p>	
Harjoitus:	Tosielämän yritystapaus kestävän kehityksen ongelmasta ja keinot sen ratkaisemiseksi
Ajankohta:	Kurssin kolmannella jaksolla
Harjoituksen päätavoite:	Antaa opiskelijoille mahdollisuuden ymmärtää kestävän kehityksen vaikutustenarvioinnin kokonaisvaltaista luonnetta ja siihen liittyviä vaikeuksia tosielämässä.
Toteutustapa:	9-20 osallistujaa; 3-4 henkilön ryhmissä
<p>Opiskelijoille annetaan tosielämän yritystapauskuvaus, joka kuvaa kestävän kehityksen ongelmaa ja yrityksen teknistä ratkaisua ongelman ratkaisemiseksi. Opiskelijoiden tehtävänä on 3-4 hengen ryhmissä perehtyä tapaukseen ryhmissä ja sitten kriittisesti tunnistaa vaikutustenarviointikehyksen avulla, kuinka ehdotettu ratkaisu onnistuu lieventämään/eliminoimaan kyseessä olevan vastuullisuuskysymyksen erilaisia vaikutuksia.</p>	
Harjoitus:	Kollektiivinen tarinankerronta
Ajankohta:	Kurssin viidennellä kerralla.
Harjoituksen päätavoite:	Antaa opiskelijoille mahdollisuuden pohtia teknologisen kehityksen ja innovaation pohjimmitaan moniselitteistä luonnetta suhteessa kestävään kehitykseen.



Toteutustapa:	9-20 osallistujaa; 3-4 henkilön ryhmissä
<p>Mikä on teknologisen kehityksen ja innovaation arvo? Onko tämä arvo sisäinen vai ulkoinen, eli kontekstiriippuvainen vai ei? Jos se liittyy kontekstiin, niin innovaation arvo riippuu sen käytöstä yleiseen hyvään vai huonoon. Mutta onko hyvän ja pahan määritelmä ja ero suhteellinen vai universaali? Onko myös hyvillä aikomuksilla väliä, jos lopputulos on huono? Tämä yllä oleva ajatusprosessi havainnollistaa lyhyen ja yksinkertaistetun otteen monista eettisistä näkökohdista, jotka liittyvät teknisten innovaatioiden arviointiin kestävän kehityksen kontekstissa. Vivahteikkaiden eettisten pohdiskelujen herättämiseksi oppilaita ohjataan osallistumaan improvisaatioharjoituksen digitaaliseen versioon osallistumalla kollektiiviseen tarinankirjoitukseen ennalta määrätystä aiheesta (esim. tekoäly) oppimisalustalla. Oppilaat postaavat yksitellen alustalle ja jatkavat tarinaa esittelemällä uusia hahmoja, näkökulmia, ajatuksia, tapahtumia, maiseman muutoksia – mikä tahansa tuo esille kuvaavan esimerkin vaihtoehtoisesta eettisestä näkökulmasta – ja pikkuhiljaa rikas kollektiivinen ymmärrys aiheesta on muodostunut.</p>	
Harjoitus:	Tosiasioihin perustuva tulevaisuuden fiktio
Ajankohta:	Koko kurssin ajan (kurssin pääprojekti).
Harjoituksen päätavoite:	Tämän harjoituksen päätavoitteena on antaa opiskelijoille mahdollisuus tiivistää ja toteuttaa kurssin tärkeimmät opit sisältäen kokonaisvaltaisen ymmärryksen tietyistä kestävän kehityksen ongelmista ja analysoimalla sen mahdollista teknistä ratkaisua, joka kestää kaikki siihen liittyvät monimutkaisuudet, epävarmuustekijät, näkökulmaerot ja ristiriidat, käsitellä sitä jäsennellysti ja kääntää muotoon, joka voidaan vakuuttavasti välittää muille.
Toteutustapa:	9-20 osallistujaa; 4-5 henkilön ryhmissä
<p>Opiskelijat rakentavat hankkeelle aiheen valitsemalla kestävän kehityksen kysymyksen yhdestä 17 kestävän kehityksen tavoitteesta (YK, 2015) sekä häiritsevän tulevaisuuden teknologian tutkiakseen niiden vaikutusta tietyssä kontekstissa. Diamandisin ja Kotlerin (2022) katsaus häiritseviin tulevaisuuden teknologioihin, mukaan lukien kvanttilaskenta, tekoäly, robotiikka ja automaatio, materiaalitiede ja nanoteknologia, biotekniikka, verkot ja anturit (IoT), lisätty ja virtuaalitodellisuus (immersiiviset teknologiat), lohkoketju, ja 3D-tulostus tarjotaan vertailukohtana. Esimerkkinä voisi olla "rauhan ja oikeuden edistäminen (SDG 16) immersiiivisten teknologioiden avulla (lisätty ja virtuaalitodellisuus) rauhanteknologiassa (konteksti)".</p> <p>Ensin opiskelijoiden tehtävänä on syventyä SDG:hen (mitkä ovat pääasialliset tavoitteen taustalla olevat tekijät ja niihin vaikuttavat tekijät) ja valittuun tarkempaan kontekstiin (miten nämä asiat ilmenevät tietyssä kontekstissa). Toiseksi he tutkivat, kuinka valittua teknologiaa tai tekniikoita voitaisiin soveltaa tässä erityisessä kontekstissa taustalla olevien ongelmien ratkaisemiseksi ja kestävän kehityksen tavoitteen saavuttamisen edistämiseksi. Kolmanneksi he tekevät kokonaisvaltaisen vaikutusarvioinnin ja tarkastelevat ratkaisun kehityskulkua. Tämä toimii tietopohjaisena taustatutkimuksena tarinan kehittämiseksi.</p> <p>Toiseksi tutkimuksen keskeiset havainnot muotoillaan mielenkiintoiseksi tarinaksi ja tuotetaan lyhytelokuvaksi, jonka kesto on enintään 15 minuuttia. Tarinaa rakentamalla opiskelijat pakotetaan ottamaan mukaan paitsi teknisen ja taloudellisen analyysin irrotettuja faktanäkökulmia, myös henkilökohtaisempia ja tunneperäisempiä näkökulmia mennäkseen tiedossa olevaa pidemmälle, mitä pitäisi ja voisi olla rakentaakseen visioita tulevaisuudesta. Elokuvan jäsentämisen helpottamiseksi oppilaita kehoitetaan noudattamaan tyyppillistä viisivaiheista dramatiikkaa (Pavis 1998):</p>	



Asetuksen ja taustalla olevan ongelman esittely: mikä on kestävä kehityksen ongelma?
 Kehittyvät toimet: mikä on nouseva ehdotettu ratkaisu?
 Törmäys tai huipentuma: miten ehdotettu ratkaisu vaikuttaa sidosryhmiin, ympäröiviin järjestelmiin ja rakenteisiin ja aiheuttaako se mahdollisia konflikteja?
 Viimeinen käänne yllättävien tapahtumien muodossa: onko olemassa tahattomia seurauksia tai muita riskejä, eettisiä tai kulttuurisia näkökohtia?
 Päätöslauselma: miltä tulevaisuus näyttää?

Resurssien yleiskatsaus

Kirjallisuus	
Viikko 1	<ul style="list-style-type: none"> • United Nations (2015). Transforming our World: The 2030 Agenda for Sustainable Development. General Assembly Resolution A/RES/70/1. • Diamandis, P. H., & Kotler, S. (2020). The future is faster than you think: How converging technologies are transforming business, industries, and our lives. Simon & Schuster. • Vergragt & Quist (2011) Backcasting for Sustainability: Introduction to the special issue. Technological Forecasting & Social Change 78, 747-755.
Viikko 2	<ul style="list-style-type: none"> • Adams, R., Jeanrenaud, S., Bessant, J., Denyer, D. & Overy, P. (2015). Sustainability-oriented innovation: A Systematic Review. International Journal of Management Reviews, 00, 1–26. • Lubberink, R., Blok, V., Van Ophem, J. & Omta, O. (2017). Lessons for Responsible Innovation in the Business Context: A Systematic Literature Review of Responsible, Social and Sustainable Innovation Practices. Sustainability, 9, 721. • Owen, R., Macnaghten, P., & Stilgoe, J. (2012). Responsible research and innovation: From science in society to science for society, with society. Science and public policy, 39(6), 751–760. • Stilgoe, J. Owen, R. & Macnaghten, P. (2013). Developing a framework for responsible innovation. Research Policy, 42, 9, 1568–1580. • Buchanan, R. (1992) Wicked Problems in Design Thinking. Design Issues, 9 (2), 5–21. • Oxman, N. (2016). Age of Entanglement. Journal of Design and Science. https://doi.org/10.21428/7e0583ad 1
Viikko 3	<ul style="list-style-type: none"> • James, P, Magee, L., Scerri, A. & Steger, M. (2015) Urban Sustainability in Theory and Practice: Circles of Sustainability, Routledge, London, 2015. • Penzenstadler, B., Duboc, L., Akinli Kocak, S., Becker, C., Betz, S., Chitchyan, R., Easterbrook, S., Leifler, O., Porras, J., Seyff, N. & Venters, C. (2020, January). The SusAF Workshop - improving sustainability awareness to inform future business process and systems design (Version 2). Zenodo.

	<ul style="list-style-type: none"> Podder, S., Burden, A., Singh, S. K., & Maruca, R. (2020). How green is your software? Harvard Business Review, Sept.
Viikko 4	<ul style="list-style-type: none"> Bolton, R. & Hannon, M. (2016) Governing sustainability transitions through business model innovation: Towards a systems understanding. Research Policy 45, 9 (2016) 1731–1742. Geels, F.W., (2004). From sectoral systems of innovation to socio-technical system: insights about dynamics and change from sociology and institutional theory. Research Policy 33 (6/7), 897–920. Markard, J., Raven, R., & Truffer, B. (2012) Sustainability transitions: An emerging field of research and its prospects. Research Policy, 41, 955–967. Rotmans, J. & Loorbach, D. (2009) Complexity and Transition Management. Journal of Industrial Ecology, 13, 2, 185–1196.
Viikko 5	<ul style="list-style-type: none"> Van de Poel, I. R., & Royakkers, L. M. (2011). Ethics, technology, and engineering: An introduction. Wiley-Blackwell. Bostrom, N. (2002). Existential risks. Journal of Evolution and technology, 9(1), 1–31. Bryden, J., & Gezelius, S. S. (2017). Innovation as if people mattered: The ethics of innovation for sustainable development. Innovation and development, 7(1), 101–118. de Vries, B. J. (2019). Engaging with the Sustainable Development Goals by going beyond Modernity: An ethical evaluation within a worldview framework. Global Sustainability, 2. Stephan, U., Andries, P., & Daou, A. (2019) Goal Multiplicity and Innovation: How Social and Economic Goals Affect Open Innovation and Innovation Performance*. J PROD INNOV MANAG 2019;36(6):721–743
Viikko 6	<ul style="list-style-type: none"> Miller, R. (2018). Transforming the future: Anticipation in the 21st century. Taylor & Francis. United Nations Development Programme (2018) Foresight Manual. Empowered Futures for the 2030 Agenda. UNDP Global Centre for Public Service Excellence.
(Online) Käytetyt työkalut / videot	
Kestävät järjestelmät ja siirtymät	<ul style="list-style-type: none"> Multi-Level-Perspective by Frank Geels (2020) NEST webinar series, part 3. Video accessible at: https://www.youtube.com/watch?v=Tm6xVb-TXgk Introduction to Sustainability Transitions by Jochen Markard (2020) NEST webinar series, part 1. Video saatavilla: https://www.youtube.com/watch?v=WM3YXeamooM
Kestävän kehityksen ja teknologian etiikka	<ul style="list-style-type: none"> Ethics in the age of technology by Juan Enriquez (2018) TEDxBerlin. Video saatavilla: https://www.youtube.com/watch?v=iiAirfn-IBI
Kestävän kehityksen ja kestävän teknologian suunnitteluajattelu	<ul style="list-style-type: none"> Design at the intersection of technology and biology by Neri Oxman (2015) TED. Video saatavilla: https://www.ted.com/talks/neri_oxman_design_at_the_intersection_of_technology_and_biology?language=en.



Erasmus+

The creation of these resources has been (partially) funded by the ERASMUS+ grant program of the European Union under grant no. 2019-1-DE01-KA203-005057. Neither the European Commission nor the project's national funding agency DAAD are responsible for the content or liable for any losses or damage resulting of the use of these resources.