

Biopohjaisten ja uusiomateriaalien kestävätkratkaisut tekstiilialalla, BioTek





BioTek, Biopohjaisten ja uusiomateriaalien kestävät ratkaisut tekstiilialalla

Tämä diasarja sisältää koonnin ***Materiaalikehitys ja TKI*** opintojaksosta.

Sisältö:

1. Sisältö ja osaamistavoitteet diat 2-3
2. Perusosaaminen, dia 4
3. Syventävä osaaminen, diat 5-21
4. Soveltava osaaminen, diat 22-23

Materiaalikehitys ja TKI

Opintojakson sisältö:

- Uudet innovaatiot, kuituja mm. hiilidioksidista, sienirihmastoista, jäte- ja sivuvirroista
- Bio- ja kiertotalouden vaikutus ala liiketoimintaan
- Kansallinen ja eurooppalainen tutkimus

Osaamistavoitteet:

Suoritettuaan opintojakson opiskelija

- ymmärtää innovaatiotoiminnan, tuotekehityksen ja palvelumuotoilun periaatteet ja merkityksen osana tekstiilialan kiertotaloutta.
- ymmärtää innovaatiotoiminnan, tuotekehityksen ja palvelumuotoilun prosessin osana alan liiketoimintaa.
- ymmärtää monialaisen tiedon merkityksen.
- osaa löytää ja hyödyntää viestinnässä kansallista ja kansainvälistä tekstiilialan tutkimusta.

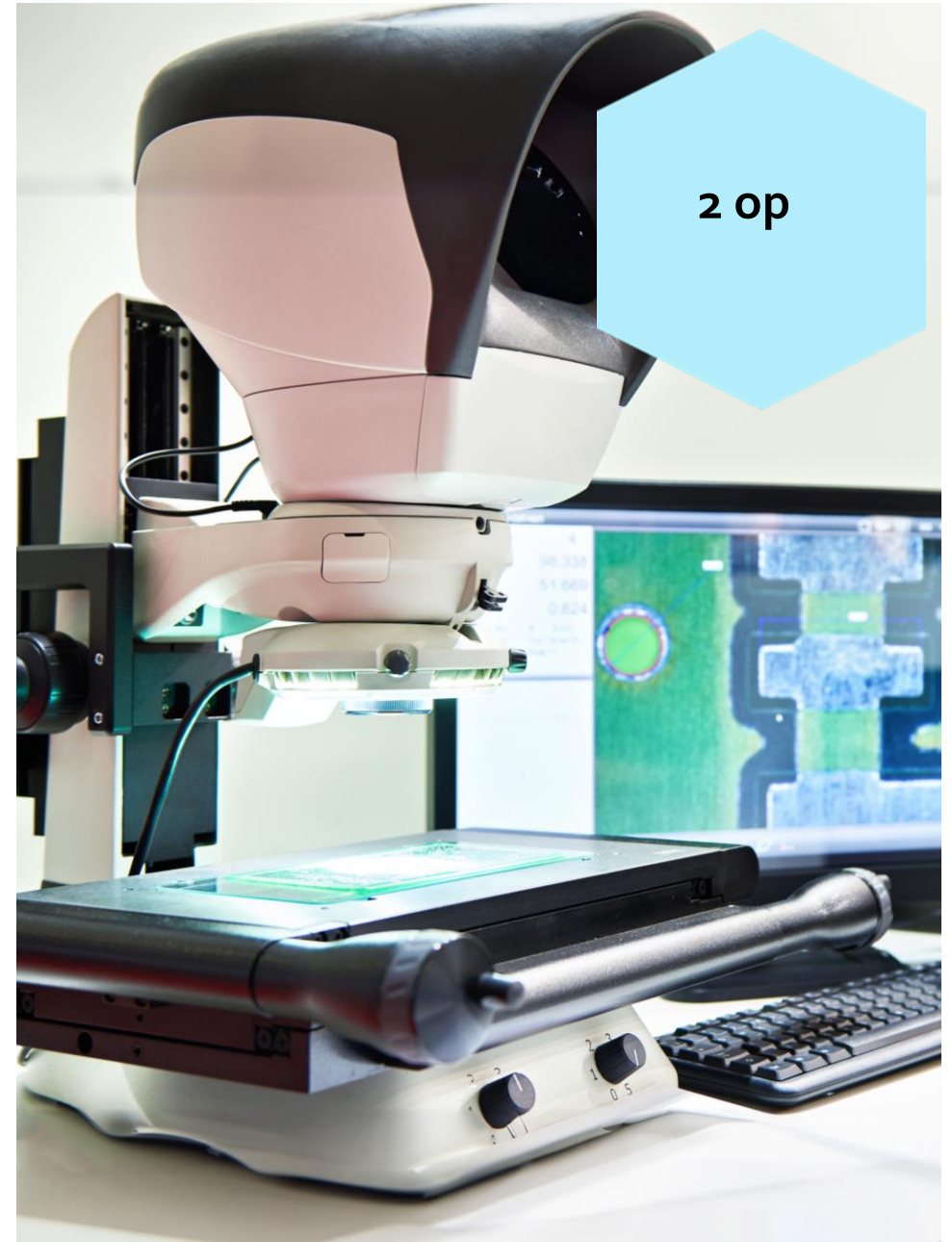
5 op

Perusosaaminen

Tässä perusosaamisen osiossa on videolinkkejä, podcasteja ym. materiaalia tekstiileihin liittyvistä tutkimuksista / tulevaisuuden kuiduista ja teknologioista.

Videopodcastit, BioTek LAB:

1. Tekstiilien pyrolysointi, 8 min: <https://youtu.be/-eUdmHFr0rs>
2. Entsyymien hyödyntäminen tekstiiliteollisuudessa, 13 min: <https://youtu.be/XKuB59op4O0>
3. Tekstiilien tunnistus ja lajittelu ReiskaTex-lajittimella, 7 min: <https://youtu.be/3j5NOINnjRM>
4. Yrityksen immateriaalioikeudet, IPR, 12min: <https://youtu.be/NQ-yFK1I8rs>
5. Biomateriaalin pilottituotantolaitoksen mahdollisuudet, 8 min: <https://youtu.be/UjuyJtKvtT0>





Syventävä osaaminen

2 op

Sisältö:

Luentomateriaalit Enni Arvez ja Lea Heikinheimo, LAB: LABin hanke- ja kiertotalouslaboratorioesittelyt

Yritysesimerkkejä tuotekehityksestä

Asiantuntijaluento, Helsingin yliopisto, Riikka Räisänen.

Tallenne Tiedekulma 2.12.21 [Luontoystävällisempiä väriaineita](#)



Esiteltävät hankkeet & kiertotalouslaboratorio

- OmniTexLux – AI-tehostettu tekstiilitunnistus
- Tekstiilit kiertoon 2.0
- OHITE
- Muita tekstiiliaiheisia hankkeita:
 - Finix
 - Telavalue
 - ETKATEX
 - SADE
 - Hiukka
 - KESTO
- Kiertotalouslaboratorio



OmniTexLux

AI-tehostettu tekstiilitunnistus

1.1.2025-31.12.2026



**Euroopan unionin
osarahoittama**



**Elinkeino-, liikenne- ja
ympäristökeskus**



**LAB University of
Applied Sciences**

Hankkeen tiedot

- Kesto: 1.1.2025-31.12.2026
- Kokonaisbudjetti: 319 234 e
- Toteuttajat: LAB-ammattikorkeakoulu
- Rahasto: Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR)
- Rahoittaja: Hämeen ELY-keskus

Hankkeen tavoitteet

1. Kartoittaa teollisen mittakaavan tekstiilin tunnistuksen nykytilanne
2. Rakentaa valon eri aallonpituuksia käyttävistä laitteista mittausprotokolla (HSI, NIR), jonka avulla tekstiilejä pystytään määrittelemään
3. Kehittää koneoppimismalli tunnistamaan mitatusta datasta rakenteellisia ja kemiallisia ominaisuuksia
4. Osoittaa rakennetun järjestelmän toimivuus ja reunaehdot
5. Rakentaa digitaalinen kirjasto analysoidun datan pohjalta

Hankkeella halutaan tukea kiertotalouden TKI-toimintaa kehittämällä tekstiilien tunnistamista. Modernit teknologiat ja tekoäly mahdollistavat tarkan ja tehokkaan tekstiilien luokittelun, mikä auttaa mm. ratkaisemaan kierrätysprosessissa esiintyviä tunnistushaasteita.

Hanke verkossa & mediassa

<https://lab.fi/fi/projekti/omnitexlux-ai-tehostettu-tekstiilitunnistus>

<https://lab.fi/fi/uutiset/lab-kehittaa-teknologioita-ja-tekoalya-tekstiilien-tunnistukseen>

Yhteystiedot:

Enni Arvez

Projektipäällikkö

+358 50 473 9873

enni.arvez@lab.fi

UUTINEN | 20.2.2025 08:15

LAB kehittää teknologioita ja tekoälyä tekstiilien tunnistukseen



Suomessa poistotekstiiliä on kerätty vuodesta 2023 alkaen, mutta EU-tasoisesti poistotekstiilien erilliskeräysvelvoite astui voimaan vuoden 2025 alusta. Kasvanut lajittelutarve edellyttää uudenlaista tunnistusteknologiaa, jota LAB-ammattikorkeakoulu parhaillaan tutkii ja kehittää.

Lisääntyvän tekstiilijätteen myötä pääosin käsityönä tehtävän lajittelun tueksi tarvitaan nykyaikaista ja innovatiivista tunnistusteknologiaa. LAB-ammattikorkeakoulu on tutkinut ja kehittänyt tekstiilien tunnistukseen liittyvää teknologiaa jo pitkään. Lahden kampuksella on esimerkiksi **tekstiili- ja kuitulaboratorio**, jossa tekstiilikuitujen tunnistusta ja lajittelua varten on suunniteltu automaattinen lajittelulaitteisto. Vuosien saatossa kertynyttä tutkimustietoa ja teknologiaosaamista hyödynnetään nyt tuoreessa, tekoälypainotteista tekstiilitunnistusta edistävässä OmniTexLux-hankkeessa.

Kuvakaappaus verkkosivulta: <https://lab.fi/fi/uutiset/lab-kehittaa-teknologioita-ja-tekoalya-tekstiilien-tunnistukseen>



**TEKSTIILIT
KIERTOON 2.0
- HANKE**

HANKE-ESITTELY



Tekstiilit kiertoon 2.0

1.10.2022-30.9.2024



- Mukana toteuttamassa
 - Pää toteuttaja LAB-ammattikorkeakoulu
 - Osatoteuttaja Salpakierto Oy (alueellinen jätehuoltotoimija)
 - Osatoteuttaja Harjulan Setlementti Ry. (Kierrätyskeskus Patina) (lajittelutoimija)

Toimintalinja 2.2.
Hiilineutraali Suomi
Erylistavoite 2.3.
Kiertotalouteen
siirtymisen edistäminen

Facebook & Instagram @tekstiilitkiertoon

www.lab.fi/fi/projekti/tekstiilit-kiertoon-20





Tekstiilit kiertoon 2.0

1.10.2022-31.9.2024



- Poistotekstiilin erilliskeräyksen ja lajittelun pilotointi
- Kerätyn poistotekstiilin kierrätysasteen nostaminen ja laadun parantaminen alueellisesti
- Poistotekstiilin hyötykäytön ja liiketoimintamahdollisuuksien edistäminen Päijät-Hämeessä
- Julkaisuja ja lisätietoa hankkeesta:
 - LAB Pro -artikkeli "Tekstiilit kiertoon 2.0 -hankkeessa edistettiin tekstiilien kiertotaloutta": <https://www.labopen.fi/lab-pro/tekstiilit-kiertoon-2-0-hankkeessa-edistettiin-tekstiilien-kiertotaloutta/>
 - Poistotekstiilin lajittelukokeilut : Yhteenveto <https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-827-482-0>
 - Tekstiilien tunnistamiseen soveltuvat teknologiat tutuksi <https://lab.fi/sites/default/files/2024-06/Tekstiilien%20tunnistamiseen%20%20soveltuvat%20teknologiat%20tutuksi.pdf>
 - Hankkeen verkkosivusto www.lab.fi/fi/projekti/tekstiilit-kiertoon-20





OHITE

Jatkuvan oppimisen palvelumalli
kestävän ja hiilineutraalin valmistavan teollisuuden tarpeisiin

Lea Heikinheimo



Euroopan unionin
osarahoittama



Tampereen
ammattikorkeakoulu



LAB University of
Applied Sciences



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

Ohite- jatkuvan oppimisen palvelumalli kestävän ja hiilineutraalin valmistavan teollisuuden tarpeisiin

4/2024 – 4/2026



- Valmistavan teollisuuden alat: Tekstiili- ja muotiala, biotuoteala sekä konepaja-ala
- Osaamis- ja koulutustarpeet?
- Jatkuvan oppimisen koulutustarjonta?
- Kohtaako koulutustarjonta tunnistetut osaamistarpeet?
- Tunnistetaan puuttuvat elementit ja ennakoidaan tulevaisuuden osaamisen tarpeet
- Edesautetaan toimialaverkostojen syntymistä ja vahvistetaan sidosryhmätoimintaa

> Kehitetään jatkuvan oppimisen palvelumalli kilpailukykyisen ja kestävän sekä hiilineutraalin toiminnan tarpeisiin.



Euroopan unionin
osarahoittama



Tampereen
ammattikorkeakoulu



LAB University of
Applied Sciences



Kaakkois-Suomen
ammattikorkeakoulu

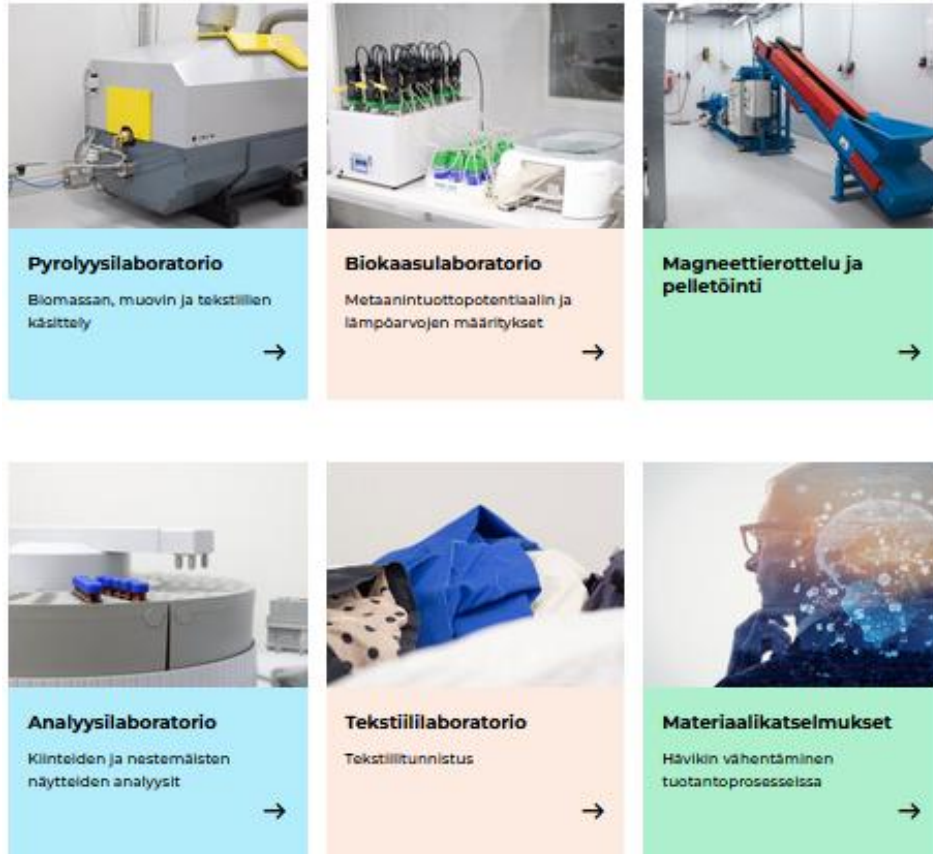
Muita käynnissä olevia hankkeita

- **Muotoilulla uudistavaa kasvua: Orgaaniset jättekuidut ja sivuvirrat luontopohjaisten ratkaisujen perustana - MUOKS**
 - *Hankkeessa tuotetaan uusia innovaatioita ja ratkaisuja viherrakentamiseen muotoilun menetelmiä hyödyntäen ja orgaanisia, muovia korvaavia kuituja käyttäen.*
 - <https://lab.fi/fi/projekti/MUOKS>
- **Kestävä ja Digitaalinen Toimintaympäristö – Tekstiili- ja vaatealan digistrategiatiekartta – SADE**
 - *Hankkeessa kehitetään toimialan selviytymistä vahvistamalla yritysten osaamista digitaalisuuden saralla, erityisesti Kanta- ja Päijät-Hämeessä.*
 - <https://lab.fi/fi/projekti/SADE>
- **Sustainable textile system: Co-creating resource-wise business for Finland in global textile networks – FINIX**
 - *Hanke kehittää Suomeen tekstiilituotannon ja -kulutuksen järjestelmää, joka edistää kestävä kehitystä maailmanlaajuisesti.*
 - <https://finix.aalto.fi/>

Nostoja päättyneistä hankkeista

- **ETKATEX – Etelä-Karjalan poistotekstiilit kiertoon**
 - Smart Cities in Smart Regions Conference Proceedings 2024
<https://urn.fi/URN:ISBN:978-951-827-486-8>
 - <https://lab.fi/fi/projekti/etkatex-etela-karjalan-poistotekstiilit-kiertoon>
- **Value Chains for Sustainable Production, Use and Cycles of Textiles - Telavalue**
 - Hankkeen loppuraportti: <https://cris.vtt.fi/en/publications/towards-sustainable-textile-system-with-telavalue>
 - <https://telaketju.turkuamk.fi/>
- **Kestävää osaamista tekstiili- ja muotialan tekijöille – KESTO**
 - Kesto Podcast: <https://soundcloud.com/labfocus/kesto-podcast>

Kiertotalouslaboratorio



Kuvakaappaus verkkosivulta: <https://lab.fi/fi/yrityksille/tutkimus-prototyypointi-ja-testaus/laboratoriopalvelut/kiertotalouslaboratorio>

- LAB-ammattikorkeakoulun Lahden kampuksella sijaitsee kiertotalouslaboratorio.
- Lisätietoa laboratorion toiminnasta:
 - <https://lab.fi/fi/yrityksille/tutkimus-prototyypointi-ja-testaus/laboratoriopalvelut/kiertotalouslaboratorio>

Polyesterikankaiden värinpoisto Elephantech inc.

- Tokiolainen painotalo on kehittänyt liuottimen "Newsolve UC". Prosesissa värillinen kangas asetellaan paperien väliin liuottimen kanssa. Lämmitetään paineen alla 180-200°C.
- Dispersiovärin poistaminen ja uudelleen painaminen voidaan tehdä 5-10 minuutissa ilman vettä.
- [Video prosessista](#)

Kuva Lea Heikinheimo





Villankehruun kehittäjä Suomessa Saimas spinnery

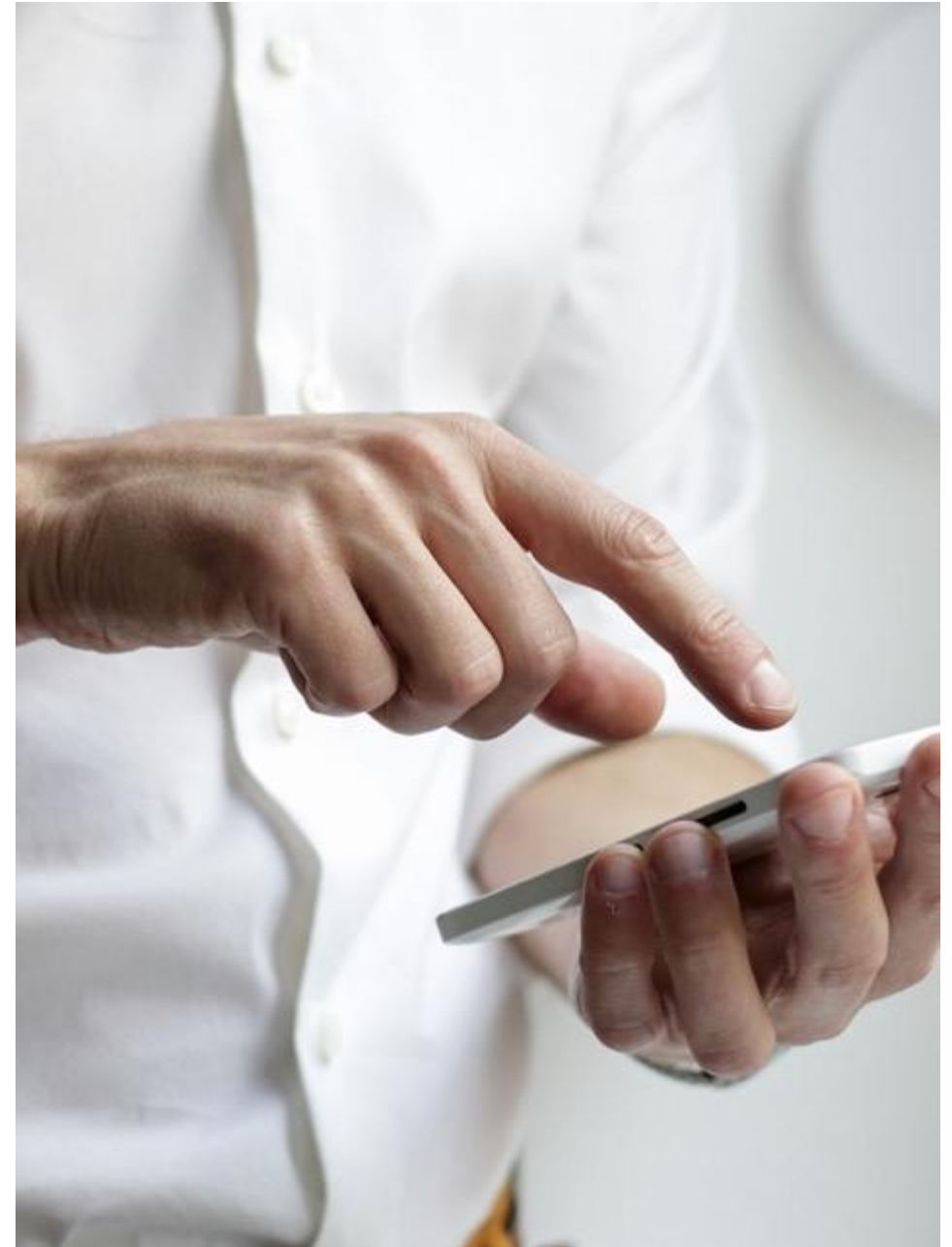
- Yritys perustettu vuonna 2021 Pumalaan,
 - Kehräävää erilaisia kuituja, kuten:
 - Suomalaisten lampaiden villaa
 - Alpakkaa
 - Mohairia
 - Koirien pohjavillaa
 - Yritys panostaa hiilineutraaliin tuotantoon, kestävään kehitykseen ja eläinystävällisiin prosesseihin.
 - Yrityksessä oma villanpesulinjasto.
 - Lankoja valmistetaan pienissä erissä, mikä mahdollistaa yksilöllisyyden ja tarkan laadunvalvonnan.
- Kuvat: L. Heikinheimo



Tehtävä

Syventävän osaamisen tehtävä: Tutustu IPR-oikeuksia käsittelevään Podcastiin sekä Muotioikeus –kirjan (Hodge & Härkönen 2024) kappaleeseen Kiertotalous -kestävää muotialan liiketoimintaa.

- Pohdi, mitä vaatimuksia kiertotalouden mukainen toiminta tuo muotialalle.
- Tee mind map aiheesta. Voit tehdä mind mapin hyödyntäen eri ohjelmia tai piirtää paperille, jonka valokuvaaat.
- Palautus keskustelualueelle, kommentoi lisäksi kahta muuta esitystä keskustelualueella.





Soveltava osaaminen, tehtävä

1 op

1. Tutustu Sitran oppaseen heikoista signaaleista [Heikkoja signaaleja tulevaisuudesta](#)

- *Heikko signaali on ensioire muutoksesta tai merkki nousevasta asiasta, joka saattaa olla tulevaisuudessa merkittävä. Se on jokin asia, joka on todella tapahtunut jo, mutta joka tuntuu havaittajasta oudolta, yllättävältä, naurettavalta tai pöyristyttävältä ja joka voidaan tulkita merkiksi jostain suuremmasta mahdollisesta muutoksesta.*

2. Esittele 1 - 3 heikkoa signaalia, jotka voivat, tavalla tai toisella vaikuttaa tekstiili- ja muotialaan tulevaisuudessa. Perustele mahdolliset yhtymäkohdat ja vaikutukset. Laita myös tieto, missä nämä havaitsit (lähde/linkki).

- *Heikkojen signaalien havaitseminen ja tulkinta edellyttävät ajattelun avartamista ja tutun maaperän ulkopuolelle kurottelua – jatkuvaa uteliaisuutta, katsomista sinnē, mihin emme yleensä katso. Ideana on tunnistaa muutoksen pieniä oireita, jotka jäävät helposti huomaamatta.*

Heikot signaalit voivat olla konkreettisia asioita, arvoja, mielipiteitä, ideoita ja eleitä, tai uusia ja yllättäviä asioita. Heikkoja signaaleita voi löytää erilaisista paikoista: läheltä ja erilaisista medioista, erilaisten ihmisten (poliitikot, taiteilijat, tutkijat, aktivistit) käytöksestä, puheista ja postauksista. Ei etsitä trendejä, vaan ensioireita mahdollisista muutoksista. Heikkojen signaaleja voi tunnistaa myös kysymysten kautta:

- Mitä on tapahtunut jossain muualla, mitä on vaikea kuvitella tänne?
- Mikä on kehityksen kärjessä tai kuplii vielä piilossa pinnan alla (mistä moni ei vielä tiedä)?
- Mikä on hämmentävää, yllättävää tai saa sinut nauramaan?
- Mikä on kiellettyä tai hankala ottaa puheeksi? Mikä on tabu tai herättää voimakkaita tunteita?

3. Tulevaisuusikkuna:

Ota kännykällä kuva tai kuvakaappaus 1–3 uudesta asiasta tai ilmiöistä. Liitä kuvat palautusdokumenttiin.

- Tulevaisuusikkunaa voidaan käyttää työkaluna, jolla kootaan lähetetyistä kuvista kuvaesitys. Kuvaesityksen ajatuksena on jakaa opiskelijoiden bongaamia heikkoja signaaleja koko organisaatiolle ja kannustaa tulevaisuusajatteluun.

Lähde: <https://www.sitra.fi/tyokalu/muutoksen-ensioireet/>



Lisämateriaalia ja lähteitä

- Kenkiä selluloosapohjaisesta liuoksesta: [Simlifyber](#)
- Luonnonvärejä jäte- ja sivuvirroista: [Natural Indigo Finland](#)
- Kierrätettäviä tekstiiliviimeistyiä: [BrightPlus](#)
- Metsä Spring: [Kuura-kuitu](#)
- [Spinnova](#)
- Tekstiilimateriaaleja sienirihmastoista: [my-fi](#)
- VTT webinaari Biomaterial innovations for textiles fashion and medical applications (Mar 26, 2020).
Mm. höyhenet, hämähäkinseitti, PLA, mycelium: <https://www.youtube.com/watch?v=IKvcN6jQdWs>
- Willatus 2.0 hanke, LUT: [Villaketjun vesitehokkuutta](#)