



# Opiskelijan

# Kirja

Osa 4

Kestävä kehitys

2021



# Tekijät

Laimonas Bačkys

Povilas Čepulkovskis

Gintautas Dervinis

Laurent Daguet

Olivier Fortin

Olivier Fortier

Federica Gallicchio

Mika Heikkilä

Bastien Hervé du Penhoat

Sirkka-Helena Ilveskoski

Genė Jakubauskienė

Ritva Klaavu

Marc Manguin

Bilel Miled

Ari Mäkinen

Dmitrij Novikov

Mindaugas Petravičius

Raimundas Petravičius

Pirjo Pietikäinen

Marjan Ranogajec

Ari Rannisto

Christian Raelison

Jolanta Sakalauskiene

Živilė Šatienė

Edita Šidlauskaitė

Jarmo Tikka

Kęstutis Viselga

Gražina Žardalevičienė

## Johdanto

Talouden ja väestökehityksen ennakkoinnin mukaan monissa eurooppalaisissa muoviteollisuuden yrityksissä erikoisosaajien ja tarvittavien taitojen hankkiminen on haaste, alan osaajista on vakava pula Euroopan muovialalla.

Tähän haasteeseen yhtenä vastauksena valmistettiin koulutusmateriaali UPSKILL-projektin (Actions Upward: The Skills for the Digital Future of Plastics Factory, Erasmus +) tuloksena. Tavoitteena oli parantaa eurooppalaisten ammatillisten koulutusjärjestelmien kykyä vastata muovialan työmarkkinoiden erityistarpeisiin ja tarjota muovituotannon työntekijöille innovatiivinen opetussuunnitelma. Erityisesti painoituksina on digitaitoja, robotiikkaa ja muita älykkäitä valmistustekniikoita sekä vihreitä taitoja ja yrittäjyysosaamista.

Tämä koulutusmateriaali on laadittu yhteistyössä kansainvälisen verkoston kanssa oppilaitoksista, liike-elämästä ja Euroopan muovialan järjestöstä EuPC.

UPSKILL-projektikumppanien yhteisesti tuottamaa materiaalia voivat vapaasti käyttää ja materiaali on suunniteltu ammatilliseen koulutukseen kaiken ikäisille. Materiaali sopii käytettäväksi oppilaitoksissa sekä oppisopimusopiskelussa, alan teollisuusyritysten koulutuksessa, ammattia vaihtaville tai opiskeluun ilman aikaisempaa kokemusta teollisuudesta ja alalla tarvittavasta tiedosta.

Kehitettyssä koulutusmateriaalissa on kolme osaa: malli VET Curriculum, Opiskelijan kirja ja Opettajan kirja.

Ammattikoulutuksen malli täyttää EQF:n ja ECVET:n vaatimukset, koska sisältö suuntautuu oppimistuloksiin ja on jaettu oppimiskokonaisuuksiin. Opetussuunnitelmassa on tietoa tutkintoon sisältyvistä moduuleista ja opinnoista, arvioinnista ja opintojen suorittamisen järjestelyistä. Siinä esitetään tutkin-  
torakenne, moduulikohtaiset taitovaatimukset tai tavoitteet, ammatillisten aineiden arviointitavoitteet ja arviointikriteerit sekä ammattitaidon osoittamistapoja ammatillisissa tutkinnon moduuleissa.

Sekä opiskelijan että opettajan materiaalit perustuvat muovituotannon työntekijän todellisiin osaamis-  
vaatimuksiin: ammatillinen osaaminen, joka sisältää muovin käsittelyä, muovin työstökoneiden tekniikkaa, ohjelmointia, modernia integroitua valmistusta, digitaalisia järjestelmiä ja nykytekniikkaa. Teknisen osaamisen lisäksi aineistossa on digitaalisten taitojen, vihreiden taitojen, sosiaalisen ja henkilökohtaisen osaamisen kehittämistä.

Opiskelijan kirja sisältää teoriaa, harjoituksia ja esimerkkiratkaisuja seuraaviin moduuleihin: Perustaidot muovituotteiden valmistuksessa; Ammatilliset taidot ruiskuvalusta / puhallusmuovauksesta / putkien, profiilien, levyjen ja kalvojen suulakepuristuksesta / lämpömuovauksesta / komposiittimuovin valmistuksesta / kumituotteiden valmistuksesta; Ohjelmointia ja digitekniikkaa; Robotiikkaa; Vihreän osaamisen (kiertotalous); LEAN-valmistus; Yrittäjämäisyys (ihmissuhdetaidot, työmotivaatio, viestintä, ryhmätyö, sopeutumiskyky, suunnittelu, ongelmanratkaisu jne.); Työterveys ja -turvallisuus.

Opettajan kirjan (mukana osaamistesti) tavoitteena on ohjata osaamisen kerryttäminen ketjutettuna oppimisprosessina. Materiaaleissa on samat moduulit, mutta opettajan kirjassa on vastauksia harjoituksiin.

Kaikki koulutusmateriaali on englannin, suomen, ranskan ja liettuan kielillä, ja niiden sähköiset versiot ovat vapaasti käytettävissä UPSKILL-projektin verkkosivuilla: <https://www.upskill-project.eu> ja kaikkien osallistuneiden ammatillisen koulutuksen järjestäjien opetus- / oppimislustoilla (APRC, Polyvia Formation, TREDU, VPM).

# Sisältö

Kappale 1: Tavoitteet	5
Kappale 2: Aiheeseen tutustuminen	6
Kappale 3: Dokumentteihin tutustuminen	9
Kappale 4: Käytännön tehtäviä	13
Kappale 5: Menetelmiä	15
Kappale 6: Muistilista	18
Kappale 7: Harjoituksia	19

# Kappale 1: Tavoitteet

## Tieto, tekniset taidot, sosiaaliset taidot kuten opetussuunnitelmassa WP2.

TAIDOT	TIEDOT
<b>TEKNINEN TAITO</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toteutetaan kaikki muovituotannon työntekijän työhön liittyvä tekninen osaaminen kestävän kehityksen periaatteiden mukaisesti</li> <li>2. Toiminta tehokkuuden, puhtauden ja tarkkuuden sekä yleisten ja paikallisten määräysten mukaisesti</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Yrityksen toiminta, menetelmät ja standardit</li> <li>2. Työkalut ja prosessit jätteiden vähentämiseksi muovin valmistusprosessista parantamaan tehokkuutta ja kannattavuutta</li> </ol>
<b>TYÖYHTEISÖOSAAMINEN</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Kestävä kehityksen taitojen osoittaminen (taloudelliset, sosiaaliset ja ympäristön kannalta kestävät tuotteet ja palvelut)</li> <li>2. Uteliaisuus löytämään mahdollisuuksia parantaa tuotantoprosesseja ja organisaatiota vihreän taloudessa.</li> <li>3. Ennakoiva toiminta ja panostus innovatiivisiin hankkeisiin, erityisesti vihreässä taloudessa</li> <li>4. Työn ja tilan organisointi hyvään tehokkuustasoon, tehtävien ennakkoinnin ja koordinoinnin varmistamiseksi mukaan lukien jätteet ja jätteiden lajittelu</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>3. Tiedon hakeminen, miten vihreät teolliset taidot voidaan määritellä ja miten ne voivat auttaa siirtämään yhteiskunnan kehittämiä tuotteita, prosesseja ja järjestelmiä kohti kestävää kehitystä</li> <li>4. Kiertotalouden keskeiset elementit, yhteiskunnalliset kysymykset, elinkaariajattelu, teoreettiset ja käytännön lähestymistavat muutosten, uusiutuvien energialähteiden ja energiatehokkuuden, liiketoiminnan ympäristövaikutusten ja energiakustannusten, luonnon kunnioittamisen ja jaetun vastuun toteuttamiseen</li> </ol>
<b>VUOROVAIKUTUSTAIIDOT</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Aloitteiden tekeminen yrityksen vihreään talouteen omalla työpaikalla</li> <li>2. Reagoivuus ja sopeutuminen tiimissä</li> <li>3. Prosessin tietojen ja ohjeiden oikea jakaminen (toimitettaessa tai vastaanotettaessa)</li> </ol>	

# Kappale 2: Aiheeseen tutustuminen

Tutkinnon osan teemaan liittyen tutustu ja vastaa kysymyksiin.

---

## MENETELMÄ

---

1. Muodostan oletuksen
  2. Muodostan säännön
  3. Hyväksytän sen opettajalla
  4. Esitän tulokset ja tulkitseen niitä
  5. Hyväksyn/hylkään oletuksen
  6. Vastaan kysymykseen
- 

## Havainnointi

Termiä "ekologia" käytti Hans Reiter ensimmäisen kerran XIX vuosisadalla. Yleisesti ekologialle ei ole määritelmää tieteelliseksi käsitteeksi, joten eri maiden tiedemaailman edustajat tulkitsevat sitä eri tavalla. International Word Dictionaryn mukaan ekologia on tiede, joka tutkii eliöiden suhdetta elinympäristöön sekä elävän ja elottoman luonnon vuorovaikutusta.

Ekologiset ongelmat lisääntyvät päivittäin ja ovat yhä monimuotoisempia. Opettajat etsivät vastauksia esimerkiksi kysymyksiin siitä, koulutetaanko opiskelijoita ymmärtämään nykyisen ekologisen tilanteen kulttuurin ja luonnon vuorovaikutuksessa, ja onko mahdollista, että ihmisen eettinen, esteettinen, psykologinen ja oikeudellinen suhde luontoon muodostuu kulttuurisuuden kriteereillä.

YK:n koulutus-, tiede- ja kulttuurijärjestö (UNESCO) on useiden vuosikymmenten ajan kannustanut opettajia opettamaan ekologista kulttuuria. Ekologinen kulttuuri on orgaaninen harmonia emotionaalista arvosuuntauksista ja ekologian lakien tuntemuksesta sekä sen toteuttamisesta käytännössä.

Ekologian koulutus käsittää:

1. Tieto
2. Taitojen ja kykyjen kehittäminen
3. Arvot
4. Toimenpiteet
5. Irralliset toimenpiteet

Vihreät taidot ovat teknisiä taitoja, tietämystä, arvoja ja asenteita, joita työelämä tarvitsee kehittääkseen ja tukeakseen kestäviä sosiaalisia, taloudellisia ja ympäristötavoitteita yrityksissä, teollisuudessa ja yhteisöissä. Ympäristöystävällisempiä ja ekologisesti kestäviä tuotantovaihtoehtoja tarvitaan, ja vihreät taidot ovat olennainen osa tätä siirtymistä.

On tieteellisesti nähtävissä ja myös omakohtaisesti havaittavissa, että siirtymisen vähähiiliseen ja resurssitehokkaaseen talouteen odotetaan tuovan järjestelmämuutoksia luomalla uusia tuotteita, uusia palveluja, innovatiivisia tuotantoprosesseja ja liiketoimintamalleja.

Kaikkien Yhdistyneiden Kansakuntien jäsenvaltioiden vuonna 2015 hyväksymä kestävä kehityksen toimintaohjelma 2030 tarjoaa yhteisen suunnitelman rauhalle ja hyvinvoinnille ihmisille ja planeetalle nyt ja tulevaisuudessa. Sen ytimessä ovat 17 kestävä kehityksen tavoitetta (SDG), jotka ovat kaikkien kehittyneiden ja kehittyvien maiden kiireellisiä toimia maailmanlaajuisessa kumppanuudessa. He tunnustavat, että köyhyyden ja muiden puutteiden lopettamisen täytyy kulkea käsi kädessä strategioiden kanssa, jotka parantavat terveyttä ja koulutusta, vähentävät eriarvoisuutta ja kannustavat talouskasvua samalla kun torjutaan ilmastonmuutosta ja pyritään säilyttämään valtamerimme ja metsät.

Kaksi näistä tavoitteista liittyy suoraan vihreisiin taitoihin ja keskittyy infrastruktuurin parantamiseen ja kestävään hallintaan.

Kestävä kehityksen tavoite 9 - Rakentaa kestävä infrastruktuuria, edistää osallistavaa ja kestävä teollistumista ja edistää innovointia sisältäen tavoitteen parantaa infrastruktuuria ja mukauttaa teollisuudenaloja, jotta ne olisivat kestäviä. 2030.

Lisäksi kestävä kehityksen tavoite 12 - Kestävien kulutus- ja tuotantotapojen varmistaminen tähtää luonnonvarojen kestävä hoitoon ja tehokkaaseen käyttöön vuoteen 2030 mennessä.

## Kysymys 1

### Tunnista joitain muovista valmistettuja tuotteita ympärilläsi.

Ominaisuuksia ovat esimerkiksi: haju, sitkeys, vetolujuus, plastisuus, liuottimien kestävyys, kylmyyden kestävyys, läpinäkyvyys.

Täytä taulukko ja määritä muovinäytekappaleiden ominaisuudet täyttämällä taulukko.

	Tuote	Ominaisuudet
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		

## Kysymys 2

### Mitä teknisissä tuotetiedotteissa on kirjoitettu ja liittyy ympäristönäkökohtiin?

Lue polymeerien tekniset tuotetiedot ja tarkista muovien syttyvyys ja liukoisuus asetoniin alla olevan tunnistetaulukon avulla, jos mahdollista. Tämä taulukko auttaa sinua määrittämään kappaleen valmistukseen käytetyn raaka -aineen

Polymeeri	Mekaaniset ominaisuudet ja syttyminen	Liukeneminen asetoniin
Polyeteeni	Taipuisuus	Ei liukene
Orgaaninen lasi <sup>1</sup> (polymetyylimetakrylaatti) <sup>2</sup>	Helposti murtuva	Liukenee osittain
Polystyreeni	Säröilee, murtuu helposti, palaessa savuaa voimakkaasti	Liukenee
Polyvinyylikloridi	Pehmeä ja elastinen	-

## Kysymys 3

Tunnista kestävän kehityksen 9 ja 12 tavoitteet ja indikaattorit? Yritä kuvata niitä luokkatovereillesi.

Tunnista, mitkä kestävän kehityksen tavoitteiden 9 ja 12 asiat liittyvät vihreisiin taitoihin?

## Kysymys 4

Mitkä ovat mielestäsi kiertotalouteen siirtymisessä vaikuttamassa muoviteollisuuden tuotantoprosesseissa?



# Kappale 3: Dokumentteihin tutustuminen

Dokumentteihin tutustumisen jälkeen on tarkoitus hakea eri lähteistä lisää tietoa (Internet, artikkelit, kirjat jne.) Vastaa kysymyksiin ja syvennetään kumiin liittyvää osaamista.

## Artikkeli

Tämän harjoituksen tarkoituksena on selvittää jätteen lajittelun eri vaiheet. Katso video numero 1 ja vastaa kysymyksiin.

Lue alla oleva teksti ja etsi muita Internet -videoita, jotka käsittelevät aiheita ”Jätteiden lajittelu ja kierrätys”, saadaksesi vastauksia kysymyksiin

<https://www.youtube.com/watch?v=FnKjVtqLueM>

### Kuvaus:

Teemme Veoliassa resurssien saatavuuden parantamista ja samalla resurssien suojelemista ja uusia. Lajittelemme ja kierrätämme joka päivä jätteet ja tuotantotähteet. Käytämme tekniikkaa ja innovaatioita jätteiden tunnistamiseen, erottamiseen ja niputtamiseen, ja näin luomme uusia raaka -aineita yhä uudelleen. Toisin sanoen muutamme roskat resursseiksi. Tässä esitetään miten ja miksi, yhdellä silmäyksellä.

Kuorma -autot toimittavat pahvi-, paperi-, muovi-, puu-, puuta, tiettyjä metalleja ja niin edelleen teollisista ja kunnallisista keräysvirroista lajittelukeskuksiin, joissa punnitsemme, varastoimme ja syötämme ne lajittelulinjalle. Tietty jätetyypit - esimerkiksi sähkö- ja elektroniikkalaiteromu (tai WEEE) - noudattavat erityisiä käsittelypiirejä.

Ensinnäkin erotamme jätteet koon mukaan seulalla - joka on pyörivä rumpu. Suuret ja pienet jätteet seulotaan pois ja käsitellään. Suurin osa jätteestä siirtyy seuraavaan seulaan, joka erottelee tiheyden ja muodon mukaan. Litteät jätteet nousevat ylös ja raskaammat ontot jätteet alas. Ylikaistainen magneettierotin nostaa kaiken rautaa sisältävän jätteen. Tämän jälkeen optinen lajittelupää erottaa jätteet materiaalin mukaan. Skanneri analysoi sen valonsäteen läpi kulkevaa jätettä, ja paineilmapuhaltimet poistavat jätteen, joka sisältää poistettavan materiaalin. Tämän jälkeen useat optiset lajittelupäät erottavat muun tyyppiset jätteet - esimerkiksi erilaiset muovityypit.

Käytämme itsesopeuttavia peräkkäisiä osioita lajittelujärjestelmäämme täyden lajittelukierron sijaan. Tämä kone lajittelee jätteet silmukoihin sen mukaan, mitä skannerin hihnalla havaittu materiaali on valitsevana. Käyttäjät tarkistavat sitten automaattisen lajittelun. He käyttävät innovatiivisia etälajittelutoimintoja poistaakseen ei -toivotut materiaalit yksinkertaisesti kosketusnäyttöä napauttamalla. Lajitellut materiaalit tiivistetään paaleiksi ja tarkastetaan huolellisesti. Valmistajat voivat sitten käyttää niitä raaka -aineina uusien materiaalien tai uusien tuotteiden valmistamiseen, joita taas voidaan käyttää ja kierrättää yhä uudelleen.

<b>Tutki 1:</b>	<p>Mitä menetelmiä jätteiden lajitteluun tiedät?</p> <p>Mikä rooli ihmisillä on lajittelutoiminnassa?</p> <p>Analysoi ja vertaa jätteiden lajittelua maassasi ja tutki videoesitystä.</p> <p>Voitko nimetä yhtäläisyyksiä ja eroja?</p>
-----------------	---

Tutustu artikkeliin, hae tietoa internetistä, selonteoista, kirjoita j vastaa kysymyksiin.

Harjoituksen tavoitteena on löytää erilaisia tapoja lajitella jätettä. tutustu videoon.

[https://www.youtube.com/watch?v=g\\_ajKE77Nik](https://www.youtube.com/watch?v=g_ajKE77Nik)

Seuraavan harjoituksen tarkoituksena on selvittää jätteiden lajittelun eri vaiheet.

Katso video 2 ja täytä alla oleva kaavio.



### Tutki 2:

Millaista peruslajittelua jätteille voidaan tehdä?  
 Miten pakkauksia voidaan lajitella?  
 Mikä merkitys yksilöllä on jätteen lajittelussa?  
 Miten omassa ympäristössäsi jätteen lajittelu on hoidettu, entä videoissa?  
 Mitä eroa tai yhtäläisyyksiä niissä on?

Seuraavan harjoituksen tavoitteena on tutustua eri lajitteluvaiheisiin.

Katso video 2.



**Tutki 3:**

Tee yksityiskohtainen jätteiden lajittelukaavio maasi lajittelukeskukselle. Lisää mahdollisimman monta vaihetta.

**Vertaa kaavioita ja vastaa seuraaviin kysymyksiin:**

**Onko eroa maasi lajittelukeskuksen lajitteluprosessin ja videonumeron 2 välillä?**

Tutustu valitsemaasi artikkeliin, joka käsittelee tutkittua tietoa (käytä esimerkiksi internet-hakua, selontekoa tai kirjaa), jotta löydät vastaukset.

Katso video 3. Tee kaavion idealla oma esitys.

[https://www.youtube.com/watch?v=7mppwM\\_gkSY&list=PLSMFD7oiKp3Y1QgIcvt-i1aobaUB2xj](https://www.youtube.com/watch?v=7mppwM_gkSY&list=PLSMFD7oiKp3Y1QgIcvt-i1aobaUB2xj)

**Tutki 4:**

Analysoi ja vertaa muovijätteen lajittelua maassasi ja Itävallassa. Mitä Itävallan parhaita käytäntöjä voisit soveltaa maassasi? Voisitko siirtää joitakin parhaita käytäntöjä maastasi Itävaltaan?

Lajittelun jälkeen lasijätteet voidaan kierrättää edelleen ja uudet pakkaukset (astiat) voidaan valaa. Uusien säiliöiden valamisen tuotantolinja voi olla samalla alueella, vain toisessa rakennuksessa (hygieniavaatimukset), jotta raaka -aineet voitaisiin kuljettaa kuljettimella, mikä vähentää tuotantokustannuksia. Muovijätettä voidaan myös kierrättää, mutta se on ensin saatettava rakeiksi ja vasta sen jälkeen voidaan jatkaa käyttöä.

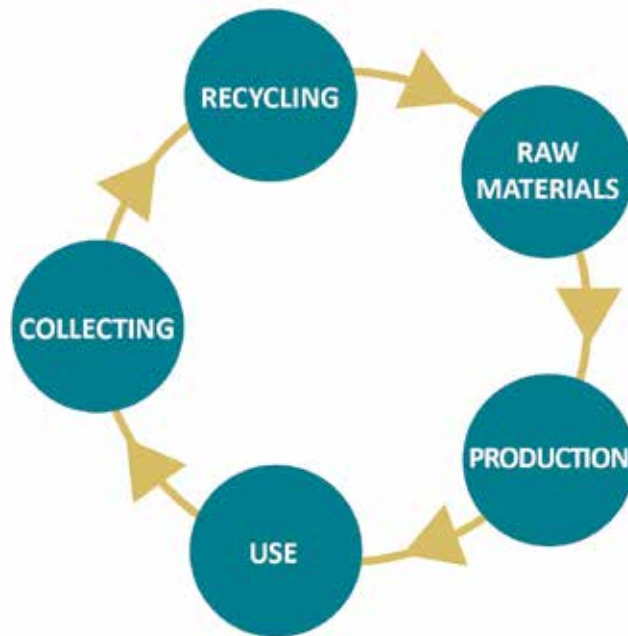


## Kiertotalouden periaatteiden tunteminen muoviteollisuudessa

Muovien kierrossa on tällä hetkellä suuri haaste. Nykyään todellisista ympäristöhyödyistä huolimatta pyritään esittämään muovijätteen ympäristövaikutuksia.

Muovitalous on edelleen hyvin lineaarinen ja tuottaa tonneittain maailmanlaajuisesti jätettä. Erityisesti huomio kohdistetaan kertakäyttöisiin muovituotteisiin.

Siirtyminen lineaarisesta kiertotalouteen on kuitenkin käynnissä. Uusia tekniikoita ja tekniikoita on syntymässä, mikä mahdollistaa uusien muovimateriaalien kierrätyksen.



<https://ec.europa.eu/environment/circular-economy/pdf/plastics-strategy-brochure.pdf>

### Tutki 5:

Kuinka monta tonnia muovia kierrätetään Euroopassa?  
Kuinka suuri kierrätetyn osuus Euroopan muovituotannosta on?

# Kappale 4: Käytännön tehtäviä

(käytössä olevan laitteiston mukaan)

## Tehtävä 1: Lajitteluun perehtyminen oppiympäristössä

MATERIAL	OBJECTIVES
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Astiat, joihin on kerätty valmistuksen huonolaatuisia muoviosia</li> <li>• Käsineet</li> <li>• Lajittelupöytä</li> <li>• Laatikot tai astiat, joihin kierrätettävät osat asetetaan</li> </ul>	Valmistettujen viallisten osien lajittelu kierrätystä

Materiaali: Astiat, joihin on kerätty valmistuksen huonolaatuisia muoviosia

### Haaste:

**Lajittelutaitojen kehittäminen tehdasmittakaavassa kiertotalouden lähestymistavalla. Harjoitus suoritetaan esimerkiksi luokkahuoneessa**

#### 1. Kiertotalous

Muoviekappaleiden lajitteluperusteet:

- väri
- raaka-aine;
- muoto

Muovijätteen lajittelua varten on tehtävä suunnitelma. Täytä työnkulku alla esitettyyn taulukkoon.

**Työnkulku:**

I. Lajittelu suunnitelman laatiminen

1.

2.

3.

.....

Lajitellut kappaleet lasketaan ja eniten vikoja sisältävän osan tyyppi kirjataan.

II. Vian kuvaus ja sen määrä kirjataan

1.

2.

3.

.....

III. Korjaavien toimenpiteiden ehdotukset

1.

2.

3.

.....

## Haaste:

**Kerää 10 eri tuotemerkkiä. Tee lista niiden tuote-etikettitarroista, liitykö niiden kestävyteen ongelmia.**

Suunnittele, miten esität havaintosi luokalle. Keskustelkaa keskenään havainnoista ja etsikää niistä yhtäläisyyksiä.



## Haaste:

**Etsi kaksi eri tuotetta, jotka molemmat on valmistettu eri raaka -aineesta. Lisäksi toinen raaka -aineista on oltava muovia. Onko vaihtoehtoisia raaka-aineratkaisuja, jotka tekisivät tuotteista ympäristöystävällisempiä ja kestävämpiä? Perustele.**

Tee visuaalisia ja fysikaalisia ainetta rikkomattomia testejä (massa, kovuus...) ja arvioi tulevaisuuden suuntaus havainnoistasi.

TUOTE	ULKONÄKÖ	TEST1 1	TEST1 2	ARVIO

# Kappale 5: Menetelmiä

## Yhdistä paikallisiin valmistusmenetelmiin liittyen vihreän talouden hyvät käytänteet.

On vain yksi planeetta Maa, mutta vuoteen 2050 mennessä maailma kuluttaa kuin niitä olisi kolme 1. Biomassan, fossiilisten polttoaineiden, metallien ja mineraalien kaltaisten materiaalien maailmanlaajuisen kulutuksen odotetaan kaksinkertaistuvan seuraavien 40 vuoden aikana, kun taas vuotuisen jätteen syntymisen arvioidaan kasvavan 70 prosenttia vuoteen 2050 mennessä.

Koska puolet kaikista kasvihuonekaasupäästöistä ja yli 90 prosenttia biologisen monimuotoisuuden vähenemisestä on peräisin luonnonvarojen louhinnasta ja jalostuksesta, Euroopan vihreän kehityksen sopimus käynnisti ilmastoneutraalia, resurssitehokasta ja kilpailukykyistä taloutta koskevan yhtenäisen strategian. Kiertotalouden skaalaaminen edelläkävijästä valtavirran taloudellisiin toimijoihin edistää ratkaisevasti ilmastoneutraaliuden saavuttamista vuoteen 2050 mennessä ja talouskasvun irrottamista resurssien käytöstä varmistaen samalla EU:n pitkän aikavälin kilpailukykyyn jättämättä ketään pois kehityksestä.

Tämän tavoitteen saavuttamiseksi EU:n on nopeutettava siirtymistä kohti uudistuvaa kasvumallia, joka antaa maapallolle takaisin enemmän kuin se tarvitsee, jotta se voi pitää resurssien kulutuksensa maapallon kantokyvyn mukaisena ja pienentää kulutusjalanjälkeään ja kaksinkertaistamaan kiertomateriaalin käyttöasteensa tulevilla vuosikymmenellä.

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1583933814386&uri=COM:2020:98:FIN>

Katso video Uudelleenajattelun edistäminen - kiertotalous

[https://www.youtube.com/watch?v=\\_dJMWnVQUUc](https://www.youtube.com/watch?v=_dJMWnVQUUc)

EU:n muovistrategian tavoitteena on muuttaa muovituotteiden suunniteltua, tuotettua, käytettävää ja kierrätettyä tapaa EU:ssa.

Muovit ovat tärkeä materiaali taloudessamme ja arjessa. Niillä voi kuitenkin olla vakavia kielteisiä vaikutuksia ympäristöön ja ihmisten terveyteen. EU hyväksyi muovia koskevan eurooppalaisen strategian tammikuussa 2018. Se on osa EU:n kiertotalouden toimintasuunnitelmaa ja perustuu olemassa oleviin muovijätteen vähentämiseen. Muovistrategia on keskeinen osa Euroopan siirtymistä kohti hiilineutraalia ja kiertotaloutta. Se edistää vuoden 2030 kestävä kehityksen tavoitteiden, Pariisin ilmastosopimuksen tavoitteiden ja EU:n teollisuuspoliittisten tavoitteiden saavuttamista. Avaa linkki ja tutustu aiheeseen:

[https://ec.europa.eu/environment/waste/plastic\\_waste.htm](https://ec.europa.eu/environment/waste/plastic_waste.htm)

## Keskeiset tekijät, jotka auttavat siirtymään kohti vihreää taloutta

### Energiatehokkuus:

- vähentää energiankulutusta
- lisätä uusiutuvien energialähteiden osuutta
- edistää energiatehokkuutta
- käyttää jätettä energiantuotantoon

### Ympäristönsuojelu:

- vähentää kasvihuonekaasupäästöjä
- vähentää jätteen määrää
- parantaa jätteiden kierrätystä
- käyttää jätettä energian tuotantoon

## Vihreitä taitoja, jotka muovituotannon työntekijän tulee hankkia

### Tieto erilaisista muovimateriaaleista:

- Tuote-esitteiden käyttö
- Tuotantomenetelmien käyttö
- Kyky noudattaa kierrätyksen ja lajittelun ohjeita
- Ymmärtää energiankulutuksen ja sen vähentämisen mahdollisuudet työssään
- Tietoa kestävästä kehityksestä
- Hyvien käytäntöjen edistäminen
- Kuluttajien ohjeistaminen

## Kestävän kehityksen näkyminen ja esille tuominen

Monet yritykset toimittavat säännöllisesti ympäristöraportteja, joissa esitetään tulevaisuuden tavoitteita ja menestystarinoita. Lisäksi yritykset voivat vapaaehtoisesti hakea ympäristösertifikaatteja ja -merkkejä tuotteilleen, kuten ISO 14020- tai ympäristömerkkejä. Yksi esimerkki ympäristömerkistä on Ecosystems United, joka auttaa yritystä osoittamaan, että se voi vähentää tuotannon tai käytön ympäristövaikutuksia täyttämällä tietyt ennalta määritetyt kriteerit. Lisätietoja merkistä löytyy täältä:

<https://ecosystemsuned.com/2019/06/25/the-advantages-and-disadvantages-of-ecolabels>



Monet yritykset esittelevät kestävän kehityksen toimiaan, kuten esimerkiksi Amerplast verkkosivuillaan (<https://amerplast.com>):

"AmerGreen on pyrkimyksemme parempaan maailmaan. Emme näe mitään syytä viivyttää joustavan pakkausteollisuuden muuttumista ympäristöystävälliseksi liiketoiminnaksi. Uskomme, että se, mikä on hyväksi ympäristölle, on hyväksi liiketoiminnalle. AmerGreen-ohjelmassa on kolme keskeistä komponenttia.

Ensinnäkin saamme aikaan ruokahävikin vähentämisen toimittamalla parhaan joustavan pakkausjärjestelmän, joka pidentää elintarvikkeiden säilyvyyttä luonnollisella tavalla.

Toiseksi olemme vähitellen muuntamassa PE-materiaalejamme uusiutuvista lähteistä.

Kolmanneksi maksimoimme kierrätysmateriaalien käytön tuotannossamme ja suunnittelemme joustavia pakkausratkaisuja, jotka ovat kierrätettäviä ja täysin integroituja kiertotalouteen."



# Kappale 6: Muistilista

## Ankkuroi edellisissä kohdissa hankittu tieto.

- Kaikki hyötyvät kestävästä kehityksestä
- Teollinen valmistus on säänneltyä
- Koulutuksen tavoitteena on henkilöstön ehdottoman vastuullinen toiminta

## 1. Vihreät taidot

Vihreät taidot ovat sekä teknisiä taitoja, tietämystä, arvoja että asenteita, joita työntekijä tarvitsee kehittääkseen ja tukeakseen kestäviä sosiaalisia, taloudellisia ja ympäristötuloksia yrityksissä, teollisuudessa ja yhteisössä.

Tärkeitä kehitettäviä taitoja: tekniset, organisatoriset ja vuorovaikutustaidot, mukaan lukien tieto yrityksen toiminnasta, menettelyistä ja standardeista sekä työkalut ja prosessit jätteiden vähentämisestä käsittelystä muovin valmistusprosessissa. Lisäksi on tärkeää ymmärtää kiertotalouden keskeiset osat, käytänteet, elinkaariajattelu, teoreettiset ja käytännön lähestymistavat muutosten toteuttamiseen, uusiutuvat energialähteet ja energiatehokkuus, ympäristövaikutukset ja liiketoiminnan energiakustannukset sekä luonnon kunnioittaminen.

## 2. Vihreä talous

Vihreä talous pyrkii tyydyttämään ihmisten tarpeet tarjoamalla kaikille veden, ruoan, terveyden, asumisen, koulutuksen, liikenteen ja kulttuurin saatavuuden. Sen pitäisi pystyä jakamaan oikeudenmukaisesti kustannukset ja hyödyt maiden välillä ja niiden sisällä, mukaan lukien ikä, rotu ja sukupuoli. Sen ei saa käsittää taloudellista keinottelua eikä luoda taloudellisia, rahoituksellisia tai alueellisia kuplia

## 3. Lajittelutaitojen kehittäminen

**Lajitteluperuste voi olla esimerkiksi:**

- väri
- raaka-aine
- muoto

**Työn kulku:**

- lajittelusuunnitelma
- vikojen kirjaaminen
- vikojen syihin puuttuminen

# Kappale 7: Harjoituksia

(voidaan myös käyttää arvioinnissa)

**Tavoitteena on kehittää taitoja ja ammatillista osaamista**

## Tehtävä 1: Muovin kierrätys

Muovijätteen hävittäminen on ympäristöongelma, koska muovipolymeerien käyttö kulutustavaroissa ja pakkauksissa on lisääntynyt dramaattisesti. Uusien biohajoavien muovimateriaalien lisäksi muovijätteen kierrätys on vaihtoehto jätteen vähentämiseksi sekä taloudellisesti kannattava vaihtoehto uusien tavaroiden tuotannossa. Muovien kierrätys käsittää lajittelun, esikäsittelyn, suulakepuristuksen, pelletoinnin ja valmistusprosessit, kuten ruiskuvalun.

**Tarrat kuvaavat prosesseja. Lue ja nimeä jokainen prosessi oikein alla olevan kaavion mukaisesti.**

## Tarrat

Keräyksen jälkeen muovijätteet lajitellaan eri tyyppien mukaan noudattaen polymeerin tunnusnumeroa, numerosa 1-7. Vaikka useimmat muovityypit voidaan kierrättää nykyään, yleisimmin kierrätetty on polyeteenitereftalaatti juomapullojen valmistukseen ja korkeatiheyksinen polyeteeni (HDPE-2). Muita muovityyppejä ovat pienitiheyksinen polyeteeni (LDPE-4) polypropeeni (PP-5), polystyreeni (PS-6) ja polyvinyylikloridi (PVC-3). Akryyli-, lasikuitu-, nailon- ja muita muovipolymeerejä on vaikea kierrättää, ja ne luokitellaan numeroon 7.

Lajittelun jälkeen erilaiset muovityypit rouhitaan ja pestään erikseen epäpuhtauksien, kuten paperitarrojen, liiman ja muiden jäämien, poistamiseksi. Vaihtoehtoisesti esikäsittelyvaiheessa käytetään agglomeraatiota. Se koostuu muovijätteen lämmittämisestä juuri sen sulamispisteen alapuolella sen koon pienentämiseksi, ennen kuin se leikataan pieniksi paloiksi. Tuote on epäsäännöllinen jyvä, jota usein kutsutaan granulaatiksi tai rakeeksi.

Kierrätysmuovista tuotteita voidaan tehdä ruiskuvaluprosessilla. Muovipelletit sulatetaan taas suulakepuristuksen läpi ja pakotetaan sitten muotti-onteloon, joka ovat valmistettavan esineen muotoinen, kuten kauha, hammasharja tai auton osa. Puhallusmuovaus, jota käytetään pullojen valmistukseen, on prosessi, muovi muovataan ensin ahioksi, joka myöhemmin lämmitetään uudelleen ja venytetään haluttuun muotoon käyttämällä paineilmaa.

Suulakepuristus on prosessi, jota käytetään homogenoimaan muovikappaleet lämmöllä. Muovirakeet kulkevat siirtoputkien kautta eteenpäin lämmitettyyn säiliöön, jossa sulaminen tapahtuu. Sitten sulatettu muovi jäädytetään jäähdityssäiliössä ja muutetaan myöhemmin pelleteiksi, joita on helpompi käyttää uusien tuotteiden valmistuksessa.

## Menetelmät



Oikeat vastaukset tarrojen väreissä:

Vihreä – lajittelu

Keltainen – esikäsittely

Vaalean punainen – Tuotanto

Sininen – ekstruusio ja pelletointi

Prosessi-  
vaihe

Prosessin kuvaus  
(tarra)

Prosessi- vaihe	Prosessin kuvaus (tarra)
N.1	?
N.2	?
N.3	?
N.4	?

Recycling Process for Plastics

Oikeat vastaukset:

N. 1 – lajittelu

N. 2 – esikäsittely

N. 3 – tuotanto

N. 4 – ekstruusio ja pelletointi

## Tehtävä 2: Vihreä talous

### Vihreän talouteen liittyy:

- Tavoite ihmisten tarpeiden tyydyttäminen: veden, elintarvikkeiden, terveyden, asumisen, koulutuksen, liikenteen ja kulttuurin yleinen saatavuus;
- Perusta oikeudenmukaisuuteen: kykene jakamaan kustannukset ja hyödyt oikeudenmukaisesti maiden välillä ja niiden sisällä;
- Ottaa ikä, rotu ja sukupuoli mukaan, ja tavoitteena on, että kaikkien on oltava osallisia.
- Todellinen talous: ei keinottelutalous eikä talous-, rahoitus- tai kiinteistökuplat - vaan todellinen kehitys
- Perustuu ihmisarvoisen työohjelman neljään pilariin:
  1. Työllistyminen
  2. Ammatillisen järjestäytymisen oikeudet
  3. Sosiaaliturva
  4. Vuorovaikutus ja osallistuminen

### Kuinka voit edistää vihreää taloutta työpaikallasi?

**Vastaukset voivat vaihdella, jolloin opiskelijat voivat keskustella ja tutkia erilaisia vastausyhdistelmiä.**

Taitoja työtehtävissä liittyen vihreään talouteen

Taitoja vihreän talouden toteuttamiseen

## Vihreät taidot ja ympäristötietoisuus ammatillisessa koulutuksessa

<https://www.cedefop.europa.eu/en/publications-and-resources/publications/5524>

<https://www.bibb.de/dokumente/pdf/fien.pdf>

### Tehtävä 3: Vastaa kysymyksiin

Verkkomateriaalia esimerkiksi

Muovijätteet ja saasteet [kaikki mitä sinun tarvitsee tietää vuonna 2020] (westminster.gov.uk)

1. Mitä muovijäte on?
2. Miksi muovi on maailman laajuinen ongelma?
3. Muovijäte valtamerissä
4. Mitä vaikutuksia muovijätteellä on valtameren tilaan?
5. Kuinka paljon maailmassa on muovijätettä?
6. Missä valtiossa syntyy eniten muovijätettä?
7. Mitkä ovat pääasialliset syyt muovijätteen syntyyn?
8. Mihin muovityyppihin pitäisi erityisesti kiinnittää huomiota?
9. Mitä hyötyä saadaan muovijätteen määrää pienentämällä?
10. Voitko omalla toiminnallasi vähentää muovijätettä?
11. Varmista jätteenkeräyksen vastuullisuus
12. Laajemmassa mitassa — miten jätettä voidaan paremmin hallita?
13. Muovijätetietoa
14. Muovijätetietoisuuden lisääminen

### Tehtävä 4: Kommentoi tekstiä. Haluatko muuttaa jotain?

Maailmassa vain 9 % muovista kierrätetään. Jopa kehittyneissä maissa kotitalouksien keräämien muovien kierrätysaste on usein paljon alle 50 %, ja edelleen hyödynnetään vain vähän uusiopakkauksiin. Suurin osa ”kierrätetyistä” pakkausjätteistä kierrätetään vähemmän arvokkaiksi tai ei-kierrätettäviksi tuotteiksi, mikä tarkoittaa, että prosessi vain pidentää muovin matkaa kaatopaikalle.







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

