

YMPÄRISTÖOSA AJAT



2025

# Ympäristöosaajat2025

– kuinka tulevaisuuden  
osaamistarpeisiin vastataan

# Sisältö

JOHDANTO	3
TIIVISTELMÄ	4
1. YMPÄRISTÖOSAAMISTA KAIKKEEN KOULUTUKSEEN	6
2. MONIALAISUUTTA OPETUKSEEN	8
3. PAINOTUSTA PEDAGOGIAAN	12
4. JOUSTAVIA OPINTOPOLKUJA JA OPINTOJEN OHJAUSTA	16
5. TIIVISTÄ TYÖELÄMÄYHTEISTYÖTÄ	18
6. KÄYTÄNNÖNLÄHEISYYTTÄ TOHTORIKOULUTUKSEEN JA TUTKIMUKSEEN	22
7. TÄSMÄOSAAMISTA TÄYDENNYSKOULUTUKSELLA JA TYÖSSÄOPPIMALLA	24
8. TOIMINTASUOSITUKSIA: KUINKA MUUTOS SAADAAN AIKAAN	26
LÄHTEET JA LISÄAINEISTOA	29
LIITE 1. Ympäristöosaajien osaamisprofiilit 2025	30
LIITE 2. Ympäristöosaajat2025 – tekijät ja taustajoukot	31



Toimittanut: Kati Lundgren, Suomen ympäristöopisto SYKLI

Julkaisu internetissä: [www.sykli.fi](http://www.sykli.fi) > Julkaisut

Graafinen suunnittelu ja taitto: Tiina Kuoppala

# JOHDANTO

Ympäristöosaajat2025-ennakointiprojektissa selvitettiin pitkän aikavälin laadullisia osaamistarpeita ympäristöaloilla. Ennakointitietoa koottiin kahden kierroksen Delfoimenetelmällä. Selvityksen asiantuntijapaneeliin valittiin 35 asiantuntijaa ja avainhenkilöä, jotka edustavat monipuolisesti eri toimijaryhmiä ja osaamisaloja. Tulokset on esitetty neljän skenaarion muodossa, joissa kuvataan mahdollisia tulevaisuuspolkuja sekä näissä vaihtoehdoissa korostuvia osaamistarpeita. Selvityksessä tunnistettiin myös tulevaisuuden ympäristöammattilaisten osaamisprofiileja. Ennakointiselvityksen tulokset on kuvattu maaliskuussa 2012 julkaistussa skenaarioraportissa Ympäristöosaajat2025 – tulevaisuuden osaamistarpeet ympäristöaloilla.

Kevään aikana ennakointiselvityksen tuloksia käsiteltiin kahdessa laajassa sidosryhmätyöpajassa. Niiden tavoitteena oli koota johtopäätöksiä, ideoita ja ehdotuksia koulutuksen kehittämiseen ja osaamistarpeisiin vastaamiseen. Yliopistojen ja korkeakoulujen opiskelijoille ja opetushenkilöstölle suunnattu Tulevaisuuden ympäristöosaajat –tilaisuus kokosi 21.3.2012 lähes 90 osanottajaa Aalto-yliopiston Design Factoryyn. Työpajoissa pohdittiin koulutusta ja osaamisen kehittämistä ennakointihankkeessa tunnistettujen osaamisprofiilien kautta: miten koulutetaan tulevaisuuden superosaajia, innovaattoreita, ympäristöosaamisen soveltajia ja ympäristöratkaisujen suunnittelijoita.

Toinen, laajemmalle kohderyhmälle suunnattu seminaari ja työpaja järjestettiin 12.4.2012 Suomen ympäristökeskuksessa, jonne kokoontui 125 osallistujaa. Työpajaosuudessa pohdittiin, miten tunnistettuihin osaamistarpeisiin voidaan vastata. Tarkastelua tehtiin eri koulutusasteiden ja työelämän näkökulmasta: (1) yleissivistävä opetus, vapaa sivistystyö, järjestöt, (2) ammatillinen koulutus, (3) yliopistot ja korkeakoulut sekä (4) työelämän käytännöt.

Tähän yhteenvetoraporttiin on koottu näissä työpajoissa esitettyjä kehittämissuhteita ja suosituksia koulutuksen ja osaamisen kehittämiseen. Raportissa on hyödynnetty myös Delfoi-panelistien vastauksia sekä ennakointiselvityksen tulosten pohjalta laadittuja artikkeleita. Tässä julkaisussa keskitytään suosituksiin, miten ympäristöosaajia tulisi opettaa, ei niinkään mitä pitäisi opettaa. Koulutuksen sisältöjen kehittämiseen löytyy eväitä aikaisemmin julkaistusta skenaarioraportista.

Ympäristöosaajat2025-projekti on toteutettu Opetushallituksen rahoittamana Euroopan sosiaalirahaston tuella 1.11.2009 – 30.6.2012.

Helsingissä elokuussa 2012

**Kati Lundgren**

*Ympäristöosaajat2025-projektipäällikkö*

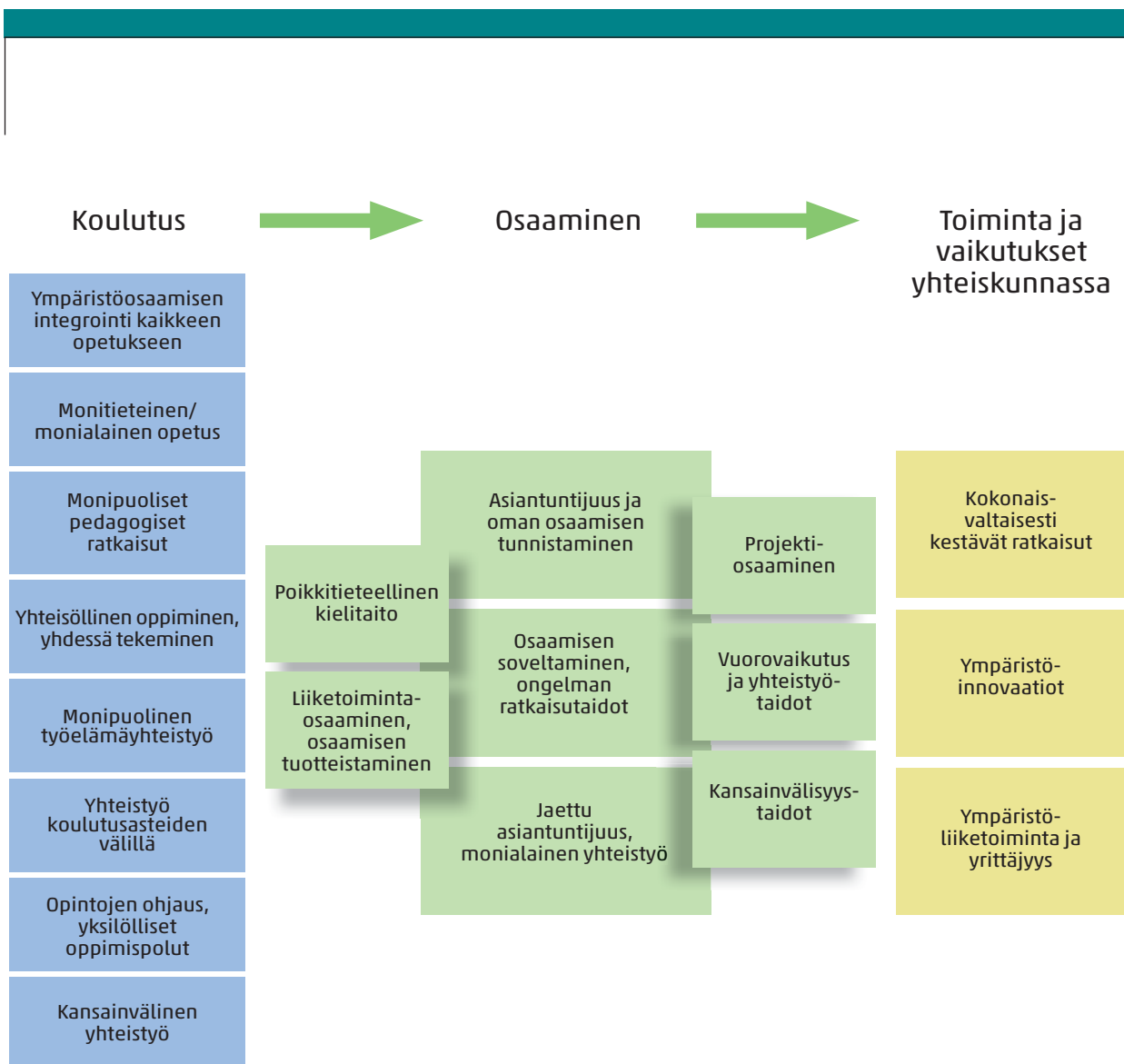
# TIIVISTELMÄ

Ympäristöosaajat2025-ennakointiselvityksen tuloksia käsiteltiin kahdessa sidosryhmätyöpajassa. Työpajoissa pohdittiin koulutuksen ja osaamisen kehittämistä ennakointiselvityksessä tunnistettujen ympäristöammattilaisten osaamisprofiilien<sup>1</sup> ja eri koulutusasteiden näkökulmasta. Eri ryhmien kehittämis ehdotukset olivat yllättävänkin samansuuntaisia: samoilla toimenpiteillä voidaan edistää monien eri osaamistavoitteiden toteutumista. Keskeisiä kehittämistavoitteita ympäristöosaajien koulutuksessa ovat:

- Kestävä kehitys osaksi kaikkien alojen opetusta, kaikille kestävän kehityksen perustiedot ja taidot
- Monialaisuutta opetukseen, tavoitteena poikkitieteellinen kielitaito ja monialainen yhteistyö
- Tiedon soveltaminen ongelmanratkaisussa ja jaettu asiantuntijuus edellyttävät oman ammatti-/tieteenalan syvällistä osaamista
- Opetuksen pedagoginen kehittäminen ja oppimiskulttuurin kehittäminen
- Työelämäyhteistyötä ja painotusta työelämävalmiuksien kehittämiseen
- Ympäristöosaajille liiketaloudellista osaamista
- Yhteiskunnallinen osaaminen ja ymmärrys: oman alan yhteiskunnallisen merkityksen hahmottaminen ja keskeisten haasteiden ymmärrys
- Opettajasta fasilitaattoriksi ja oppimisen ohjaajaksi
- Opiskelijan aktiivisempi rooli ja vastuu omasta oppimisesta, oman oppimispolun ja osaamisprofiilin rakentaminen
- Joustavia opintopolkuja, yhteistyötä koulutusalojen ja koulutusasteiden välillä

---

1 Ympäristöosaajien osaamisprofiilit on kuvattu liitteessä 2.



Kuva 1. Työryhmien kehittämisehdotukset olivat samansuuntaisia: samoilla toimenpiteillä voidaan edistää monien eri osaamistavoitteiden toteutumista.



1



## YMPÄRISTÖOSAAMISTA KAIKKEEN KOULUTUKSEEN

Ympäristökysymysten merkitys korostuu väistämättä tulevaisuudessa. Erityisesti ilmastonmuutos ja luonnonvarojen niukkeneminen vaikuttavat kaikkiin toimialoihin ja kaikkiin yhteiskunnan toimintoihin esimerkiksi kiristyvien energia- ja materiaalitehokkuusvaatimusten kautta. Tulevaisuudessa ympäristöosaaminen kuuluu osaksi kaikkea ammattitaitoa, yleissivistystä ja kansalaistaitoja. Siten ympäristösisältöjä tulisi integroida kaikkeen opetukseen, niin formaaliin kuin informaaliinkin koulutukseen.

**”Meidän tarvitsee integroida ympäristöasiat läpäisyperiaatteella kaikkien koulutukseen, oli se sitten taloutta tai sosiaalipuolen koulutusta.”**

(Delfoin panelisti)

### Ympäristöosaaminen osaksi yleissivistystä ja kansalaistaitoja

Ympäristöosaamista tarvitaan paitsi työelämässä myös kuluttajina ja kansalaisina. Esimerkiksi kodin energiaratkaisut tai arkiset kulutusvalinnat edellyttävät tietoa ja ymmärrystä ympäristöasioista ja omista vaikutusmahdollisuuksista. Ympäristövastuullisuus edellyttää ajattelun taitoja (*esim. syy-seuraussuhteiden hahmottaminen, maailman toiminnan ymmärtäminen, kriittisyys ja medialukutaito*), arvoihin liittyviä valmiuksia (*esim. kohtuullisuus, kulutuksen ja onnellisuuden suhde, omien arvojen pohdinta*) sekä konkreettisia tietoja ja taitoja (*esim. kierrätys, veden käyttö, energiankäyttö, ekosysteemipalveluiden merkitys*).<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Kestävän kehityksen taitoja ja valmiuksia on kuvattu esimerkiksi OKKA-säätiön kestävän kehityksen kasvatuksen mallissa, johon Oppilaitosten kestävän kehityksen opetuksen kriteerit pohjautuvat. Opetus-, kasvatus- ja koulutusalojen säästö – OKKA-säätiö. 2009.

Kasvatus kestävään elämäntapaan ja vastuullisiin valintoihin täytyy aloittaa jo varhaiskasvatuksessa ja peruskoulussa. Virallisen koulutusjärjestelmän lisäksi vapaan sivistystyön toimijat, kuten kansalaisopistot ja kolmannen sektorin toimijat, kuten erilaiset järjestöt, voivat olla merkittävässä roolissa kestävien elämäntapojen ja arjen ympäristöosaamisen edistämässä.

## Kaikki alat ovat ympäristöaloja

Perinteisesti ympäristöongelmien ratkaisuisa on sovellettu luonnontieteellistä ja teknistä osaamista, mutta tulevaisuuden ympäristöratkaisuisissa tarvitaan laajasti eri tieteiden näkemystä. Ratkaisut voivat edellyttää esimerkiksi yhteiskuntatieteellistä ja käyttäytymistieteellistä osaamista, talousosaamista, muotoiluosaamista, kulttuuriosaamista ja tietoteknisten sovellusten osaamista. Siten ympäristönäkökohdat tulisi integroida osaksi kaikkea koulutusta ja opetusta.

Yleissivistävän koulutuksen jälkeisissä opinnoissa, ammatillisessa ja korkeakoulutuksessa on oleellista kytkeä ympäristöasiat osaksi omaa ammatti- tai tieteenalaa. Ympäristöasioiden opetus ei saisi jäädä vain yleisen ympäristötiedon tasolle vaan niitä tulisi tarkastella syvällisesti osana alan opetusta. Koulutuksessa tulisi antaa valmiudet mm. oman ammatti- tai toimialan ympäristövaikutusten tunnistamiseen, ympäristövastuullisten toimintatapojen hallintaan ja ympäristöhaittojen vähentämiseen.

Yhtä lailla tärkeää on tunnistaa eri alojen mahdollisuudet ympäristöongelmien ratkaisemisessa ja kestävien toimintatapojen edistämässä. Tämä näkökulma voi joillakin aloilla olla huomattavasti merkittävämpi kuin toiminnan päästöt ja muut suorat ympäristövaikutukset. Esimerkiksi ICT-alan ratkaisut voivat vähentää liikennetarvetta, edistää energiatehokkuutta tai hajautettua uusiutuvan energian tuotantoa. Uudenlaisilla rahoitusratkaisuilla voidaan edistää investointeja puhtaisiin teknologioihin. Viestinnän, kasvatuksen ja muotoilun avulla voidaan edistää kestäviä kulutusvalintoja.

**”Ympäristöosaamista pitää lisätä, ei niinkään erillistä ympäristökoulutusta. Varsinaisia ympäristöalan ammattilaisia ei pitäisi kouluttaa vaan ympäristöala pitäisi olla vähän niin kuin kielitaito: osa kaikkea.”**

(Delfoin panelisti)

Ympäristöosaamisen tarve on noussut esiin myös monissa muissa osaamistarpeiden ennakointiselvityksissä. Yritysten osaamistarpeita ennakoineessa Oivallus-hankkeessa (EK, 2008–2011) ympäristöosaaminen tunnistettiin yhdeksi tulevaisuuden keskeiseksi työelämätaidoksi (EK, 2012). Opetushallituksen toteuttamassa VOSE-hankkeessa (2008–2012) selvitettiin tulevaisuuden osaamistarpeita kolmella toimialalla, joista kaikilla tarvitaan myös ympäristö- ja kestävä kehityksen osaamista. Kiinteistö- ja rakentamisalalla korostuu ilmastonmuutokseen, energiatehokkuuteen ja ympäristökysymyksiin liittyvä osaaminen (Opetushallitus, 2011). Matkailu- ja ravitsemisalalla korostuu kestävä kehitys, vastuullisuuden ja eettisyyteen liittyvä osaaminen (Taipale-Lehto, 2012). Lasten päivähoidossa ja perhetyössä ympäristöosaamistarpeita luovat mm. perheiden kestävä elämäntapaa koskevat vaatimukset (Backman, Englund & Nordström, 2011)



## MONIALAISUUTTA OPETUKSEEN

### Monitieteisellä koulutuksella superosaajaksi

Kokonaisvaltaisesti kestävien ratkaisujen löytäminen edellyttää ympäristöosaajilta laajojen kokonaisuuksien ymmärtämistä ja eri näkökulmien yhdistämistä. Erityisesti näitä valmiuksia tarvitsevat ”superosaajat”, joka on yksi ennakoitiselvityksessä tunnistettu ympäristöalan osaamisprofiili<sup>3</sup>. Superosaajat ovat asiantuntijoita, jotka pystyvät tarkastelemaan ja arvioimaan ilmiöitä laaja-alaisesti ja poikkitieteellisesti eri näkökulmista.

Esimerkiksi ekosysteemipalvelujen hallinnan näkökulma haastaa perinteisen sektorijattelun ja edellyttää tiede- ja toimialarajojen ylittämistä. Koulutustaustaltaan erilaisten asiantuntijoiden tulee yhdessä ymmärtää laajoja kokonaisuuksia ja löytää kestäviä ratkaisuja. Ekosysteemipalvelujen turvaamiseksi tarvitaan monialaisia osaajia, jotta esimerkiksi maankäytön suunnittelussa voidaan sovittaa yhteen eri väestöryhmien, elinkeinoelämän ja ekosysteemin turvaamisen näkökulmia.

<sup>3</sup> Ympäristöosaajien osaamisprofiilit on kuvattu liitteessä 2.

Niinpä esimerkiksi teknisillä aloilla tarvitaan ymmärrystä ekologisten ja teknisten prosessien vuorovaikutuksesta ja toisaalta luonnontieteilijät tarvitsevat ymmärrystä tekniikasta ja taloudesta. (Jäppinen & Lundgren, 2012).

**” Monialainen ympäristöosaajien kouluttaminen, jossa yhteiskunnallinen, luonnontieteellinen ja teknologinenkin ymmärrys voisivat kohdata. Esimerkiksi kestävä luonnonvarojen käyttö ja materiaalien hallinta, siinä tällainen monialainen koulutus on tarpeen. ”**

(Delfoin panelisti)

Laaja kokonaisnäkemys edellyttää superosaajilta poikkitieteellisyyttä. Tämä ei kuitenkaan tarkoita usean tieteenalan pinnallista substanssiosaamista, sillä soveltaakseen tietoa ja tarkastellakseen ilmiöitä kokonaisvaltaisesti asian-



tuntijan on ymmärrettävä omaa tieteenalaansa syvästi. Monitieteisen koulutuksen lähtökohtana tulisikin olla vahva oman tieteenalan asiantuntijuus, jota täydennetään opettelemalla käsitteitä, menetelmiä ja teorioita yli tieteenalajojen ja harjoittelemalla yhteisen kohteen tarkastelua useista eri tieteenalojen näkökulmista. (Jaakkola & Lundgren, 2011).

## Tavoitteena jaettu asiantuntijuus

Monitieteinen osaaminen ei synny pelkästään yksilön monitieteisestä opintopolusta. Se edellyttää myös tiedon soveltamista ja dialogia monitieteisessä ryhmässä. Siten koulutuksessa tulisi mahdollistaa aidosti monitieteinen yhteistyö. Opetuksen tulisi olla ongelmalähtöistä ja tarjota mahdollisuuksia kollektiivisen asiantuntijuuden harjoitteluun jo opintojen aikana. Näin tuetaan kykyä tuoda oma osaaminen osaksi yhteistä tietopääomaa. (Jaakkola & Lundgren, 2011).

Ympäristöalan korkeakoulutuksessa voidaan toteuttaa monitieteistä opetusta esimerkiksi temaattisten oppimiskokonaisuuksien ja poikkitieteellisten oppimisprojektien kautta, joissa yhdistetään eri alojen osaamista. Näkemysten laajentaminen oman opiskelualan ulkopuolelle auttaa hahmottamaan oman tieteenalan tai ammattialan suhdetta ympäristökysymyksiin laajemmassa kontekstissa.

**” Tarvitaan tällaista monialaisuutta niin, että ekologit tai metsäalan ihmiset tai kaivosihmiset tai muut saavat sen yhteiskunnallisen ympäristökoulutuksen, että he hahmottavat mistä heidän toiminnassaan on kysymys noin yleisemmin. ”**

(Delfoin panelisti)

**” Tarvitaan spesialisteja, mutta niiden täytyy myös ymmärtää se kokonaisuus. ”**

(Delfoin panelisti)

## Monialaista opetusta kaikilla koulutusasteilla

Kaikkien ympäristöosaajien ei tarvitse olla superosaajia, mutta kaikki tarvitsevat jossain määrin poikkitieteellistä kielitaitoa ja kykyä työskennellä yhdessä eri alojen edustajien kanssa. Esimerkiksi ympäristöratkaisujen suunnittelijat voivat tehdä yhteistyötä mm. laitevalmistajien, rakentajien, viranomaisten ja kuluttajien kanssa. He tarvitsevat työssään teknologisen osaamisen ja lainsäädännön tuntemisen lisäksi usein myös pedagogista, ekologista ja/tai liiketaloudellista osaamista.

Monialaista opetusta tulee lisätä kaikilla koulutusasteilla, ei vain yliopisto- ja korkeakoulutuksessa. Ammatillisessa koulutuksessa monialaista opetusta voidaan toteuttaa esimerkiksi koulutusalojen yhteisten kurssien ja oppimisprojektien kautta.

Ohjaus monien näkökulmien yhdistämiseen ja poikkitieteelliseen ajatteluun tulisi aloittaa jo perusopetuksessa esimerkiksi integroimalla eri oppiaineiden opetusta laajemmiksi kokonaisuuksiksi. Ilmiöpohjainen oppiminen<sup>4</sup> tukee kokonaisuuksien ymmärtämistä ja auttaa kytkeään oman osaamisen osaksi laajempaa kokonaisuutta. Tämä edellyttää myös opettajilta enemmän yhteistyötä opetuksen suunnittelussa sekä oppiainerajoista ja muusta lokeroinnista luopumista. Nykyiset opetus suunnitelmien perusteet tukevat jo tämänkaltaista oppimista, mutta opetuksen käytännön toteutus riippuu paljon oppilaitosten toimintakulttuurista sekä opettajien taidoista ja omasta motivaatiosta.

<sup>4</sup> Ilmiöpohjaisella opetuksella ja oppimisella tarkoitetaan oppiainerajoja rikkovaa, tutkivaa otetta oppimiseen. Lähtökohtana eivät ole oppikirjat vaan todellisen maailman ilmiöt, joita tarkastellaan kokonaisvaltaisesti, aidossa kontekstissa, oppiainerajat ylittäen.

## Turun yliopiston KEKO – Superosaajien koulutusta korkeakouluissa

Yksi esimerkki monitieteisestä opetuksesta on Turun yliopiston kestävä kehityksen monitieteinen, 25 opintopisteen laajuinen opetuskokonaisuus (KEKO), jota on toteutettu vuodesta 2008 alkaen. Kokonaisuus on tarjolla Turun yliopiston kaikkien seitsemän tiedekunnan opiskelijoille: humanistisen, kasvatustieteellisen, lääketieteellisen, matemaattis-luonnontieteellisen, oikeustieteellisen ja yhteiskuntatieteellisen tiedekunnan sekä Turun kaupparakoulun opiskelijoille.

KEKOn 25 opintopistettä muodostuvat tiimityöstä (10 op), joka edistää tiedon soveltamista, ja vapaavalintaisista opinnoista (15 op), jotka vahvistavat aihepiirin sisältöosaamista ja jotka opiskelija poimii Turun yliopiston eri tiedekuntien ja oppiaineiden kestävä kehityksen kursseista. Vapaavalintaisissa kursseissa otetaan huomioon kaikki kestävä kehityksen ulottuvuudet. Opiskelijoita kannustetaan valitsemaan vapaavalintaiset opinnot hänelle vieraista oppiaineista, jolloin hän joutuu ymmärtämään itselleen vieraan tieteenalan käsitteistöä ja näkökulmaa kestävään kehitykseen.

Tiimityöosuudessa opiskelijat jaetaan pienryhmiin siten, että ryhmän opiskelijat edustavat mahdollisimman monipuolisesti erilaisia oppiaineita. Ryhmiä ohjaa eri tieteenalan kaksi opettajaa. Tiimitapaamisissa keskustellaan, ja opiskelijat valmistautuvat keskusteluihin etukäteen. Kukin pienryhmä valmistelee lukuvuoden aikana projektityön, jossa annettua teemaa käsitellään ekologisen, sosiaalisen, taloudellisen ja kulttuurisen kestävyuden näkökulmasta. Opiskelijaryhmien kirjalliset raportit esitellään tiimitapaamisissa ja lukuvuoden loppuun järjestetään yhteinen loppuseminaari, jossa kukin ryhmä esittelee oman teemansa ja projektityön yhteenvedon. Teemat ovat aitoja kestävä kehityksen haasteita, joissa on nähtävillä kestävä kehityksen eri ulottuvuudet ja toimijat. Projektien teemoina on ollut mm. Vuotoksen rakentaminen, Mekongjoen vesivoimalahankkeet, saimaannorpan suojelu, banaaninviljely ja Itämeren suojelu.

### Lisätietoja:

<http://www.utu.fi/sivustot/keke/opetus/keko/>

## Helsingin yliopiston HENVI – Monitieteistä ympäristötutkimusta ja -opetusta

Helsingin yliopistossa ympäristötutkimusta ja -opetusta koordinoi ympäristötutkimuksen ja -opetuksen yksikkö, HENVI. Sen tavoitteena on tieteidenvälisyyden lisääminen ja edistäminen sekä ympäristötutkimuksessa että -opetuksessa. HENVI koordinoi Helsingin yliopiston ympäristöalan monitieteistä sivuainetta (YMS), 25 op.

YMS edustaa laaja-alaista monitieteisyyttä ja se mahdollistaa opiskelijalle yhtenäisen, monitieteisen opintokokonaisuuden luomisen ympäristöalalta. Siinä on tavoitteena johdattaa opiskelijoita uusien näkökulmien oivaltamiseen sekä auttaa ymmärtämään tieteenalojen moninaisuutta ja kasvattaa ”tieteellistä suvaitsevaisuutta” (ks. Cantell ym. 2009, Peda-forum 1/2009). YMS koostuu kaikille yhteisestä johdantokurssista sekä valinnaisista opintojaksoista, jotka käsittelevät eri näkökulmista ihmisen toiminnan ja ympäristön välistä suhdetta. Monitieteisyyden toteuttamiseksi kokonaisuudessa mukana olevat n. 80 ympäristöalan kurssia on jaettu kahteen sisältöalueeseen, toisaalta humanistiseen ja yhteiskuntatieteelliseen sekä toisaalta luonnontieteelliseen. Opiskelijan tulee suorittaa opintoja tasapuolisesti molemmista.

Johdantokurssi esittelee oppiaineiden lähestymistapoja ympäristöön ja tutustuttaa opiskelijat eri tiedekuntien ympäristöopetukseen. Tieteidenvälisyyteen on pyritty myös kurssin pedagogisissa ratkaisussa. Kurssi koostuu asiantuntijaluennoista sekä opiskelijoiden oppimistehtävistä ja ympäristökatsauksen laatimisesta, jotka toteutetaan monialaisissa 5–7 opiskelijan ryhmissä. Ryhmissä on yhteiskuntatieteellisten, humanististen ja luonnontieteellisten alojen edustajia, ja niissä harjoitellaan jaettua asiantuntijuutta. Johdantokurssia kehitetään jatkuvasti kattavan palautteen avulla tiimissä, jossa on yli 20 yliopiston opettajaa.

YMS-kokonaisuus on ollut suoritettavissa Helsingin yliopistossa syyslukukaudesta 2006 alkaen.

### Lisätietoja:

<http://www.helsinki.fi/henvi/opetus/index.htm>

## Aalto-yliopiston SGT – Avaamassa ovia maailmalle

Aalto-yliopiston Sustainable Global Technologies -ohjelma (SGT) muodostaa maisteriopintojen 20 opintopisteen valinnaisen erikoismoduulin. Opintokokonaisuus on rakennettu tukemaan eri alojen tutkintokokonaisuuksia kestävän kehityksen näkökulmasta erityisesti Insinööritieteiden korkeakoulussa. Opintokokonaisuus on vakiinnuttanut asemansa osana yhdyskunta- ja ympäristötekniikan laitoksen kaikille avointa opintotarjontaa. SGT -ohjelma on toiminut vuodesta 2006 lähtien ja tekee yhteistyötä UN-HABITAT:n partneriyliopistoverkoston kanssa.

SGT -opintokokonaisuus koostuu neljästä englanninkielisestä kurssista, joiden tarkoituksena on antaa kokonaisvaltainen kuva maailman tilasta, kaupungistumiseen, köyhyyteen ja väestönkasvuun liittyvästä problematiikasta sekä kestävästä teknologioista ja kulttuurien välisestä viestinnästä.

SGT -kokonaisuuteen kuuluva 10 opintopisteen laajuinen studiokurssi tarjoaa kokemuksia kansainvälisten projektien haasteista käytännön monialaisten ja ongelmalähtöisten projektitöiden myötä. Projektit ovat ajankohtaisia kansainvälisiä hankkeita, jotka toteutetaan yhteistyössä eri organisaatioiden, järjestöjen tai tutkimusryhmien kanssa. Varsinaisesta opetuksesta ja arvioinnista vastaavat professori, vierailtavat asiantuntijat, kurssien sisältösuunnittelija, asiantuntijaopettajat sekä ryhmäkohtaiset mentorit. SGT -ohjelman yksi voimavara on aktiiviset, motivoivat ja opiskelijälähtöiset opetusmenetelmät. Opetusmetodeja on kehitetty ja kehitetään jatkuvasti palautteen ja kokemusten perusteella.

Asiantuntijakohtaamisten lisäksi kursseilla amennetaan myös opiskelijoiden omasta osaamisesta ja pyritään tuomaan vahvasti esille oman alan ja oman osaamisen merkitys osana kokonaisuutta. Opiskelijoilla on usein monipuoliset taustat muun muassa yhdyskuntasuunnittelusta ja arkkitehtuurista markkinointiin, rakenne- ja vesitekniikkaan sekä konetekniikasta taiteen eri aloihin.

SGT -ohjelman kurssit ovat myös osa Creative Sustainability -maisteriohjelmaa.

**Lisätietoja:**  
<http://www.sgtprogramme.fi/>

## Creative Sustainability maisteriohjelma – kokonaisvaltainen lähestymistapa

Kaksivuotinen kansainvälinen Creative Sustainability maisterikoulutusohjelma (120 ECTS) aloitti Aalto-yliopistossa syksyllä 2010. Ohjelma kouluttaa kestävään suunnitteluun ja innovointiin erikoistuneita arkkitehtejä, insinöörejä, muotoilijoita ja liikkeenjohdon ammattilaisia, jotka voivat toimia asiantuntijoina yrityksissä, julkishallinnossa tai järjestöissä.

Kaksivuotiseen kansainväliseen koulutusohjelmaan on mahdollista hakea opiskelijaksi Taiteiden ja suunnittelun korkeakoulun Muotoilun laitoksen ja Arkkitehtuurin laitoksen kautta, Kauppakorkeakoulun Johtamisen ja kansainvälisen liiketoiminnan laitoksen kautta sekä Insinööritieteiden korkeakoulun Maankäyttötieteiden laitoksen Kiinteistötalouden koulutusohjelman kautta.

Koulutusohjelma tarjoaa mahdollisuuden opiskella monialaisessa ryhmässä kestävän kehityksen asioita. Opinnot alkavat yhteisillä pakollisilla kursseilla, joiden avulla opiskellaan monialaisen ryhmän dynamiikkaa, systeemiajattelua ja eri alojen lähestymistapoja kestävään kehitykseen. Jokainen ohjelmaan osallistuva laitos tarjoaa kaikille ohjelman opiskelijoille valinnaisia kursseja. Opiskelijoilla on vapaus rakentaa oma tutkintonsa laajemmalle pohjalle kuin perinteisissä tutkinto-opinnoissa. Koulutusohjelman keskeisiä osaamisalueita ovat kestävä tuote- ja palvelusuunnittelu, yritysten yhteiskuntavastuu, kestävä kaupunkisuunnittelu, arkkitehtuuri, maisemasuunnittelu ja kiinteistöalous.

Opinnoissa on mahdollista hyödyntää laajasti myös muita Aalto-yliopiston kursseja, projekteja ja sivuaineita. Opetus tarjotaan englannin kielellä ja noin puolet opiskelijoista tulee ulkomailta.

**Lisätietoja:**  
<http://www.creativesustainability.info>

## 3



## PAINOTUSTA PEDAGOGIAAN

### Monipuoliset opetusmenetelmät

Työpajoissa korostettiin pedagogisten ratkaisujen merkitystä tulevaisuuden ympäristöosaajien koulutuksessa. Koulutuksessa tarvitaan ympäristösisältöjen lisäksi monipuolisia opetusmenetelmiä, jotka tukevat tulevaisuuden työelämässä korostuvia taitoja, kuten kokonaisuuksien ymmärtämistä, osaamisen soveltamista ja ympäristökysymyksiin liittyvien arvojen käsittelyä. Hyvä opetus aktivoi itseenäiseen ajatteluun ja ongelmanratkaisuun. Erityisesti yliopistokoulutukseen kaivattiin vahvempaa pedagogista näkökulmaa ja uudenlaisia pedagogisia ratkaisuja. Monissa ammattikorkeakouluissa on jo nykyisin käytössä monipuolisia projektioppimiseen pohjautuvia, opiskelijälähtöisiä pedagogisia ratkaisuja, kuten ongelma-perustainen oppiminen tai kehittämispohjainen oppiminen.

Monet ryhmät nostivat projektioppimisen esimerkiksi varsinkin korkeakoulu- ja yliopisto-opiskeluun hyvin soveltuvasta lähestymistavasta. Projektien kautta voidaan oppia substanssin lisäksi tärkeitä työelämä taitoja kuten osaamisen soveltamista ja ongelmanratkaisua,

projektinhallintaa, sekä yhteistyö- ja vuorovaikutustaitoja. Projektit tarjoavat korkeakouluille luontevan keinon työelämäyhteistyöhön ja opiskelijoille mahdollisuuden saada kokemusta työelämästä.

Monialaisissa yhteistyöprojekteissa voi harjoitella monitieteistä yhteistyötä ja oman osaamisen soveltamista. Oppimisprojektit auttavat opiskelijoita tunnistamaan oman osaamisensa ja antavat rohkeutta omien ideoiden esittämiseen.

Ympäristöasioiden opetukseen pitäisi kuulua myös eettistä pohdintaa ja arvokeskustelua: mikä on oikein ja tavoiteltavaa, millainen on toivottava tulevaisuus, mikä on yksilön, organisaation, toimialan tai tieteenalan vastuu kestävän kehityksen toteutumisessa.

”Minusta opiskelijoita pitäisi laittaa opinnoissa enemmän ”kovan paikan eteen”, missä on pakko alkaa miettiä asioita laajemmassa kontekstissa. Opetuksen pitäisi haastaa enemmän ajatteluun ja ideointiin. Ehkä olisikin tarpeen siirtyä iänikuisista tenteistä enemmän esimerkiksi eri näkökulmia pohtivien esseiden kirjoittamiseen. Tämä tietysti haastaa myös opettajia ja koulutusorganisaatioita ideoimaan tehokkaampia menetelmiä.”

(Lukijan blogikommentti)

## Yhdessä oppimista ja ryhmässä innovointia

Tulevaisuudessa oppimisen ja opiskelun tulisi olla enemmän yhteisöllistä yhdessä tekemistä. Yhteisöllinen oppiminen nousi esiin erityisesti työpajoissa, jossa pohdittiin keinoja ympäristöinnovaatioiden edistämiseen ja superosaajien kouluttamiseen.

Innovaatiot ja innostus syntyvät usein vuorovaikutuksessa toisten kanssa. Innovaatioita edistävä opetus- ja oppimiskulttuuri suosii siten ryhmässä tekemistä ja oppimista, yhteistä ongelmanratkaisua ja jaetun asiantuntijuuden harjoittelemista. Keskeinen taito on oppia tunnistamaan oma osaamisensa – myös oman osaamisensa rajat ja oppia hakemaan tarvittavaa osaamista muualta ja rakentamaan yhdessä tietoa. Opetuksen tulisi kannustaa ja ohjata monitieteisyyteen, jotta osaamista ja ideoita opitaan hakemaan myös oman tieteenalan ulkopuolelta, ja toisaalta omaa osaamista opitaan soveltamaan uusissa yhteyksissä. Innovaatiot syntyvät usein eri alojen rajapinnoilla.

Yhteisöllistä oppimista edistävät esimerkiksi monialaisissa ryhmissä tehtävät oppimisprojektit, eri alojen opiskelijoiden yhteiset opinäytetyöt, poikkitieteelliset graduseminaarit ja monialaiset tutkijakoulut.

## Opettajasta fasilitaattoriksi

Opetusmenetelmien ja opetuksen muuttuessa muuttuu myös opettajien rooli. Opettajien tulisi olla enemmän oppimisen ohjaaja, tukija ja innostaja, vähemmän luennoiva asiantuntija. Opettajat ovat avainasemassa luomassa uudenlaista oppimiskulttuuria, joka kannustaa keskustelemaan, kyseenalaistamaan ja kysymään ”tyhmiäkin” kysymyksiä. Oppimisen kannalta olisi tärkeää rohkaista opiskelijoita omien rajojensa ylittämiseen sekä omalta osaamis- ja mukavuusalueelta poistumiseen. Opettajien roolin muuttuminen asettaa vaatimuksia opetushenkilöstön pedagogiselle osaamiselle. Erityisesti yliopistoihin kaivattiin opettajien pedagogisen osaamisen vahvistamista ja arvostamista opetushenkilöstön valinnassa.

Innovaatioiden edistämistä pohtivassa työpajassa esitettiin ajatus, että yliopistoissa ja korkeakouluissa voisi olla professoreiden ja opettajien lisäksi ”innovaatiosparraajia”, esimerkiksi kiertäviä ohjaajia, jotka vetäisivät ryhmiä eri laitoksilla. He voisivat ohjata löytämään kohteita ja ongelmia, joissa oman tieteenalan osaamista voidaan soveltaa. He voisivat myös rohkaista ja antaa ohjausta omien ideoiden ja innovaatioiden tuotteistamiseen tai vaikkapa oman yrityksen perustamiseen.

Opetus- ja oppimiskulttuurin muutos edellyttää opiskelijoilta aktiivisen oppijan roolia. He tarvitsevat uudenlaisia oppimis- ja opiskelutaitoja, kykyä arvioida omaa osaamistaan ja oppimistaan sekä vastuun ottamista omasta oppimisesta. Nämä oppimaan oppimisen taidot korostuvat tulevaisuudessa ja niitä tulisikin harjoitella jo perusopetuksessa.



**Työryhmäkeskusteluissa tuotiin esiin hyviä esimerkkejä käytössä olevista pedagogisista toimintamalleista:**

### **Ongelmaperustainen oppiminen (PBL)**

Ongelmaperustainen oppiminen (Problem Based Learning) pohjautuu ajatukselle oppimisen tilanne-sidonnaisuudesta. Sen mukaan opittavalle sisällölle saavutetaan parempi käytötarvo, mikäli oppiminen tapahtuu aitoja tosielämän ongelmia ratkomalla aiheen pelkän teoreettisen käsittelyn sijaan. Ongelmaperustaisella oppimisella on myös todettu olevan toivottavia vaikutuksia opittavan asian ymmärtämiseen, opiskeltavan sisällön liittämiseen aiempiin tietorakenteisiin, itsesätelyyn, ongelman-ratkaisutaitojen kehittymiseen, oman oppimisen suunnitteluun sekä oppimiseen liittyviin asenteisiin.

Ongelmaperustaisessa oppimisessä ongelman tulisi olla käsitteellisesti haastava, moniulotteinen ja aidosta elämästä nouseva, mutta silti riittävän kapea, jotta oppiminen kohdistuisi relevantteihin sisältöihin. Opiskelijoiden tietämyksen taso on huomioitava ongelmien suunnittelussa, jotta käsiteltävä ongelma olisi riittävän konkreettinen, mutta toisaalta strukturoimaton ratkaisuprosessin kognitiivisen haasteellisuuden takaamiseksi. Tutorin tehtävänä ongelmaperustaisessa oppimisessä on erityisesti tukea ryhmiä ongelmanratkaisuprosessissa mallittamalla asiantuntijan ajattelua.

Esimerkiksi edellä kuvattu Turun yliopisto KEKO-opetuskokonaisuus pohjautuu ongelmaperustaiseen oppimiseen.

#### **Lisätietoa:**

**Poikela, E. (toim.) (2002). Ongelmaperustainen pedagogiikka: teoriaa ja käytäntöä**

## Kehittämispohjainen oppiminen (LbD)

Kehittämispohjainen oppiminen (Learning by Developing) on ammattikorkeakoulu Laurean kehittämä pedagoginen toimintamalli, jossa opitaan tutkien ja kehittämällä. Laureassa opiskelija suorittaa valtaosan opinnoistaan, myös opinnäytetyön, aidoissa työelämän kehittämishankkeissa.

Ammatillinen kehittyminen nähdään LbD-toimintamallissa osaamisen tuottamisen prosessina. Osaaminen kehittyy erilaisten kehittämishankkeiden ja -projektien kautta, joiden pohjana ovat aidot työelämän ilmiöt ja ongelmat. Ilmiöitä ja ongelmia lähestytään tutkivasta näkökulmasta. Oleellista on oppia löytämään ja hallitsemaan kulloinkin käsiteltävänä olevan ongelman ydinilmiöt ja niihin liittyvät avainkäsitteet, joiden avulla ilmiöitä voidaan jäsentää. Näin opiskelijat kehittyvät alansa osaajiksi.

LbD:n ominaispiirteitä ovat autenttisuus, kumppanuus, kokemuksellisuus, luovuus ja tutkimuksellisuus. Ammattikorkeakoulukontekstiin sijoittuvassa LbD:ssä on keskeistä uusien toimintatapojen muotoutuminen ja niiden myötä työelämän uudistaminen.

### Lisätietoa:

**Raij, K. & Niinistö-Sivuranta, S. (toim.) (2011). Kehittämispohjaista oppimista – LbD-opas**

## CDIO – Conceive, Design, Implement, Operate

Savonia ammattikorkeakoulun tekniikan alan koulutusohjelmissa, mm. ympäristötekniikassa ja energiatekniikassa, on käytössä pedagogisena viitekehyksenä CDIO (Conceive, Design, Implement, Operate = Määritä, Suunnittele, Toteuta, Ylläpidä). CDIO perustuu ajatukseen, jonka mukaan tuotteiden ja järjestelmien elinkaari muodostaa insinöörikoulutuksen viitekehyksen. CDIO-periaatteita noudatetaan opetussuunnitelmatyössä, projekteissa, oppimisympäristöissä, opetusmenetelmissä, opetushenkilöstön osaamisen kehittämisessä ja arvioinnissa.

Koulutusohjelmassa käytetään integroitua oppimista ja aktiivisia opetus- ja oppimismenetelmiä. Yrityselämän kumppanit ja muut sidosryhmät ovat keskeisessä osassa projektitoiminnan kehittämisessä. Integroidun opetuksen avulla opettajat auttavat opiskelijoita soveltamaan oppiaines sisältöjä käytännön tehtäviin. Eri alojen opiskelijat, opettajat, tutkimus- ja kehittämis-tehtävissä työskentelevät sekä työelämän edustajat yhdessä ratkaisevat käytännöstä nousevia erityyppisiä tehtäviä. Tällä tavoin opiskelussa yhdistyy teoria ja käytäntö. Luento-opetuksessa käytetään pari- ja ryhmäkeskusteluita, esityksiä ja demoja, väittelyitä ja opiskelijoiden omaa palautetta oppimisestaan.

CDIO lähestymistapa antaa hyvät valmiudet harjoitella jo opiskelun aikana taitoja ja toimintaa, joita tarvitaan valmistumisen jälkeen nykyaikaisessa tiimi- ja projektipohjaisessa työelämässä.

### Lisätietoja:

<http://www.cdio.org>, <http://www.savonia.fi> > Opetussuunnitelmat > Tekniikan ala > Ympäristötekniikan koulutusohjelma (2012) ja Energiatekniikan koulutusohjelma (2012)

## 4



## JOUSTAVIA OPINTOPOLKUJA JA OPINTOJEN OHJAUSTA

### Joustavuutta tutkintorakenteeseen

Tulevaisuuden ympäristöammattilaisilla on hyvin erilaisia osaamisprofiileja. Työelämässä tarvitaan niin superosaajia, innovaattoreita, soveltajia, ympäristöratkaisujen suunnittelijoita kuin kenttätöntekijöitäkin. Kokonaisvaltaisesti kestävien ratkaisujen kehittäminen edellyttää monialaista osaamista, joskus yllättävienkin osaamisalojen yhdistämistä. Koulutusjärjestelmän ja tutkintorakenteen tulisi olla joustava ja mahdollistaa erilaiset oppimispolut.

Perinteisten tutkintojen lisäksi tulisi olla mahdollisuus räätälöidä tutkintoaan. Kaikille yhteisten perusopintojen jälkeen voisi olla avoin kurssitarjotin, josta voisi valita kurseja tai opintokokonaisuuksia omaan tutkintoonsa, myös muilta koulutusaloilta.

Yhteistyötä koulutusalojen ja koulutuslaitosten välillä voitaisiin tehdä myös yhteisten monitieteisten opintokokonaisuuksien toteuttamisessa. Opiskelijoita tulisi aktiivisesti kannustaa ja rohkaista entistä enemmän monialaisiin ja monitieteisiin opintopolkuihin kaikilla koulutusasteilla.

Opintojen joustavuutta voitaisiin edistää helpottamalla opiskelun ja työelämän yhteensovittamista. Työskentelyn kautta opinnot ja/tai tutkimustyö voisivat linkittyä paremmin työelämän tarpeisiin, mikä edistäisi osaamisen soveltamista. Työelämässä hankitun osaamisen tunnustamista ja hyväksilukemista voitaisiin laajentaa ammattitutkintojärjestelmää korkeakouluihin ja yliopistoihin. Yksi askel tähän suuntaan olisi kurssitavoitteiden ja osaamisen arvioinnin muuttaminen osaamisperusteiseksi.

Tutkintojen ja koulutusohjelmien rakenteessa tulisi ottaa huomioon ja helpottaa opintojen tai harjoittelun suorittamista ulkomailla. Kansainväliselle vaihdolle ja muulle yhteistyölle tulisi antaa suurempi rooli opinnoissa. Ulkomailta hankittu opiskelu- tai työkokemus vahvistaa kieli- ja kulttuuritaitoja ja helpottaa kansainvälistä yhteistyötä myöhemmin työelämässä.

## Ympäristöosaamista yhteistyöllä

Joustavuutta tulisi lisätä myös eri koulutusasteiden yhteistyön lisäämisellä. Monet työtehtävät edellyttävät teoreettisen ja käytännöllisen osaamisen yhdistämistä. Esimerkiksi ympäristöratkaisujen suunnittelijan osaamisprofiili edellyttää sekä teoreettisia tietoja ja taitoja että vahvaa käytännön osaamista.

**”Tuntuu välillä vähän siltä, että ehkä meillä nykyään on turhan paljon akateemisia ihmisiä, jotka ei enää halua itse halua sotkea käsiä multaani rasvaan. Monet ongelmista on semmoisia, että olisi kauhean hyvä, jos ihmiset osaisivat yhtä aikaa lähestyä niitä sekä teoreettisen kehittelyn että käytännön tekemisen kautta.”**

(Delfoin panelisti)

Yliopistot ja ammattikorkeakoulut voisivat tehdä yhteistyötä koulutusten tarjoamisessa ja mahdollistaa opiskelijoille kurssien valitsemisen molemmista koulutustasoista tai toteuttaa yhteisiä kursseja tai oppimisprojekteja. Korkeakoulut ja ammatilliset oppilaitokset voisivat toteuttaa yhteisiä projekteja suunnittelijoiden ja käytännön toteuttajien koulutuksessa – esimerkiksi ekotehokkaan rakennuksen tai tuotteen suunnittelussa ja käytännön toteutuksessa.

Ammatillisen koulutuksen, tutkimuksen ja työelämän edustajien yhteistyötä tulisi lisätä. Yhteistyön kautta voidaan uusimpia ympäristöinnovaatioita, kuten teknologisia ratkaisuja, työmenetelmiä ja käytäntöjä tuoda osaksi ammatillista opetusta. Ammatilliset oppilaitokset voisivat puolestaan tarjota tutkimuslaitoksille käytännön testialustan ja palautetta kehittämistyöhön. Yhteistyön kautta voitaisiin konkreettisesti nopeuttaa uusien, kestävien ratkaisujen ja innovaatioiden testausta ja käyttöönottoa. Samalla voidaan tarjota opiskelijoille mahdollisuus harjoitella yhteistyötä eri ammattiryhmien kanssa jo opiskelun aikana.

## Ohjausta opintoihin

Oppijakeskeisten opetusmenetelmien, joustavien monitieteisten opintopolkujen ja kasvavan valinnanvapauden myötä opiskelijan vastuu omasta oppimisesta ja oman oppimisen johtamisesta korostuu. Tueksi tarvitaan vahvaa opintojen ohjausta ja sparrausta jo opintojen alussa. Oman opinto- ja urapolun suunnittelussa on olennaista omien vahvuuksien ja kiinnostuksen kohteiden tunnistaminen sekä tavoitteiden pohtiminen. Erilaiset osaamisprofiilit ovat riippuvaisia myös persoonallisuudesta ja luonteenpiirteistä: kaikki eivät voi, eikä tarvitsekaan olla, superosaajia, innovaattoreita tai ympäristöratkaisujen suunnittelijoita. Sopivan osaamisprofiilin ja suuntautumisen löytämisessä edesauttavat opintojen aikaiset työelämäkontaktit, esim. harjoittelut, työskentelyjaksot tai työelämälähtöiset oppimisprojektit.



## TIIVISTÄ TYÖELÄMÄYHTEISTYÖTÄ

### Työelämän ja oppilaitosten yhteistyö

Työpajoissa keskeiseksi ympäristökoulutuksen kehittämiskohteeksi nousi työelämäyhteyksien ja työelämätaitojen kehittäminen, erityisesti yliopisto-opetuksessa. Ammatillisessa koulutuksessa ja ammattikorkeakouluissa työelämäyhteistyö on jo nykyisin varsin aktiivista, kuten myös tekniikan alan yliopistoissa, mutta monilla muilla aloilla yhteistyö on vähäistä.

Työelämäyhteistyö kehittää opiskelijoiden työelämätaitoja, vahvistaa opetuksen ja tutkimuksen vastaavuutta työelämän tarpeisiin ja edistää opiskelijoiden työllistymistä. Myös työelämä hyötyy yhteistyöstä: yritykset ja muut työnantajat saavat opiskelijoiden oppimisprojektien ja tutkimusyhteistyön kautta tukea toimintansa kehittämiseen. Tämä on erityisen merkittävää pienille ja keskisuurille yrityksille, joilla ei välttämättä ole omia henkilöstöresursseja ja osaamista ympäristötoiminnan kehittämiseen. Harjoittelujaksot auttavat yrityksiä löytämään sopivia uusia työntekijöitä.

### Oppimisprojekteja, harjoittelua ja opetusyhteistyötä

Yksi keino työelämäyhteistyön lisäämiseksi ja työelämävalmiuksien kehittämiseksi on työelämälähtöisten projektien ja harjoitustöiden tekeminen osana opiskelua. Myös harjoittelujaksoja kaivattiin enemmän jo opintojen alkuvaiheessa. Tämä voi lisätä opiskelumotivaatiota sekä valmiuksia oman osaamisen arviointiin ja omien opintojen suunnitteluun, kun opiskelijat saavat työkokemuksen kautta käsityksen, millaista osaamista työelämässä tarvitaan.

Ympäristöalan opiskelijoiden kannattaisi haakeutua harjoittelujaksoille mahdollisimman erilaisiin työpaikkoihin, jossa he voisivat soveltaa ympäristöosaamistaan uusissa toimintaympäristöissä. Opiskelijaharjoittelun kautta saatujen kokemusten kautta yritykset uskaltavat rohkeammin rekrytoida ympäristöosaajia.

Oppilaitokset voisivat hyödyntää enemmän työelämän asiantuntemusta opetuksessa esimerkiksi vierailujen, vierailevien luennoitsi-



joiden ja case-esimerkkien avulla. Yritykset voivat tarjota osaamistaan myös oppimisympäristöjen kehittämisessä, erityisesti ammatillisessa koulutuksessa. Esimerkiksi laite- tai tarvikehankinnoissa voitaisiin palveluntarjoajilta edellyttää opetusaineistoa, ohjausta tms. asiantuntemusta tuotteiden ympäristönäkökohtiin liittyen (esim. ohjausta kemikaalien taloudelliseen ja turvalliseen käyttöön tai laitteiden huoltoon ja energiatehokkaaseen käyttöön).

**” Tarvitaan vahvempaa työelämäyhteysttä opetukseen. Oppilaitoksilla voisi olla isompi rooli opiskelijoiden ja työnantajien kohtaamisessa. ”**

(Delfoin panelisti)

## Koulutusohjelmien ja opetushenkilöstön osaamisen päivittäminen

Ongelma opiskelun työelämävastaavuudessa on usein jo koulutusohjelman tasolla. Koulutusohjelmien suunnittelua pitäisi tehdä pidemmällä tähtäimellä ja ennakoida toimintaympäristön ja osaamistarpeiden muutoksia. Työelämävastaavuutta edistäisi kurssitavoitteiden, opetussuunnitelmien ja osaamisen arvioinnin muuttaminen osaamisperusteiseksi/osaamis-pohjaiseksi. Tällöin tutkinto- tai kurssitodistus olisi todistus osaamisesta eikä vain suoritettua opinnoista.

Myös opetushenkilöstön osaamisen ja työelämätuntemuksen täytyy olla ajan tasalla. Ryhmässä esitettiin, että yliopisto- ja korkeakouluopettajille voitaisiin ottaa käyttöön työelämäjaksot eli työskentelyjakso yrityksessä tai muussa oman alan organisaatiossa. Jakson tavoitteena olisi päivittää opettajan osaamista ja näkemystä toimialasta ja osaamistarpeista sekä lisätä koulutuksen ja työelämän vuorovaikutusta. Vastaava käytäntö on jo vakiintunut ammatillisessa koulutuksessa.

Opettajien työelämäjaksot ja muu vuorovaikutus oppilaitosten kanssa palvelevat myös työpaikkoja. Työnantajat saavat ajantasaista tietoa siitä, millaisia osaajia eri oppilaitoksista ja

koulutusohjelmista valmistuu ja miten he voisivat tätä ympäristöosaamista hyödyntää. Suurin hyöty koulutuksen työelämävastaavuuden parantumisesta on työpaikoille, jotka näin saavat osaavia työntekijöitä.

## Riippumattomuus turvattava yhteistyössä

Koulutusorganisaatioiden tulee tarkastella ja arvioida opetuksen päämääriä suhteessa työelämän osaamistarpeisiin ja toiveisiin myös kriittisesti. Koulutuksen tavoitteena ei ole ainoastaan tuottaa osaajia nykyisiin työelämän tarpeisiin, vaan osaajia, jotka myös kyseenalaistavat ja kehittävät nykyisiä rakenteita ja käytäntöjä. Ympäristöosaajien koulutuksessa tämä erityisesti korostuu.

Koulutusorganisaatioiden on kaikessa yhteistyössä turvattava tutkimuksen ja opetuksen riippumattomuus ja puolueettomuus. Koulutusorganisaatioiden tulisikin työelämäyhteistyössä pyrkiä avoimuuteen sekä monipuoliseen yhteistyöverkostoon. Yhteistyötä kannattaa tehdä erilaisten toimijoiden, esimerkiksi yritysten, julkisen sektorin ja järjestöjen kanssa. Tämä palvelee opiskelijoidenkin etua.

## Ympäristöosaajien työelämätaidot

Substanssiosaamisen lisäksi työelämässä tarvitaan monia yleisiä taitoja ja valmiuksia. Sekä Delfoin asiantuntijahaastatteluissa että työpajoissa korostettiin työelämätaitojen vahvistamista ympäristöalan koulutuksessa. Näitä taitoja voidaan vahvistaa esimerkiksi opetusmenetelmiä monipuolistamalla ja työelämäyhteistyötä lisäämällä.

*”Ei riitä että yliopistolta saa vain teoriaosaamista, sillä mitä tehdään ihmisillä jotka osavat asioita vain teoriassa?”*

(Osallistujan kommentti työpajassa)

Erityisesti yliopisto- ja korkeakouluopetuksessa tulisi vahvistaa **projektiosaamista**. Se on keskeinen työelämätaito, sillä työskentely on muuttunut paljon projektiluontoiseksi niin yksityisellä kuin julkisellakin sektorilla. Siten hyvät projektinhallintataidot parantavat huomattavasti työllistymismahdollisuuksia.

Monissa ympäristöosaajien työtehtävissä tarvitaan hyviä **viestintä- ja vuorovaikutustaitoja**. Monialainen yhteistyö ja kollektiivinen asiantuntijuus edellyttävät yksilöiltä erinomaisia vuorovaikutus- ja yhteistyötaitoja sekä poikkitieteellistä kielitaitoa. Kysymys on paljon myös asenteesta: tahdosta kuunnella ja ymmärtää eri alojen toimijoiden näkemyksiä.

Ympäristöhaasteiden ratkaisu edellyttää tulevaisuudessa entistä enemmän kansalaisten osallistamista. Perinteisesti ratkaisut on tehnyt asiantuntija, kun taas tulevaisuudessa entistä useammin ratkaisut syntyvät vuoropuhelussa, myös ruohonjuuritasoa kuuntelemalla.

Vuorovaikutus- ja yhteistyötaitoihin liittyvät myös **kansainvälisyystaidot**, kuten kieli ja kulttuuriosaaminen. Monet työyhteisöt muuttuvat kansainvälisiksi ja kansainvälistä yhteistyötä tehdään mm. yrityksissä, hallinnossa ja tutkimuksessa. Ympäristötekniikan ja muun osaamisen viennissä on osattava soveltaa ratkaisuja paikallisiin olosuhteisiin.

*”Ratkaisuja ei tehdä puhtaasti Suomea varten eli pitää olla ymmärrystä, miten osaamista sovelletaan paikalliseen kulttuuriin tai muihin yhteiskuntiin.”*

(Delfoin panelisti)

Ympäristöinnovaatioiden ja -liiketoiminnan edistämiseksi tulisi ympäristöalan opinnoissa vahvistaa **liiketoimintaosaamista**. Tulevaisuuden ympäristöosaajista huomattava osa työskentelee todennäköisesti yrittäjinä, joten he tarvitsevat opinnoista eväitä myös yritystoiminnan käynnistämiseen ja pyörittämiseen. Ympäristöalan opiskelijoita tulisi rohkaista siihen, että maailmanparannuksesta voi ja on jopa toivottavaa tehdä liiketoimintaa.

*”Ympäristöosaamista tarvitaan kaikkialla, mutta toisaalta ympäristöosaajat tarvitsee talous- ja bisnesosaamista. Talousalan osaaminen ympäristötutkinnoissa on tärkeää, että löytyisi ympäristön ja talouden yhteinen kieli entistä enemmän jatkossa.”*

(Delfoin panelisti)

Monet ympäristöosaajat tarvitsevat **johtamistaitoja**. Ympäristöalalla tarvitaan erityisesti monialaista yhteistyötä tukevaa johtamista: taitoa koota monitieteisiä asiantuntijaryhmiä sekä luoda innovaatioita edistävää toimintakulttuuria.

Useat Delfoin asiantuntijat nostivat **teknologiaosaamisen** yhdeksi keskeiseksi työelämän taidoksi. Kaikkien ympäristöosaajien olisi hyvä ymmärtää teknologiaa ainakin jollakin tasolla, jotta teknologian mahdollisuuksia ympäristöongelmien ratkaisussa osattaisiin laajasti ja ennakkoluulottomasti hyödyntää.



## 6



# KÄYTÄNNÖNLÄHEISYYTTÄ TOHTORI-KOULUTUKSEEN JA TUTKIMUKSEEN

Työpajoissa ja Delfoi-panelistien haastatte- luissa otettiin kantaa myös yliopistojen jatko- koulutukseen ja tutkimustoimintaan. Monien Delfoi-panelistien mielestä T&K-toimintaa pi- täisi keskittää kansainvälisesti kilpailukyky- siksi osaamiskeskittymiksi. Korkeatasoista tut- kimusta tulisi hyödyntää aktiivisemmin niin kaupallisissa sovelluksissa kuin poliittisessa päätöksenteossakin. Nykyiseen tohtorikoulu- tukseen suhtauduttiin melko kriittisesti: mää- rän sijasta pitäisi kiinnittää enemmän huomio- ta laatuun. Jatko-opintoihin ja tutkimukseen kaivattiin parempia yhteyksiä työelämään ja muuhun yhteiskuntaan.

**”Tarvitaan korkeatasoista huippuosaamista tutkimuksessa ja kansainväliset kontaktit. Mutta se korkeatasoinen tutkimusosaaminen pitää osata hyödyntää laaja-alaisesti. Tieteen ympärille pitää rakentaa yhteiskunnallisia hyödyntämismahdollisuuksia, myös yritykset hyötyvät huippuosaamisesta. Haaste on tiedon välittäminen laajasti hyödyksi, sekä päätöstentekoon että yritysten hyödyksi.”**

(Delfoin panelisti)

## Työelämäyhteyksiä tohtorikoulutukseen

Ympäristöalan tohtorikoulutukseen kaivattiin vahvempaa yhteyttä käytännön työelämään. Tiiviin ”tohtoriputken” sijasta kannattaisi tukea työelämän ja tohtoriopintojen yhdistämistä ja kannustaa tohtoriopintoihin vasta kun on jo ollut työelämässä hankkimassa käytännön ko- kemusta ja näkemystä. Tällöin jatko-opiskelu hyödyttäisi enemmän myös yrityksiä tai muita työpaikkoja.

Tohtoritasoiset tutkijat voisivat olla tärkeitä in- novaattoreita uusien ratkaisujen kehittämisessä ympäristöongelmiin. Uusien ratkaisujen käyt- töönotto ja leviäminen edellyttää innovaation lisäksi paljon muutakin, mm. rohkeutta, itse- luottamusta, tuotteistamis-, rahoitus- ja mark- kinointiosaamista sekä verkostoitumistaitoja. Akateeminen ura ei kuitenkaan anna kovin hy- vin valmiuksia innovaatioiden käytännön so- veltamiseen, kaupallisten ratkaisujen tuotteis- tamiseen, yrittäjyyteen tai ylipäätään yliopis- ton ulkopuoliseen työelämään. Tohtoreille voi- taisiinkin tarjota yrittäjyysopintoja ja kannus- taa heitä yrittäjän uralle ja tutkimustulosten



kaupalliseen soveltamiseen. Lisäksi tarvitaan taitoa viestiä tutkimustuloksista ja niiden merkityksestä ymmärrettävästi eri kohderyhmille.

**”Jatkokouluttamiseen pitäisi sisältyä enemmän sellaista osaamista, joka hyödyttää laajemmin työelämää. Teoreettisen ja tieteellisen osaamisen lisäksi jatkokoulutus sisältäisi vaikka vuorovaikutustaitoja, johtamistaitoja tai projektin hallintataitoja, kielitaitoa ja kansainvälisen toiminnan taitoja.”**

(Delfoin panelisti)

Tieteen soveltaminen todellisten ongelmien ratkaisemiseen nähtiin osana yliopistojen ja korkeakoulujen yhteiskuntavastuuta. Tieteelliset läpimurrot muuttavat maailmaa vasta kun niitä sovelletaan käytäntöön.

**”Tutkijoiden yliopistossa pitää myös tehdä jotakin, josta on yhteiskunnallista hyötyä.”**

(Osallistujan kommentti työpajassa)

Tämä ei silti tarkoita, että tiede, tutkimus ja opetus valjastettaisiin pelkästään etsimään ratkaisuja olemassa oleviin tunnistettuihin ja ulkoa määriteltyihin ongelmiin. Edelleen tieteen tärkeänä tehtävänä on myös etsiä uutta, haastaa rakenteita ja asettaa uusia kysymyksiä.

## Hämmästelystä ja kokeilemisen kulttuuri

Innovaatioiden syntyminen edellyttää usein erilaista ajattelua ja totuttujen mallien kyseenalaistamista. Yliopistoissa ja korkeakouluissa tulisi vahvistaa ja luoda ”hämmästelystä ja kummastelun kulttuuria”, jossa uskalletaan ennakkoluulottomasti pohtia uusia teemoja ja hakea vastauksia ja ideoita myös oman asiantuntijuuden ulkopuolelta, ja jossa uskalletaan epäonnistua. Liiallinen hierarkisuus tulisi unohtaa. Innovaatioita edistäisi avoimuuden lisääminen: tiedon ja osaamisen jakaminen, jotta jokainen ei tekisi samoja virheitä vaan verkostot voisivat oppia yhdessä ja toisiltaan.

Jotta ideoista tulisi innovaatioita, tarvitaan rohkeaa ideoiden kokeilua. Nykyinen trendi T&K-toiminnassa on ideoiden nopea testaus: asioita ei edes pyritä suunnittelemaan valmiiksi vaan tehdään prototyyppi, jota testataan ja edelleen kehitetään kokemusten perusteella. Perustutkimusta, soveltavaa tutkimusta ja kenttäkokeiluja tulisi tehdä rinnakkain, jotta innovaatioiden siirtoa käytäntöön voidaan nopeuttaa ja eri toimijoiden – mm. tutkijoiden, suunnittelijoiden ja käytännön toteuttajien – vuoropuhelua voidaan lisätä.

**”Olisi toivottavaa, että saataisiin aikaan kokeilu ympäristöjä, tällaisia kehitys yhteisöjä, jossa voi lähteä nopeasti testailemaan ja siellä voi heti selvittää toimiiko jokin vai eikö toimi. Siellä voi syntyä näitä uusia yrityksiä.”**

(Delfoin panelisti)





# TÄSMÄOSAAMISTA TÄYDENNYSKOULUTUKSELLA JA TYÖSSÄOPPIMALLA

## Työelämän kehittämistä täydennyskoulutuksella

Osaamistarpeiden ja -vaatimusten muuttuessa nopeasti on täydennyskoulutuksella keskeinen rooli työelämän kehittämisessä ja osaamisen päivittämisessä. Täydennyskoulutuksen kautta tutkimustieto ja uudet ympäristöinnovaatiot voidaan siirtää työelämään kestäviksi käytännöiksi suhteellisen nopeasti. Täydennyskoulutusten tulisi yksilöiden osaamisen kehittämisen lisäksi tukea koko työyhteisön ja organisaation toiminnan kehittämistä.

**”Täydennyskoulutus on välttämätöntä, ei pelkästään niille ihmisille, jotka on käynyt koulunsa sinä aikana, kun ei ole ympäristöstä paljon puhuttukaan, mutta myös nuoremmille. Kyllähän tämäkin ala kehittyy ja muuttuu, uusia vaatimuksia ja tarpeita tulee. Täydennyskoulutus olisi sellainen naru, josta saisi varmaan nopeasti tuloksia.”**

(Delfoin panelisti)

## Täsmäkoulutuksella uusia ympäristöammattilaisia

Nopein keino vastata uusiin osaamistarpeisiin ovat kohdennetut lyhytkoulutukset, joilla ammattilaiset voivat vahvistaa ja laajentaa omaa osaamistaan uusiin tehtäviin. Esimerkkinä mainittiin lämpöpumppuasentajat, joille on aseuksessa määritelty pätevyys (sertifiointi), jonka voi hankkia täydennyskoulutuksen kautta. Uusiin työtehtäviin voitaisiin rakentaa tutkinnot, joilla voidaan varmistaa toimijoiden osaaminen. Aikuisten ammattitutkintojärjestelmä mahdollistaisi työelämässä tai muuten aikaisemmin hankitun osaamisen tunnistamisen ja tunnustamisen osaksi tutkintoa.

Työpajassa pohdittiin, kuinka voidaan kouluttaa ympäristöosaajia ennakoitiselvityksessä tunnistettuihin osaamisprofiileihin. Etenkin ympäristöosaamisen soveltajien ja ympäristöratkaisujen suunnittelijoiden koulutukseen soveltuisi erinomaisesti täydennys- ja lisäkoulutus. Ympäristöratkaisujen suunnittelijaksi pätevoitymisessä työkokemusta pidettiin erityisen tärkeänä.

Tutkinnon suorittaneet ja työkokemusta hankkineet luonnontieteilijät tai teknisen alan ammattilaiset voisivat pätevöityä lisä- ja täydennyskoulutuksen kautta ympäristöratkaisujen suunnittelijoiksi, esimerkiksi energianeuvojiksi, jotka voivat auttaa kotitalouksia ja yrityksiä energiatehokkuuden parantamisessa tai pienimuotoisessa uusiutuvan energian tuotannossa. Lisäkoulutuksessa voitaisiin tarjota esimerkiksi talous- ja viestintäosaamista ja yksilön tarpeiden mukaan muuta substanssikoulutusta.

Ympäristöosaamisen soveltajia voitaisiin saada täydennyskoulutuksen kautta. Eri alojen ammattilaisille voitaisiin tarjota soveltuvaa ympäristöalan lisäkoulutusta tai päinvastoin, ympäristöalan ammattilainen voisi syventää osaamistaan tietyllä toimialalla.

## Oppimispolkuja työelämään

Keskeisenä oppimisen väylänä nähtiin työssäoppiminen, erilaisissa työtehtävissä ja erilaisissa organisaatioissa tapahtuva oppiminen. Esimerkiksi ympäristöhallintoon tai ympäristöalan johtotehtäviin tarvitaan osaajia erilaisten urapolkujen kautta. Työskentelemällä eri sektoreilla kuten tutkimuksessa, kuntasektorilla, yrityksissä ja/tai järjestökentällä voi hankkia laaja-alaista näkemystä, kokemusta ja osaamista, jota tarvitaan esimerkiksi ympäristöpolitiikan ja ohjauskeinojen suunnittelussa.

Nykyisin ympäristöosaajien työurat eivät ole kovin joustavia ja vaihtuvuus vaikkapa yrityksestä ympäristöhallintoon tai päinvastoin on melko vähäistä. Työelämään kaivattiinkin lisää joustavuutta ja mahdollisuutta oman osaamisen laajentamiseen ja kasvamiseen laaja-alaiseksi superosaajaksi. Joustavat työurat vaativat myös työntekijöiltä joustavuutta sekä halua ja valmiutta oman osaamisen päivittämiseen.

**”Toivottavasti lisääntyisi sellainen vaihtuvuus, että ei ole vain akateeminen ura tai yritysura, vaan ihmiset voivat liikkua eri tehtävissä. Tämä olisi nimenomaan semmoista osaamista, joka tukisi sitä, että pitää osata soveltaa nopeasti tietoa eri aloille eri tarpeisiin.”**

(Delfoin panelisti)

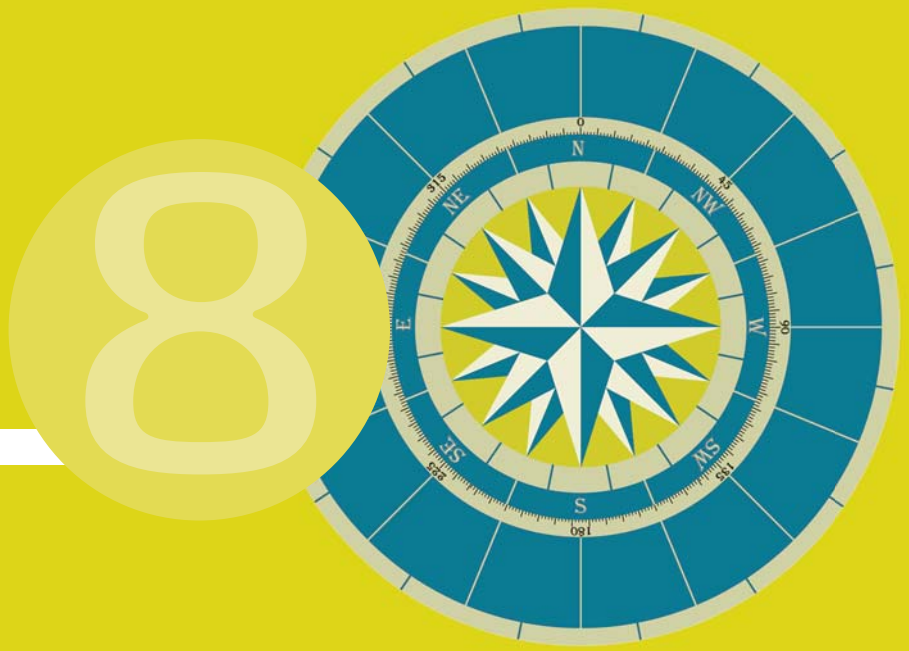
Joillekin erittäin kapeille erikoisosaamisaloille ei ole välttämättä mielekästä järjestää formaalia koulutusta, jos osaajia tarvitaan Suomessa vain muutamia. Tällaisille kapeille osaamisaloille voitaisiin kehittää tutkimus- ja koulutusorganisaatioiden yhteistyönä oppimispolkuja, joissa osaamista hankitaan osin perinteisen koulutuksen, osin tutkimuksen ja työssäoppimisen kautta.

## Rohkeutta ympäristöosaajien rekrytointiin

Vaikka ympäristöosaamista tarvitaan kaikilla aloilla, voi kynnys ympäristöosaajan palkkaamiseen kuitenkin olla suuri. Kynnystä voidaan madaltaa esimerkiksi ympäristöasiantuntijoiden henkilöstövuokrauksella tai ”kevennetyllä rekrytoinnilla”, jossa jokin yritysryhmä palkkaa yhteisen ympäristöasiantuntijan vaikkapa energia- tai materiaalitehokkuuden parantamiseen. Näin pienikin yritys voisi saada käyttöönsä ympäristöasiantuntemusta. Palveluita voisivat tuottaa ympäristöasiantuntijoiden muodostamat osuuskunnat. Ympäristöosaajille osuuskunta tarjoaisi matalan kynnyksen yrittäjyyteen.

Työnantajilta peräänkuulutettiin rohkeutta rekrytoida erilaisella ja yritykselle epätyypillisellä koulutustaustalla olevia työntekijöitä. Eri koulutusalojen kulttuurit ja kielikin voivat erota toisistaan, mutta eri alojen ihmiset voivat tuoda aivan uusia näkökulmia yrityksen toimintaan. Innovaatioita syntyy, kun vanhoja toimintamalleja ajatellaan uudella tavalla. Ympäristöalan opiskelijoiden tulisi rohkeasti hakeutua harjoittelujaksoille ja töihin myös muihin kuin perinteisiin ympäristöalan työtehtäviin.

Työpaikoille tarvitaan monialaista yhteistyötä tukevaa johtamista: taitoa koota monitieteisiä työ- ja asiantuntijaryhmiä ja edistää osaamisen jakamista ja yhteistä ongelmanratkaisua.



## TOIMINTASUOSITUKSIA: KUINKA MUUTOS SAADAAN AIKAAN

Työpajoissa keskusteltiin tavoitteiden lisäksi keinoista, kuinka tarvittavat muutokset saadaan aikaiseksi. Monet muutoksista ovat periaatteessa melko helposti toteutettavia toimintatapojen ja asenteiden muutoksia, mutta myös rakenteellisia uudistuksia tarvitaan.

### Pedagogista johtajuutta

Suurimmat koulutuksen muutostarpeet koskevat opetus- ja oppimiskulttuuria kaikilla koulutusasteilla. Muutoksen edistäminen edellyttää vahvaa pedagogista johtamista, mm. arvokeskustelua opetuksen tavoitteista, tavoitteiden asettamista, sekä toimintatapojen ja opetushenkilöstön osaamisen kehittämistä.

Koulutus- ja tutkimusorganisaatioilta kaivataan **sisäistä arvokeskustelua** ja sen määrittelyä, mikä on niiden rooli ympäristöongelmien ratkaisemisessa ja miten ne omalta osaltaan vastaavat ympäristöhaasteeseen. Ja laajemminkin, mitkä ovat opetuksen perimmäiset tavoitteet, millaisia tietoja, taitoja ja valmiuksia opetuksen tulee edistää.

Monialaisen opetuksen kehittäminen kannattaa aloittaa lisäämällä yhteistyötä oman oppilaitoksen sisällä. **Yhteistyötä oppiaineiden tai koulutusalojen välillä** voidaan edistää esimerkiksi töiden organisoinnilla, suunnittelemalla opetusta laajempina kokonaisuuksina ja kannustamalla opettajia monitieteiseen, integroivaan opetukseen. Johdon tehtävänä on ennen kaikkea mahdollistaa uudenlaiset opetuksen suunnittelun ja toteutuksen käytännöt.

Yhteistyötä eri oppilaitosasteiden, yritysten, tutkimuslaitosten ja järjestöjen kanssa voidaan edistää esimerkiksi kehittämissyhteistyön ja työelämälähtöisten yhteisten oppimisprojektien kautta. Koulutusorganisaatioiden sidosryhmäyhteistyölle on hyvä määritellä yhteisesti tavoitteet ja periaatteet, jotta järjestelmällisyys ja avoimuus voidaan varmistaa.

Opetuskulttuurin muutos edellyttää **opetushenkilöstön osaamisen kehittämistä**. Tukea voidaan tarvita esimerkiksi pedagogisen osaamisen kehittämiseen tai vaikkapa työelämätaitojen päivittämiseen. Täydennyskoulutuksen lisäksi keinoja ovat esimerkiksi työelämäjaksot tai tutustuminen muiden oppilaitosten hyviin käytäntöihin.

Vaikka oppilaitosten ja koulutusorganisaatioiden johdolla on pääasiallinen vastuu opetuskulttuurin kehittämässä, voivat kaikki oppilaitosyhteisön jäsenet osaltaan olla edistämässä muutosta.

## Kannustava rahoitus, joustavat rakenteet, tavoitteellinen ohjaus

Muutoksia tarvitaan myös koulutuksen hallinnossa ja ohjauksessa. Opetushallinto ohjaa koulutusta mm. tutkintorakenteiden, rahoituksen, erilaisten suositusten ja laadunarvioinnin kautta.

Ympäristöosaamisen ja **kestävän kehityksen integrointia kaikkeen opetukseen tulee vahvistaa**. Alakohtainen ympäristö- ja kestävän kehityksen osaaminen tulee **sisällyttää kaikkiin tutkintovaatimuksiin**. Kestävän kehityksen kasvatuksen ja opetuksen edistäminen tulee ottaa myös yhdeksi **tulosohjauksen kriteeriksi**. Esimerkiksi osana Korkeakoulujen arviointineuvoston (KKA) laadunarviointityötä korkeakouluille ja yliopistoille voidaan sisällyttää nykyistä vahvemmin laadullisia kestävän kehityksen kriteereitä koskien esimerkiksi opetuksen kestävän kehityksen sisältöjä tai muuta kestävän kehityksen toimintaa.

Yliopistojen arviointi- ja rahoitusperusteisiin kaivattiin muutenkin uudistamista ja monipuolistamista. Nykyisellään yliopistojen arviointi keskittyy paljolti tutkimuksen arviointiin ja mittaamiseen ja ”sitä saadaan mitä mitataan”. Jos halutaan edistää koulutuksen työelämävastavuutta, rahoituksen perusteina voisi julkaisujen ja tutkintojen lisäksi olla esimerkiksi valmistuneiden työllistyminen.

**Tutkintojärjestelmän ja -rakenteiden tulisi olla nykyistä joustavampia**, jotta monitieteiset opintopolut ja jopa eri koulutusasteita yhdistelevät yksilölliset opintopolut tulisivat mahdolliseksi. Hallinto voisi suositusten ja rahoitusohjauksen kautta kannustaa koulutuksenjärjestäjiä monitieteisen opetuksen järjestämiseen ja yhteistyöhön yli koulutusasterajojen.

**Tutkintovaatimuksia** ja sen myötä koulutusohjelmia ja opintojaksoja tulisi laajemmin muuttaa **osaamisperusteisiksi**. Tämä helpottaisi opintopolkujen kokoamista joustavasti eri aloilta, eri koulutusasteilta ja ulkomaisista

opinnoista. Osaamisperustaiset tutkinnot voivat myös osaltaan edistää koulutuksen työelämävastavuutta, kun tutkinnoista tulee läpinäkyvämpiä ja koulutussisällöistä helpommin ymmärrettäviä työelämän edustajille.

Opetussuunnitelmien ja tutkintojen sisältöjä sekä osaamisen arviointia tulisi myös tarkastella kriittisesti. Millaiset opetussuunnitelmat kannustaisivat laajojen kokonaisuuksien hallintaan sirpaletiedon opettelun sijaan? Millaisella arvioinnilla opiskelijoita voidaan kannustaa aktiiviseen oppimiseen, kyseenalaistamiseen ja kokeilemiseen?

## Hyvä ympäristöopetus vai hyvä opetus?

Monet ennakoitiselvityksessä tunnistetut ympäristöalojen osaamistarpeet ovat yleisiä, kaikilla aloilla tarvittavia ja korostuvia työelämätaitoja. Yritysten tulevia osaamistarpeita ennakoitiin Oivallus-hankkeessa (EK, 2008–2011), jossa keskeisiksi työelämätaidoiksi nousivat monet ympäristöaloillakin korostuvat taidot, kuten liiketoimintaosaaminen, verkosto-osaaminen ja teknologiaosaaminen. Tulevaisuuden työelämässä korostuvat luova ongelmanratkaisutaito, yhdessä tekeminen ja ryhmissä syntyvä moniosaajuus.

Monet Oivallus-hankkeen suositukset ja johtopäätökset opetuksen kehittämisestä ovat samoja kuin Ympäristöosaajat2025-työpajoissa esitetyt ympäristöosaajien koulutuksen kehittämisehdotukset. Tulevaisuuden osaamistarpeisiin vastataan mm. käyttämällä monipuolisia opetusmenetelmiä, suosimalla yhteisöllistä oppimista, vahvistamalla oppijoiden aktiivista roolia, parantamalla opintojen ohjausta sekä vahvistamalla työelämätaitojen roolia opetuksessa.

Siten monet tässä yhteenvetoraportissa esitetyt ehdotukset ja suositukset sopivat evästyksiksi myös muiden alojen opetuksen kehittämiseen.

**”Voisivatko tällaiset muutokset johtaa vähitellen siihen, että koulutus tuottaisi tutkintojen sijaan töissä ja arkielämässä tarvittavaa osaamista ja auttaisi nuoria ja vanhempiakin opiskelijoita löytämään oman agendansa ja elinikäisen oppimisen polun?”**

(Oivallus-hankkeen loppuraportti, s. 38)







# LÄHTEET JA LISÄAINEISTOA

## Skenaarioraportti

Lundgren, K. (toim.) (2012) Ympäristöosaajat2025 – tulevaisuuden osaamistarpeet ympäristöaloilla.

## Yhteenvedot työpajojen tuloksista

[www.sykli.fi](http://www.sykli.fi)  
<http://ymparisto2025.blogspot.com>

## Artikkelit

Hallikas, A-M., Lundgren, K. & Uotila, T. (2012). Ympäristöneuvontaa kotitalouksille. Ympäristö 2/2012. 24–25

Jaakkola, M. & Lundgren, K. (2011). Poikkitieteellisellä koulutuksella kestävä kehityksen superosaajiksi. Peda-forum 2/2011. 42–44

Jäppinen, J-P. & Lundgren, K. (2012) Vastuullinen biotalous tarvitsee ekosysteemiosaamista. Ympäristöasiantuntija 2/2012. 26–27

## Muut lähteet

Backman, H. Englund, K. & Nordström, A. (2011) Lapsissa on tulevaisuus. Päivähoitoon sekä lapsi- ja perhetyöhön liittyviä tulevaisuuden skenaarioita ja osaamistarpeita. VOSE-projektin pilottiryhmän tulokset. Opetushallitus. Raportit ja selvitykset 2011:22.

Elinkeinoelämän keskusliitto (2011). Oivallus-hankkeen loppuraportti  
<http://www.ek.fi/oivallus>

Opetushallitus (2011). Kiinteistö- ja rakentamisalan osaamistarveraportti. Valtakunnallinen ammatillisten osaamistarpeiden ennakointi (VOSE) -projekti. Raportit ja selvitykset 2011:23.

Opetus-, kasvatusta- ja koulutusalojen säästö – OKKA-säätiö (2009).  
Oppilaitosten kestävä kehityksen kriteerit  
<http://www.koulujaymparisto.fi>

Poikela, E. (toim.) (2002). Ongelmaperustainen pedagogiikka: teoriaa ja käytäntöä

Raij, K. & Niinistö-Sivuranta, S. (toim.) (2011). Kehittämispohjaista oppimista – LbD-opas

Taipale-Lehto, U. (2012) Matkailu- ja ravitsemisalan osaamistarveraportti. Opetushallitus. Raportit ja selvitykset 2012:13.

## Liite 1. Ympäristöosaajien osaamisprofiilit 2025

### Superosaajat

Superosaajat pystyvät tarkastelemaan ja arvioimaan ilmiöitä systeemitasolla laaja-alaisesti ja poikkitieteellisesti. He hahmottavat kokonaisuuksia, asioiden keskinäisiä kytköksiä ja mittasuhteita. Sisällöllisen asiantuntemuksen lisäksi superosaajilla on erinomaiset vuorovaikutus- ja yhteistyötaidot. Heillä on ns. ”poikkitieteellinen kielitaito” eli kyky toimia dialogissa monialaisessa asiantuntijaryhmässä ja yhdessä kehittää kokonaisvaltaisesti kestäviä ratkaisuja. Oleellista on myös kyky kuunnella ja ottaa huomioon eri ryhmien tarpeet ja toiveet osallistavan suunnittelun ja vuorovaikutuksen kautta.

### Innovaattorit

Yhteiskunnalliset innovaattorit ovat luovia, ennakkoluulottomia ja rohkeita. He kehittävät yhteiskunnallisia ja systeemitason ratkaisuja ja toimintatapoja sekä teknologioiden soveltamistapoja. Heidän osaamisensa on poikkitieteellistä ja näkökulma yhteiskunnallinen, ihmistieteellinen tai teknologinen.

Teknologiset innovaattorit kehittävät uusia ratkaisuja ja puhtaampia prosesseja. Heillä on syvälinen ja vahva luonnontieteellinen ja/tai tekninen osaaminen ja kyky soveltaa osaamistaan ongelmien ratkaisussa. Heidän kehittämistyönsä on tarvelähtöistä, jossa luodaan ratkaisuja olemassa oleviin ongelmiin ja otetaan huomioon paikalliset olosuhteet.

### Ympäristöosaamisen soveltajat

Ympäristöosaamista tarvitaan kaikilla sektoreilla, jotta ympäristönäkökohdat otetaan huomioon ja integroidaan kaikkeen toimintaan eri toimialoilla. Ympäristöosaamisen soveltajilla on sekä vahva toimialan osaaminen että syvälinen ympäristöosaamista. He eivät välttämättä kehitä kokonaan uusia toimintatapoja, vaan oleellista on kyky soveltaa ympäristöosaamista kulloiseenkin tilanteeseen ja toimintaympäristöön, esimerkiksi yksittäiseen organisaatioon. Ympäristöosaamisen soveltajilla on taito ennakoita ongelmat ja riskit ja ottaa ympäristönäkökohdat huomioon jo toiminnan suunnittelussa.

### Ympäristöratkaisujen suunnittelijat

Ympäristöratkaisujen suunnittelijat tarjoavat kotitalouksille tai pk-yrityksille neuvonta- ja suunnittelupalveluita käytännön ympäristöratkaisuista. He kartoittavat asiakkaan lähtötilanteen ja tarpeet ja etsivät tilanteeseen sopivat ratkaisut. Ympäristöratkaisujen suunnittelijat tuottavat asiakkaalle tietoa päätöksenteon pohjaksi vertaamalla erilaisten vaihtoehtojen vaikuttavuutta, soveltuvuutta ja kustannuksia. He voivat tarvittaessa avustaa rahoituksen ja lupien hakemisessa sekä yhteydenpidossa viranomaisiin. Heillä on suunnitteluosaamisen lisäksi vahva käytännön osaaminen, alaansa liittyvät lainsäädännön tuntemus sekä hyvät vuorovaikutus- ja asiakaspalvelutaidot.

### Kenttätyöntekijät

Kenttätyöntekijät ovat usein pienyrittäjänä toimivia käytännön työn tekijöitä. He tarjoavat kotitalouksille, yrityksille ja hallinnolle käytännön ympäristöpalveluita, esimerkiksi maiseman- ja luonnonhoitopalveluita, ympäristönhoitopalveluita, laitteiden asennus- ja huoltopalveluita tai bioenergian tuotantoon liittyviä palveluita. Kenttätyöntekijöillä on monipuolinen käytännön osaaminen, johon linkittyy myös asiantuntemusta. Heillä on hyvät asiakaspalvelutaidot ja yrittäjämäinen työote.

Lähde ja tarkemmat osaamisprofiilien kuvaukset: K. Lundgren (toim.) 2012. Ympäristöosaajat2025 - tulevaisuuden osaamistarpeet ympäristöaloilla. s. 34–36.

## Liite 2. Ympäristöosaajat2025 – tekijät ja taustajoukot

### Suunnitteluryhmä

- KATI LUNDGREN** • Suomen ympäristöopisto SYKLI
- IRA AHOKAS** • Turun yliopisto, Tulevaisuuden tutkimuskeskus
- EEVA HÄMEENOJA** • Suomen ympäristöopisto SYKLI
- TARU UOTILA** • Suomen ympäristöopisto SYKLI

### Asiantuntijatyöryhmä

- ANNA-MAIJA HALLIKAS** • Vesi- ja Viemärlaitosyhdistys VVY
- JUKKA-PEKKA JÄPPINEN** • Suomen ympäristökeskus
- TIMO LAUKKANEN** • Aalto-yliopisto
- IRMELI MIKKONEN** • Motiva Oy
- JUHA RUTANEN** • Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti
- REIJA RUUHELA** • Ilmatieteen Laitos
- KAISA VEHKALAHTI** • Green Net Finland ry

### Ohjausryhmä

- LAURI HIETANIEMI** • Green Net Finland ry
- EEVA HÄMEENOJA** • Suomen ympäristöopisto SYKLI
- MINTTU JAAKKOLA** • Turun yliopisto, tulevaisuuden tutkimuskeskus
- PAULIINA JALONEN** • Dodo ry
- PÄIVI LAITILA** • Motiva Oy
- TIMO LAUKKANEN** • Aalto-yliopisto
- KATI LOUNEMA** • Opetushallitus
- JANNA PIETIKÄINEN** • Helsingin yliopisto (HENVI)
- SAULI ROUHINEN** • Ympäristöministeriö, ympäristönsuojeluosasto
- MIKA RONTU** • Vesi- ja Viemärlaitosyhdistys VVY
- JUHA RUTANEN** • Helsingin yliopisto, Ruralia-instituutti
- REIJA RUUHELA** • Ilmatieteen Laitos
- HELJÄ TARMO** • Suomen ympäristökeskus
- PIA VILENIUS** • Ympäristöyritysten Liitto ry

### Tulevaisuuden ympäristöosaajat -työpajan suunnitteluryhmä

- TIINA LAURILA** • Aalto-yliopisto (Creative Sustainability)
- MERI LÖYTTYNIEMI** • Aalto-yliopisto (Kestävä kehitys)
- MATLEENA MUHONEN** • Aalto-yliopisto (Sustainable Global Technologies)
- JANNA PIETIKÄINEN** • Helsingin yliopisto (HENVI)

**Lämpimät kiitokset kaikille hankkeen toteuttamiseen sekä seminaareihin ja työpajoihin osallistuneille!**

