

R1

Raportti parhaista kestävän kehityksen ja kiertotalouden koulutusikäntännöt





Tämä teos on lisensoitu CC BY-NC 4.0 -lisensillä. Voit tutustua tähän lisenssiin osoitteessa <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>.

YHTEENVETO

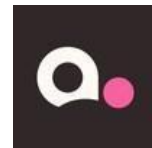
Hankkeen tavoitteena on perustaa kiertotaloutta käsittelevä eurooppalainen ammatillisen koulutuksen akatemia, joka perustuu erittäin kokeneen ja toisiaan täydentävän kumppanuuden (mukaan luettuina liitännäiskumppanit) rajat ylittävään yhteistyöhön, johon osallistuu tutkimuskeskuksia, eläinlääketieteellisiä keskuksia, korkeakouluja, pk-yrityksiä, klustereita, kansainvälisiä kattojärjestöjä ja verkostoja sekä julkishallintoa, jotka työskentelevät yhdessä ekosysteeminä parantaakseen ammatillisen koulutuksen järjestelmien valmiuksien parantamista ja niiden reagointikykyä "eurooppalaisen koulutusalueen" mukaisesti.



Università
degli Studi
di Ferrara



Wuppertal
Institut



Co-funded by
the European Union

Euroopan unionin rahoittama. Esitetyt näkemykset ja mielipiteet ovat ainoastaan tämän tekstin laatijoiden näkemyksiä eivätkä välttämättä vastaa Euroopan unionin tai Euroopan koulutuksen ja kulttuurin toimeenpanovirasto (EACEA) kantaa. Euroopan unioni ja EACEA eivät ole vastuussa niistä.

2021-1-IT01-KA220-VET-000033123

LUE LISÄÄ



Johdanto



Kiertotalouteen siirtyminen edellyttää radikaaleja muutoksia. Erilaisten ympäristöön kohdistuvien paineiden vähentämiseen tähtäävien strategioiden levittäminen ja omaksuminen on välttämätön edellytys kestävän kasvun saavuttamiselle, joka johtaa maailmantalouden kasvuun ja vähentää samalla ympäristövaikutuksia.

Tämä on taustana vuoden 2019 lopussa julkaistavalle eurooppalaiselle vihreälle sopimukselle, joka asettaa kiertotalousstrategian kestävästä kehityksestä koskevan eurooppalaisen keskustelun keskiöön. Tässä yhteydessä EU:n politiikoissa keskitytään yrityksiin ja niiden talousmallin muuttamiseen. Jos tarkastelemme tätä siirtymää laajemmasta näkökulmasta, syvällisimmät muutokset ovat kuitenkin sellaisia, joiden on vaikutettava kansalaisten käyttäytymiseen, jotka ymmärretään samanaikaisesti heidän roolissaan kuluttajina ja työntekijöinä. Näistä syistä yksi kestävästä kehityksestä siirtymisen keskeisistä näkökohdista on tasoittaa tietä uusille tuotanto- ja kulutusjärjestelmille ja aktivoita samalla useita muutosprosesseja, joihin liittyy myös demografisia, teknologisia, verotuksellisia ja työvoimavoimia (EEA, 2019). Siksi on tärkeää pohtia, miten kaikki yhteiskuntaelämän osa-alueet saadaan mukaan, ja pyrkiä varmistamaan "oikeudenmukaisen GE-siirtymän" toteuttaminen kehityksen, vaurauden ja hyvinvoinnin edistämiseksi. Mahdollisuuksien luomisesta ympäristön kestävyys oppimiseen on näin ollen tullut ratkaisevan tärkeää planeettamme nykyisyyden ja tulevaisuuden kannalta.

Tässä yhteydessä kiertojärjestelmän soveltaminen edellyttää asianmukaisen koulutusjärjestelmän olemassaoloa. Näin ollen lähitulevaisuudessa on välttämätöntä edistää uusia koulutusjärjestelmiä ja mukauttaa nykyisiä koulutusjärjestelmiä.



On selvää, että vaikka tämä on kaikille Euroopan maille yhteinen tarve, uudet koulujärjestelmät ja niiden mukauttaminen uusiin koulutusvaatimukseen vaihtelevat kunkin maan koulujärjestelmien erityispiirteiden ja kriittisten tekijöiden mukaan. Koulutus, joka perustuu uusiin ja parannettuihin älyllisiin ja manuaalisiin taitoihin kestävän kehityksen alalla, auttaa luomaan kulttuurisen ympäristön, joka voi kannustaa vastuulliseen yhteiseen toimintaan kestävän siirtymän saavuttamiseksi 1 .

Sen vuoksi seuranta-analyysit, joilla pyritään ymmärtämään koulutusjärjestelmien muutosten nykytilanne, ovat olennaisen tärkeitä, jotta voidaan ymmärtää, mitä toimia on otettu käyttöön ja mitä lisätoimia tarvitaan suurempien hyötyjen varmistamiseksi. Tarkemmin sanottuna on tarpeen ymmärtää, mitä tarkoitusta varten uusi koulutusväylä otetaan käyttöön ja miten se vaikuttaa uusien taitojen luomiseen. Toisin sanoen on mahdollista ymmärtää, mitkä koulutusväylät liittyvät sellaisten uusien taitojen luomiseen, jotka liittyvät suoraan kestävän kehityksen tarpeisiin (uudelleen koulutus), ja mitkä keskittyvät nykyisten käytäntöjen mukauttamiseen (täydennyskoulutus).

Tämän raportin tavoitteena on tutkia siirtymävaihetta vihreämpiin työpaikkoihin ja kerätä tietoja kierto- (ja kestävyys-) keskittyvistä kursseista viidessä EU-maassa. Tutkimuksessa tuodaan esiin erityisesti parhaita käytäntöjä ja heikkouksia edellä esitetyn luokittelun mukaisesti. Raportti on jäsennelty kahteen eri osaan. Ensimmäisessä pyritään selvittämään koulutuksen roolia kiertotaloudessa, kun taas toisessa selvitetään koulutusohjelmien välisiä eroja viidessä analysoidussa maassa ja näiden erojen vaikutusta uusien vihreiden työpaikkojen ja työpaikkojen kehittämiseen.

1 Green Comp Kestävän kehityksen eurooppalainen osaamiskehys

1. Koulutuksen rooli "kiertokulkuun perustuvassa vallankumouksessa".

Koulutuksen rooli siirtymäprosessissa liittyy sekä tarpeeseen kehittää valveutuneita kansalaisia että antaa heille taidot, joita tarvitaan strategisten tehtävien ja työpaikkojen hoitamiseen kiertotalouden ja yleisemmin kestävä kehityksen mukaisesti.

Tämän ajatuksen perusteella koulutuksen tavoitteena on toisaalta kouluttaa kansalaisia tekemään tietoon perustuvia kuluttajavalintoja ja toisaalta luoda taitoja, jotka vastaavat työmarkkinoiden uusia vaatimuksia. Koulutuksella on siis kaksi eri tavoitetta, jotka yhdessä edistävät ympäristöystävällisemmän käyttäytymisen omaksumista. Kuten keskustelun aikana nähdään, uusien kurssien suunnittelun ja nykyisten kurssien päivittämisen välillä on hyvin läheinen yhteys. Vaikka ne kuuluvat koulutuksen eri aloihin, ne yhdessä edistävät kestävä kehityksen tavoitteiden saavuttamista.

Jotta analyysi voidaan tehdä näillä kahdella eri tasolla, on keskityttävä kahteen perustavanlaatuisen näkökohtaan, jotka voivat vaikuttaa koulutukseen liittyviin muutoksiin: yhtäältä työmarkkinoiden erilaisiin olosuhteisiin ja toisaalta kunkin maan koulutusjärjestelmän erityispiirteiden huomioon ottamiseen.

1.1 Vihreiden työpaikkojen kysynnän taustatekijät

Vihreille työpaikoille on useita määritelmiä. YK:n ympäristöohjelman määritelmän mukaan vihreät työpaikat ovat "maatalouden, valmistuksen, tutkimuksen ja kehittämisen, hallinnollisten toimintojen ja palvelujen työpaikkoja, jotka edistävät merkittävästi ympäristön laadun säilyttämistä ja palauttamista"; ILO puolestaan määrittelee "vihreät työpaikat" "ihmisarvoisiksi työpaikoiksi, jotka edistävät ympäristön laadun säilyttämistä tai palauttamista sekä perinteisillä aloilla, kuten teollisuudessa ja rakentamisessa, että uudemmilla, nopeammin kasvavilla vihreillä aloilla, kuten uusiutuvien energialähteiden ja energiatehokkuuden alalla".



OECD totesi vuonna 2012, että vihreiden taitojen tukeminen on olennainen osa kestävään talouteen siirtymistä. OECD tunnustaa myös, että (uusiin) vihreisiin toimintoihin liittyvät taidot ovat todennäköisesti erilaisia kuin ne, joita nykyisin vaaditaan sopimusaloilla. Tästä seuraa, että



Ympäristötaitojen kehittäminen on osa laajempaa haastetta, joka koskee strategisten johtamistaitojen parantamista;



On olennaisen tärkeää investoida tutkimus- ja kehitystoimintaan, jotta voidaan ennakoida vihreän talouden haasteiden paljastamat tietämysvajeet.

Kuten Cecere ja Mazzanti (2017) toteavat, vihreisiin tuotteisiin ja palveluihin liittyvä innovointi on erityisen tärkeää vihreiden työpaikkojen luomisen tukemisessa. On käynyt ilmi, että vihreiden työpaikkojen tarjonta ei ole seurausta ainoastaan niiden yritysten ajattelutavan muutoksesta, jotka päättävät muuttaa liiketoimintamallejaan kohti kiertonäkökulmaa, vaan se vastaa myös kuluttajien tarpeeseen saada puhtaampia tavaroita ja tuotantoprosesseja, joissa noudatetaan ympäristönormeja. Kuluttajien lisääntynyt tietoisuus saa heidät tutkimaan, mitä markkinoilla olevan valmiin tuotteen takana on. Tästä näkökulmasta ympäristömerkinnällä on suuri merkitys, sillä sen avulla kuluttajat voivat vertailla tuotteita/palveluja tehdessään ostopäätöksiä. Ympäristömerkki on itse asiassa eräänlainen myönteinen ilmoitus, jonka mukaan tietty tuote tai palvelu on vähemmän haitallinen ympäristölle kuin muut vastaavat tuotteet tai palvelut. Ympäristömerkit voivat kattaa monenlaisia ympäristöominaisuuksia, kuten terveystieteelliset näkökohdat, ilmakehä- tai muut ympäristövaikutukset, pakkaukset ja muut teolliset näkökohdat, vain muutamia mainitakseni. Kuluttajien vaatimukset johtuvat epäilemättä siitä, että ympäristövaikutukset tiedostetaan yhä paremmin. Kestävyysskasvatuskurssien rooli ei siis rajoitu pelkästään taitojen hankkimiseen kiertotaloudessa (tai pohjimmiltaan kestävässä taloudessa) työskentelyä varten, vaan ne ovat myös välttämättömiä sellaisten tietoisien kuluttajien (kansalaisten) luomiseksi, jotka vihreiden tuotteiden ja prosessien kysynnän kautta voivat edistää vihreiden työpaikkojen kysyntää.

Vihreiden työpaikkojen tarjontaa ruokkii siis vihreiden tavaroiden ja palvelujen kysyntä, joten koulutusohjelmilla on kaksi tehtävää:

- Koulutetaan valistuneita kuluttajia vaatimaan ympäristöystävällisiä tuotteita.
- Koulutetaan ekologiseen tuotantoon erikoistuneita työntekijöitä.

Koulutusohjelmien tehtävänä ei ole ainoastaan kouluttaa niitä, jotka osallistuvat ekologisten tuotteiden ja palvelujen tuotantoon, vaan myös kannustaa ekologiseen käyttäytymiseen. Tieto on yksi avaintekijä ympäristötietoisuuden lisäämisessä. Ympäristötietoisien kansalaisten kouluttaminen on yksi koulutusohjelmien tavoitteista, vaikka sen tavoitteena ei olisikaan täysin vihreiden työntekijöiden kouluttaminen.



Kuten edellä mainittiin, kansalaisten/kuluttajien rooli on ratkaisevan tärkeä vihreiden työpaikkojen luomisessa: lisäämällä tietyn ympäristölaadun mukaisten tavaroiden ja palvelujen kysyntää he toimivat koko vihreän sektorin liikkeellepanevana voimana.

1.2 Työmarkkinaolosuhteet

Kuten alla olevasta kuviosta 1 käy ilmi, työttömyysaste alkoi nousta vuonna 2019 kaikissa tässä raportissa analysoiduissa maissa. ja Covid-19-pandemia ovat varmasti pahentaneet tilannetta, joka jo ennestään vaati suunnanmuutosta, ja siirtyminen vihreään talouteen voisi olla strategia, joka luo uusia työpaikkoja maailmanlaajuisesti. Siirtyminen kiertotalouteen merkitsee nimittäin yhtäältä uusien työpaikkojen luomista ja toisaalta työpaikkojen uudelleen kohdentamista. Poliitikan tehtävänä on varmistaa, että tämä siirtymä tapahtuu oikeudenmukaisesti ja että häviäjien ja voittajien välinen vastakkainasettelu poistetaan oikeudenmukaisen siirtymän paradigman mukaisesti. Mitä tulee työpaikkojen luomiseen, ILO:n (2018) mukaan kahden celsiusasteen tavoitteen saavuttamiseksi tehtävät muutokset energiantuotannossa ja -käytössä (esim. siirtyminen uusiutuviin energialähteisiin ja tehokkuuden lisääminen, sähköajoneuvojen suunniteltu käyttöönotto ja rakennustyöt rakennusten energiatehokkuuden parantamiseksi) voivat luoda maailmantalouteen noin 18 miljoonaa työpaikkaa. Tämä nettokasvu johtuu noin 24 miljoonan uuden työpaikan luomisesta ja noin 6 miljoonan työpaikan häviämisestä vuoteen 2030 mennessä. Tästä seuraa, että kiertotaloudessa

- ja kestävässä siirtymävaiheessa yleensä - työpaikkojen luominen enemmän kuin kompensoi työpaikkojen menetyksiä.

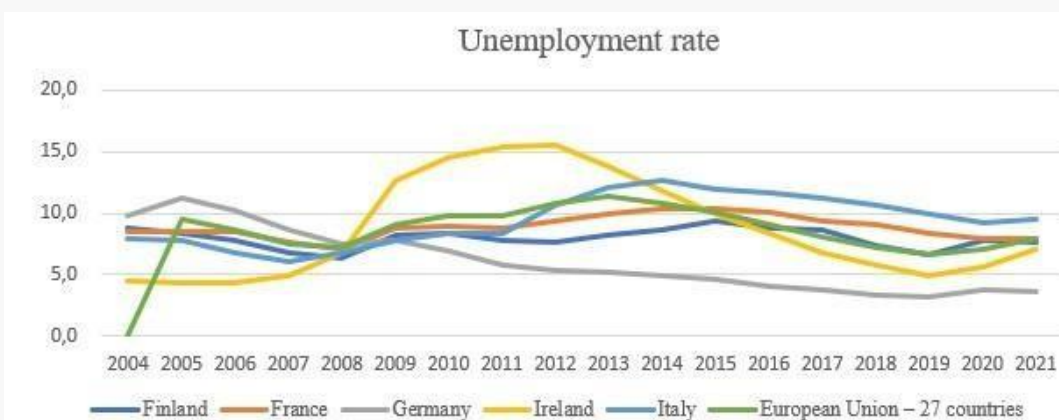


Figure 1 Unemployment rate comparison 2004-2021 OECD database, own elaboration

Työllisyyden uudelleenjakoprosessin osalta taulukko 1 osoittaa, että työllisyys on jakautunut alakohtaisesti vihreille aloille siirtämällä työntekijöitä alalta toiselle. Työntekijöiden siirtyminen saastuttavilta aloilta puhtaammille aloille muuttaa perusteellisesti työmarkkinaolosuhteita, koska tarvitaan uusia taitoja. Erityisesti työttömyyden lisääntyminen, kuten alla olevasta kuviosta käy ilmi, johtaa työvoiman uudelleenjakautumiseen, mikä lisää uusien koulutuskurssien kysyntää uuden työpaikan löytämiseksi. Vaikka työllisyyskriisi on kahden viime vuoden aikana vaikuttanut joihinkin aloihin enemmän kuin toisiin, työttömyys on vaikuttanut matalan ja korkean ammattitaidon työpaikkoihin suhteellisen yhtä paljon. Tämän vuoksi tarvitaan ammatillisten kurssien lisäksi myös uusia yliopistokursseja ja maisterin tutkintoja ympäristöalalla.

Table 1. Green Jobs and sectors

Industries set to experience the highest job demand growth (absolute)		Industries set to experience the strongest job demand decline (absolute)	
Sector	Jobs (millions)	Sector	Jobs (millions)
Construction	6.5	Petroleum refinery	-1.6
Manufacture of electrical machinery and apparatus	2.5	Extraction of crude petroleum and services related to crude oil extraction, excluding surveying	-1.4
Mining of copper ores and concentrates	1.2	Production of electricity by coal	-0.8
Production of electricity by hydropower	0.8	Mining of coal and lignite, peat extraction	-0.7
Cultivation of vegetables, fruit, nuts	0.8	Private households with employed persons	-0.5
Production of electricity by solar photovoltaics	0.8	Manufacture of gas, distribution of gaseous fuels through mains	-0.3
Retail trade, except of motor vehicles and motorcycles; repair of personal and household goods	0.7	Extraction of natural gas and services related to natural gas extraction, excluding surveying	-0.2
Industries set to experience the highest job demand growth (percentage)		Industries set to experience the strongest job demand decline (percentage)	
Sector	Jobs (percentage)	Sector	Jobs (percentage)
Production of electricity by solar thermal energy	3.0	Production of electricity by coal	-0.19
Production of electricity by geothermal energy	0.4	Extraction of crude petroleum and services related to crude oil extraction, excluding surveying	-0.11
Production of electricity by wind	0.4	Extraction, liquefaction, and regasification of other petroleum and gaseous materials	-0.11
Production of electricity by nuclear energy	0.3	Petroleum refinery	-0.08
Production of electricity by biomass and waste	0.3	Manufacture of gas, distribution of gaseous fuels through mains	-0.05
Production of electricity by solar photovoltaics	0.3	Mining of coal and lignite, peat extraction	-0.03
Production of electricity by hydropower	0.2	Extraction of natural gas and services related to natural gas extraction, excluding surveying	-0.03

1.3 Kuka hankkii taitoja?

Ympäristöoppiaineiden sisällyttäminen opetussuunnitelmiin koskee kaikkia koulujärjestelmiä. Tämän vuoksi on korostettava, että ensimmäinen askel on juuri sellaisten opettajien ja ohjaajien kouluttaminen, jotka pystyvät ottamaan käyttöön ja kehittämään näitä oppiaineita. Sen vuoksi on tarpeen tukea opettajien ja kouluttajien taitojen ja pätevyyden kehittämistä ammatillisen kehittymisen parantamiseksi, jotta opettajat, kouluttajat ja muu henkilökunta saisivat valmiudet opettaa opiskelijoille vihreiden työpaikkojen edellyttämiä taitoja ja pätevyksiä (Cedefop, 2021). ECORoad-hanke (avaintoiminto 2 - Kouluopetus), 2016- 2018 SUOMI

Lyhyesti sanottuna on selvää, että vihreän kasvatuksen tarve ei koske vain tunnollisten kuluttajien ja työntekijöiden kouluttamista heidän vaatimuksiinsa vastaamiseksi, vaan myös opettajia, joiden tehtävänä on levittää vihreää tietoa.

Näin ollen opettajien koulutus ja ammatillinen kehitys ovat olennaisen tärkeitä ympäristön kestävyden edistämiseksi koulutuksessa kaikilla tasoilla. Tätä varten raportissa tuodaan esiin kaksi Saksassa ja Suomessa järjestettyä opettajien ja ohjaajien koulutuskurssia.



Local in Global" -hanke
(avaintoiminto 1- uoret:
sekaohjelmat), 2017-2019 (SAKSA)

Täytäntöönpano

ECORoad-hanke (avaintoiminto 2 -
kouluopetus), 2016- 2018 SUOMI

1.4 Koulutustarjonnan ja korkeasti ja matalasti koulutettujen työpaikkojen välinen yhteys: viisi maata vertailussa.

Vihreän teknologian kehittämiseen osallistuvat korkeasti koulutetut ammatit, kuten tiedemiehet ja tutkijat, edellyttävät intensiivisiä korkeatasoisia koulutusohjelmia (yliopisto, maisterin tutkinto, tohtorin tutkinto), kun taas matalasti koulutetut ammatit edellyttävät matalampaa koulutustasoa. Tilanteeseen vaikuttavat koulutusjärjestelmien väliset erot[2].



[2] Tätä jaksoa koskevat tiedot ovat peräisin pääasiassa osoitteesta <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/> ja muista lähdeviitteissä olevista lähteistä.

Saksa

Oppivelvollisuus alkaa kaikilla kuuden vuoden ikäisillä lapsilla, kunnes 16-vuotiaana. Saksalainen koulutus kestää kuitenkin yleensä 18-vuotiaaksi asti. Oppivelvollisuuteen kuuluu peruskoulu tai Forderschule, jotka molemmat ovat osavaltioiden järjestämiä, mikä selittää, miksi koulukokemus voi vaihdella osavaltioittain. Forserschulen on eräänlainen koulutusmuoto lapsille, joilla on erityisiä koulutustarpeita (SEN). Erityisoppilaat saavat erityistä tukea ja opetusta vammansa tason mukaan. Toisen asteen koulut ovat maksuttomia ja vaihtelevat tyypeittäin. Kukin oppilas voi siis itsenäisesti valita koulumuodon, johon hän haluaa mennä tarpeidensa ja kykyjensä mukaan. Lyseo on samanlainen kuin yläkoulu, ja oppilaat noudattavat yleensä tätä opetussuunnitelmaa 18-vuotiaaksi asti. Opiskelu huipentuu loppututkintoon, joka antaa oppilaille mahdollisuuden päästä saksalaisiin yliopistoihin. Realschule on tarkoitettu keskitason oppilaille, ja se tarjoaa opetusta 15/16-vuotiaaksi asti. Loppututkinto antaa oppilaille mahdollisuuden jatkaa opintojaan ammatillisessa koulutuksessa.

tai siirtyä lyseoon. Hauptschule on vähemmän akateemisesti suuntautunut. Se kestää 15/16-vuotiaaksi asti, ja oppilaat voivat seurata ammatillista polkua. Gymnasium tarjoaa suoran väylän yliopisto-opintoihin, jotka suoritetaan kandidaatin ja materin muodossa. Realschule- ja Hauptschule-oppilaat puolestaan valmistautuvat tutkintoon ja jatkavat ammatillisia opintoja. Maisterin tutkinnon suorittamisen jälkeen opiskelijat voivat lopuksi päättää täydentää koulutustaan tohtorintutkinnolla.

Germany

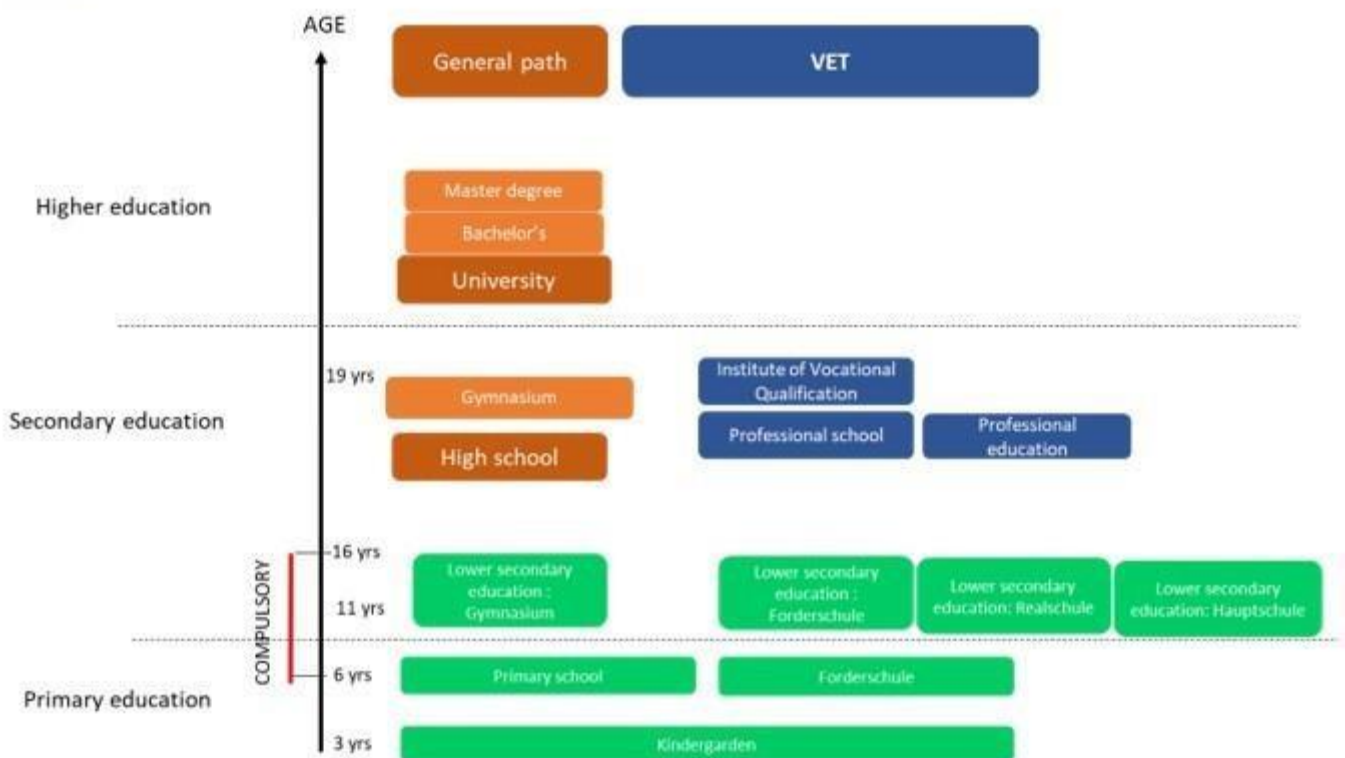


Figure 2: German Education System, own elaboration

Suomi

Suomalainen koulutus alkaa kuusivuotiaana ja jatkuu kahdeksan vuotta. vuotias.

vuotta peruskoulutusta. Se on maksuton ja kuntien järjestämä. Oppivelvollisuus päättyy, kun lapset täyttävät 18 vuotta tai kun he valmistuvat toisen asteen koulutuksesta tai ammatillisesta koulutuksesta. Perusopetuksen jälkeen oppilaat voivat valita yleissivistävän ja ammatillisen koulutuksen välillä. Oppilaat suorittavat lukiokoulutuksen ylioppilastutkinnon jälkeen ja voivat sen jälkeen ilmoittautua yliopistoihin, ammattikorkeakouluihin ja ammatillisiin oppilaitoksiin. Ammatilliset tutkinnot puolestaan merkitsevät ammatillisen koulutuksen päättymistä ja valmistavat tietä muille erikois- tai ammattitutkinnoille, joiden avulla oppilaat voivat kehittää taitojaan työuraansa varten. Suomen korkeakoulujärjestelmään kuuluu yliopistoja, jotka tekevät akateemista tutkimusta, ja ammattikorkeakouluja, jotka tarjoavat käytännönläheisempää koulutusta ja valmistavat opiskelijoita työmarkkinoille. Yliopistot tarjoavat kandidaatin, maisterin ja tohtorin tutkintoja. Ammattikorkeakoulut tarjoavat kandidaatin ja maisterin tutkintoja.

Finland

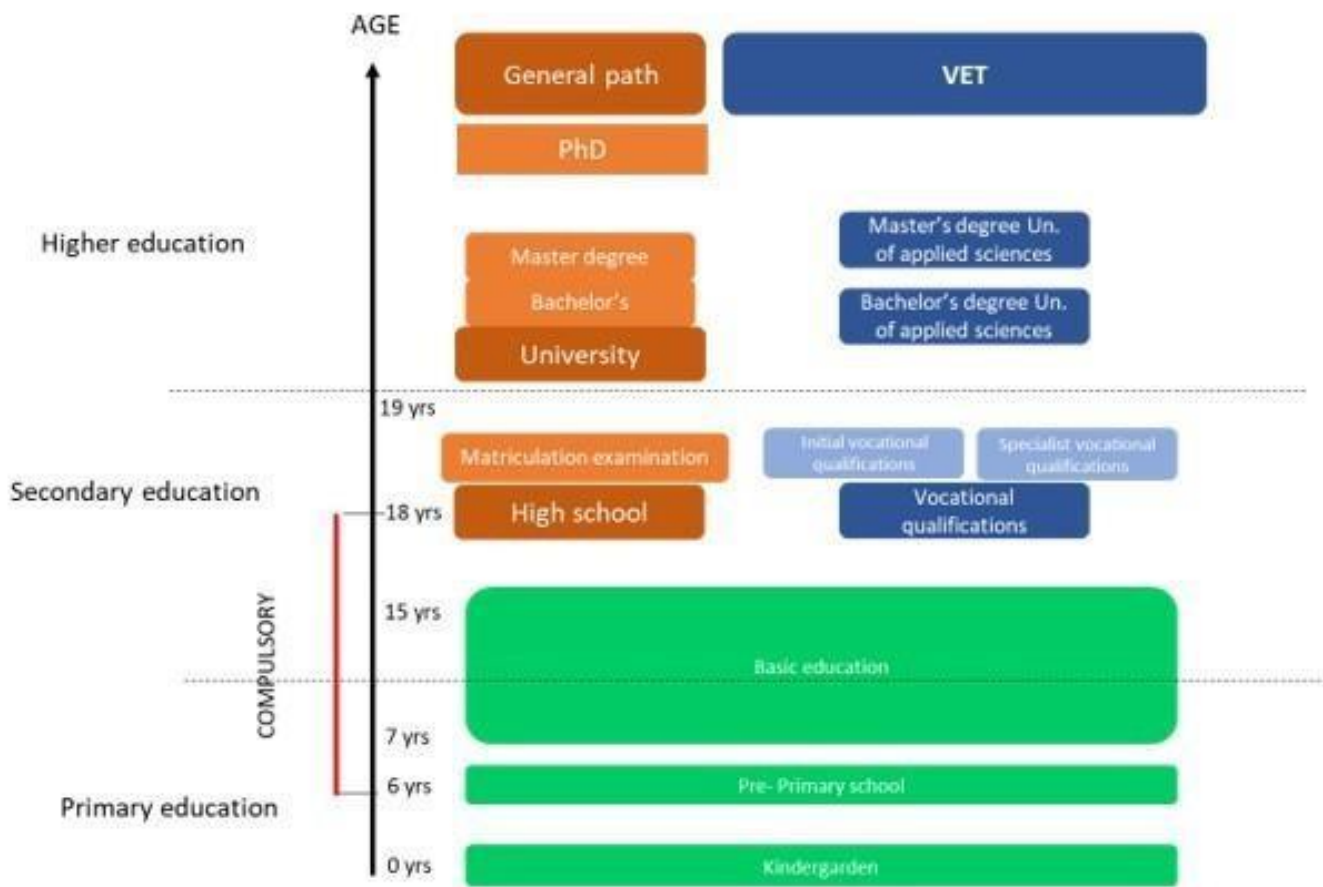


Figure 3 Finnish Education System, own elaboration

Ranska

Ranskalaiset lapset on kirjattava peruskouluun kuuden vuoden iässä. Jälkimmäinen

koostuu viiden vuoden opiskelusta eli 11-vuotiaaksi asti. Tämän jälkeen oppilaat siirtyvät toisen asteen koulutukseen, joka on jaettu kahteen vaiheeseen. Alempi keskiaste kestää neljä vuotta, 15-vuotiaaksi asti, ja päättyy "brevet des collèges" -tutkintoon. Tämän jälkeen oppilaat voivat joko siirtyä lyseoon ja suorittaa ylioppilastutkinnon (baccalauréat) tai valita ammatilliset lyseot tai koulutuskeskukset, jotka tarjoavat ammatillisen lyseon tutkinnon ja ammatillisen kelpoisuustodistuksen. Tämän jälkeen ranskalaisessa koulutusjärjestelmässä opiskelijoilla on mahdollisuus suorittaa ammatillisia tutkintoja tai korkeakoulututkintoja. Ammatillisista tutkinnoista on tarjolla kaksivuotinen teknisen alan tutkinto, diplôme de technologie. Tämän jälkeen voidaan suorittaa vielä yksi vuosi opintoja, jotka johtavat ammattipätevyyden saamiseen. Akateemisten tutkintojen osalta yliopistot tarjoavat kolmea eritasoista tutkintoa monilla eri aloilla: kandidaatin tutkintoja, maisterin tutkintoja ja tohtorin tutkintoja.

France

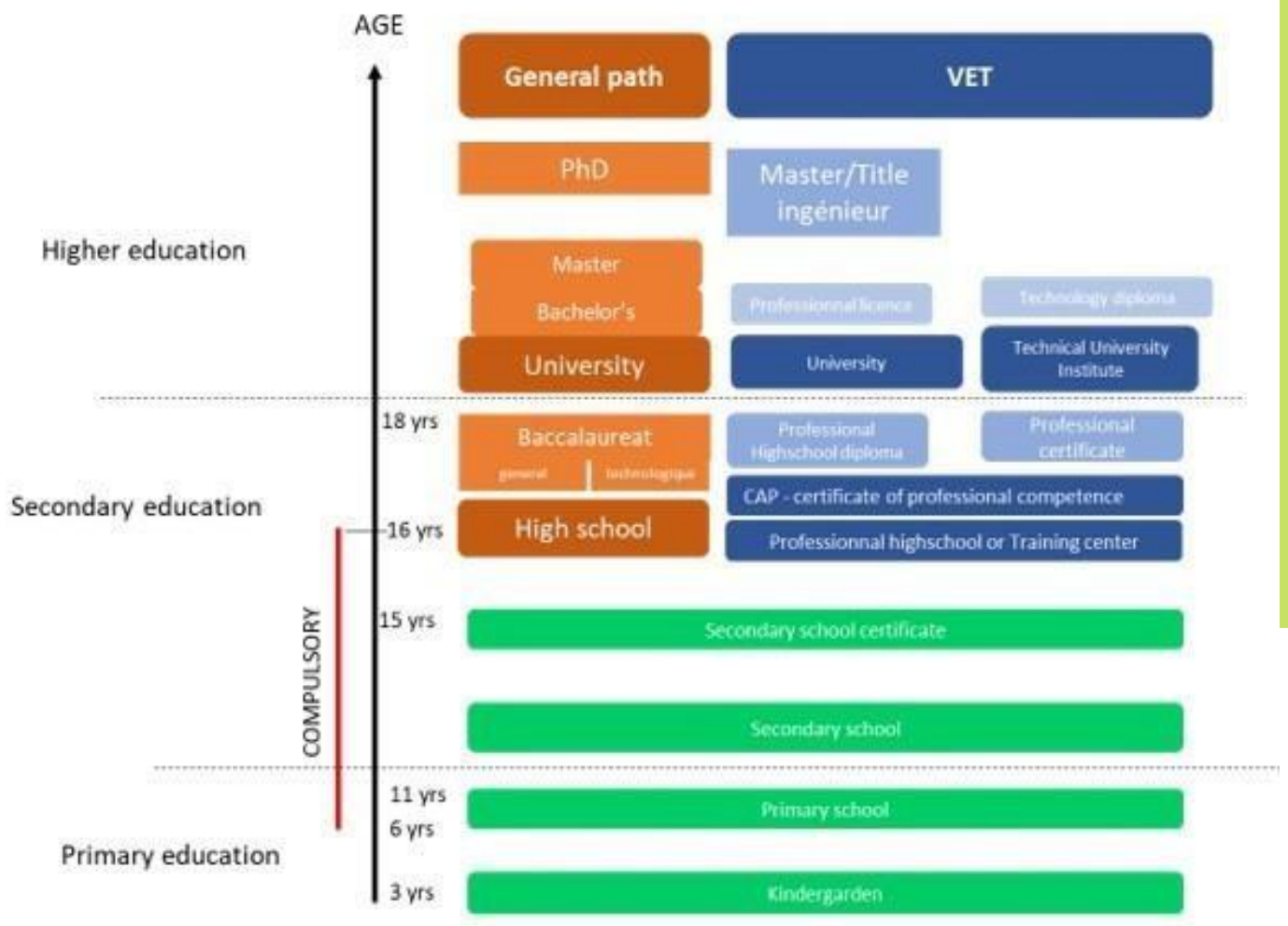


Figure 4 French Education System, own elaboration

Irlanti

Irlannissa koulutus on pakollista 6-18-vuotiaana. Peruskoulutus alkaa 6-vuotiaana. Tämän koulutuksen päätyttyä 12-vuotiaat aloittavat juniorikoulutuksen, joka päättyy kolmen vuoden kuluttua todistuksen saamiseen. Tätä koulutusastetta seuraa seniorikoulutus, joka kestää yleensä kolme vuotta, paitsi siirtymävuoden valinneilla, joiden seniorikoulutus kestää vain kaksi vuotta. Ylemmän koulutusjakson viimeisenä vuonna opiskelijoiden on valittava kolmen eri koulutusohjelman välillä, joista jokainen johtaa eri loppututkintoon. Ensimmäinen on vakiintunut päättötodistus, joka valmistaa opiskelijat yliopistoihin, teknillisiin oppilaitoksiin ja korkeakouluihin. Toinen on ammatillinen koulutusohjelma, jossa keskitytään teknisiin aineisiin. Lopuksi on vielä soveltava päättötodistusohjelma, jonka tavoitteena on valmistaa opiskelijoita työmarkkinoille työkokemuksen avulla. Sen avulla opiskelijat voivat myös opiskella käytännön tai ammatillisia ohjelmia. Korkea-asteen koulutus koostuu kolmesta eri sektorista: yliopisto-, teknologia- ja korkeakouluopetuksesta. Yliopistot tarjoavat opiskelijoille kandidaatti-, maisteri- ja tohtoriohjelmia. Ammattikorkeakoulut puolestaan antavat opiskelijoille mahdollisuuden erikoistua peruskoulun opettajankoulutukseen. Teknologia-alasta vastaavat teknologiainstituutit, jotka tarjoavat opetusohjelmia eri aloilla, kuten taloustieteissä, tekniikassa, kielitieteissä ja musiikissa.

Ireland

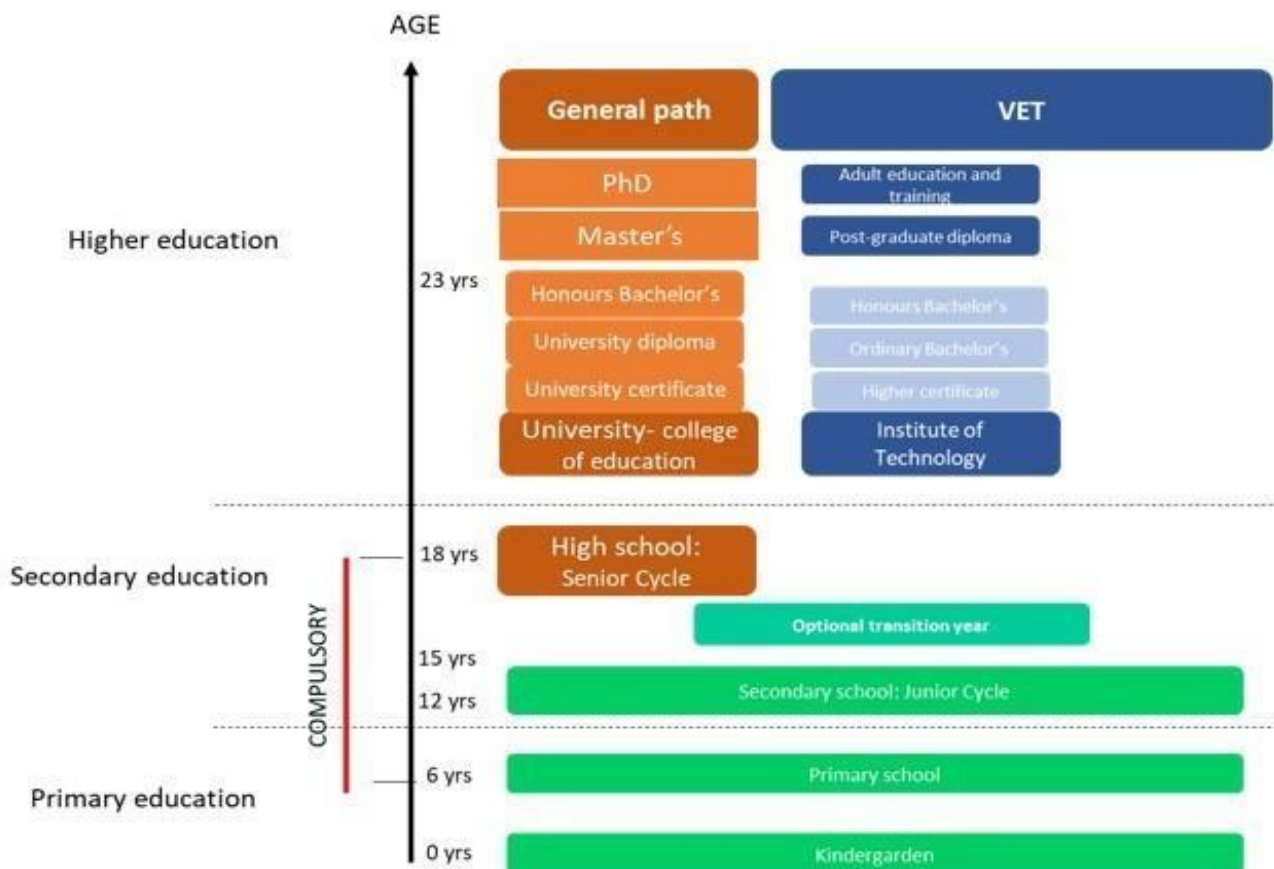


Figure 5 Irish Education System, own elaboration

Italia

Italiassa 6-16-vuotiailla oppilailla on oppivelvollisuus, ja koulutus tapahtuu seuraavissa muodoissa.

on jaettu neljään vaiheeseen: peruskoulu, collège ja lyseo. Peruskoulun opetussuunnitelma on sama kaikissa kouluissa. Keskkoulusta lähtien oppilaat voivat kuitenkin valita kiinnostuksen kohteitaan paremmin vastaavia kursseja. Opetuksen eriyttäminen on erityisen ilmeistä lukiokoulutuksen alussa. Nämä jakautuvat Liceoihin (klassiset ja luonnontieteelliset oppilaitokset) ja teknillisiin, ammatillisiin ja taiteellisiin oppilaitoksiin ammatillisemmin suuntautuneille. Yleensä lukiolaiset päättävät valmistuttuaan siirtyä yliopistoon. Yliopistotasolla jotkin oppiaineet (kuten lääketiede) määritellään yksivuotiseksi, koska niihin kuuluu viisi vuotta opintoja. Useimmissa opinnoissa taas opiskelijat voivat valita kolmen plus kahden kaavan eli kolmen vuoden tutkinnon ja kahden vuoden maisterin tutkinnon. Kandidaatin tutkinnon jälkeen opiskelijat voivat päättää suorittaa erikoistuneen maisterin tutkinnon, joka suuntaa heidät työmarkkinoille. Vastaavasti maisterin tutkinnon suorittamisen jälkeen opiskelijat voivat valita toisen asteen maisterin tutkinnon tai jatkaa akateemisia opintojaan tohtorin tutkinnolla.

Italy

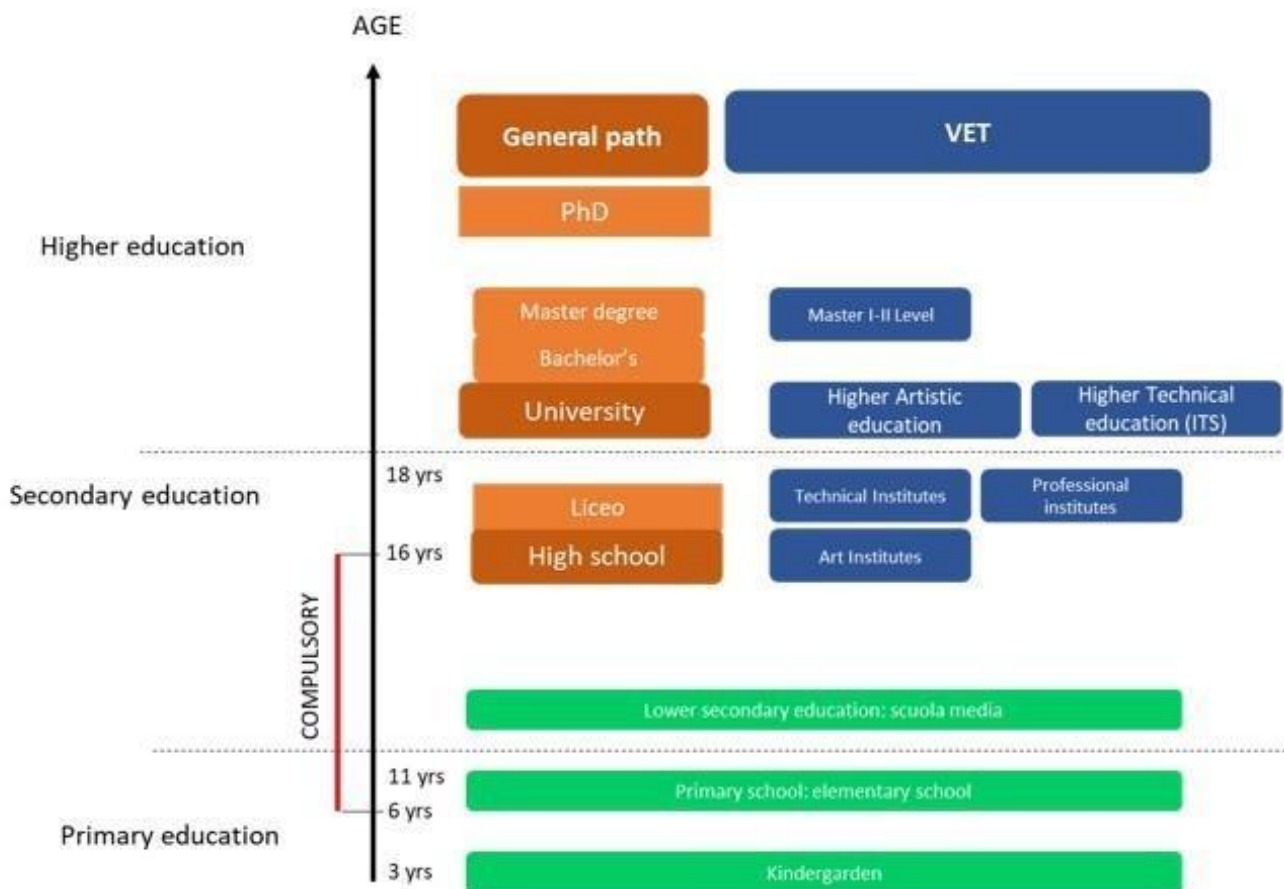


Figure 6 Italian Education System, own elaboration

Kreikka

Kreikan koulutusjärjestelmä on vanha, ja siinä on säilytetty tiettyjä organisaation elementtejä. antiikin Kreikassa. Koulutus on pakollista 11 vuoden ajan ja kestää 4-15 vuotta.

15 vuotta. Kreikassa viralliseen koulutukseen kuuluu 6 päävaihetta. Peruskoulutukseen kuuluvat päiväkodit ja peruskoulut. Nipiagogeio on esikoulu, josta on tullut pakollinen Kreikassa kaikille 4-vuotiaille lukuvuodesta 2018/19 alkaen. Varhaiskasvatuskeskukset (vrefikoi stathmoi), lastenhoitokeskukset (vrefonipiakoi stathmoi) ja lastenkeskukset (paidikoi stathmoi) tarjoavat hoitoa pienille lapsille. Ne ovat kunnan viranomaisten ylläpitämiä, ja ne on tarkoitettu 2 kuukauden ikäisille lapsille oppivelvollisuuden alkamiseen asti. Peruskoulu (dimotiko scholeio) on seuraava vaihe. Se kestää 6 vuotta ja on tarkoitettu 6-12-vuotiaille lapsille. Peruskoulun jälkeen alkaa toinen koulutusaste, joka käsittää kaksi opintojaksoa: Gymnasium ja Lykeio. Ensimmäinen tarjoaa yleissivistävää koulutusta vähintään kolmen vuoden ajan, kun taas jälkimmäinen on tarkoitettu 15-vuotiaille ja sitä vanhemmille lapsille ja tarjoaa erilaista koulutusta: Geniko (yleinen) lykeio ja Epangelmatiko (ammattillinen) lykeio. Niille, jotka eivät ole suorittaneet yhdeksän vuoden oppivelvollisuutta, on tarjolla toisen mahdollisuuden kouluja (Second Chance Schools, SDE), jotka ovat valtion ylläpitämiä ja jotka on suunnattu 18 vuotta täyttäneille; koulunkäynti kestää kaksi vuotta. Toiseksi Kreikan järjestelmä koostuu keskiasteen jälkeisestä ammatillisesta koulutuksesta kahdella eri tasolla: ammatilliset oppilaitokset (IEK) ja keskiasteen jälkeinen koulutus - oppisopimusluokka. IEK:t tarjoavat ammatillista peruskoulutusta yleissivistävän keskiasteen koulun suorittaneille ja vastaavien todistusten/diplomien haltijoille. Ammatillinen koulutus kestää neljästä viiteen lukukautta. Keskiasteen jälkeinen oppisopimuskoulutus koostuu oppisopimusluokasta, joka tarjoaa ammatillista peruskoulutusta ammatillisen lukion suorittaneille tai vastaavien todistusten tai tutkintojen haltijoille, joilla on perustiedot, -taidot ja -pätevyys. Keskiasteen jälkeinen oppisopimuskoulutus kestää 11 kuukautta. Viimeinen taso on korkea-asteen koulutus; useimmat tutkinto-ohjelmat edellyttävät neljä lukuvuotta täysipäiväistä opiskelua, kun taas jatko-opinnot kestävät yhdestä kahteen vuotta ja tohtorintutkinnot vähintään kolme vuotta.

Kreikka

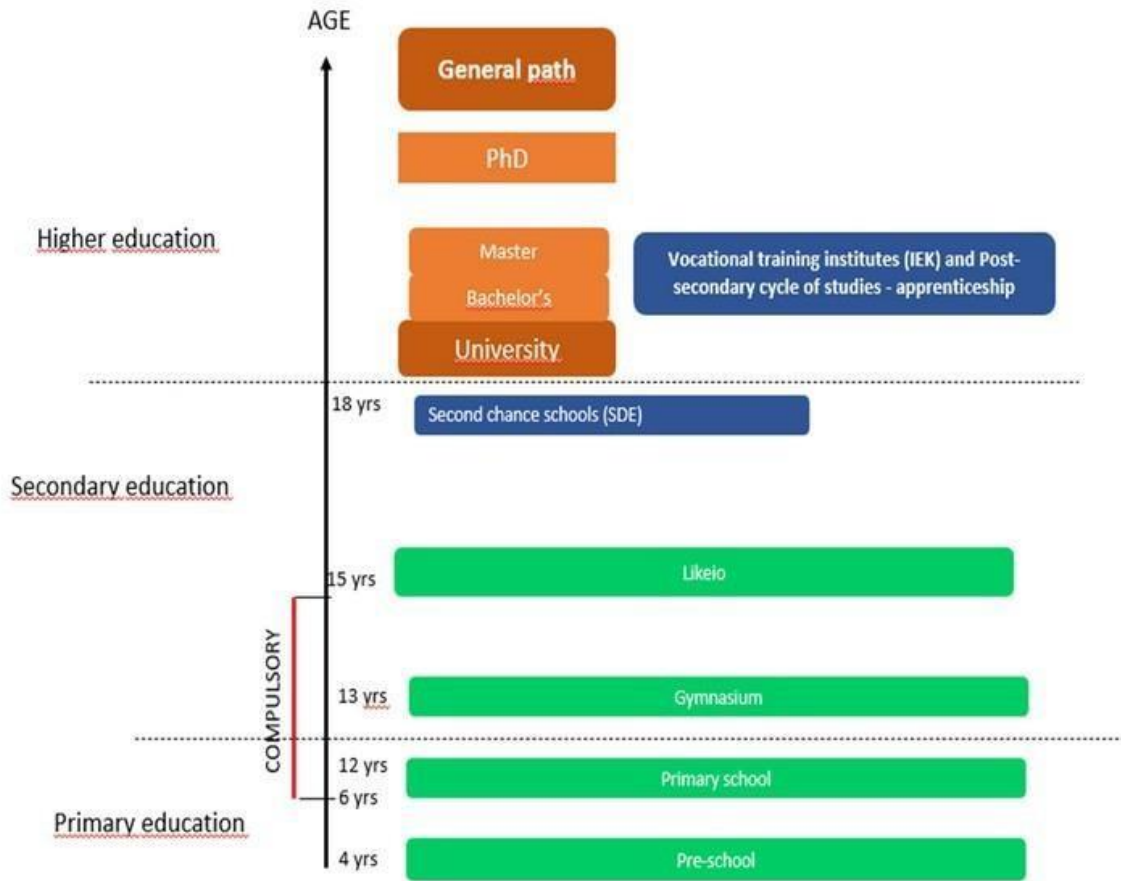
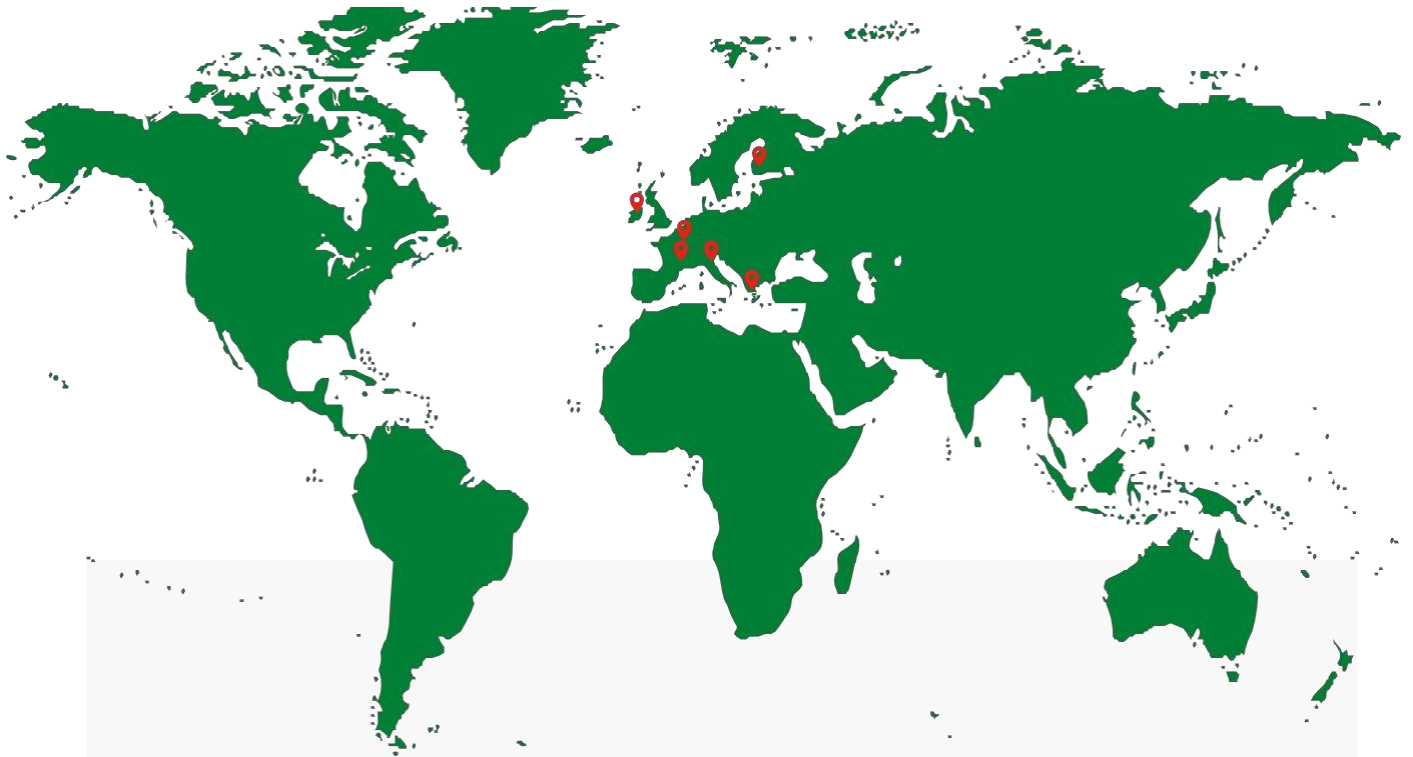


Figure 7 Greek Educational System, own elaboration



2.2 Kierto-ohjelmat kussakin maassa

Tässä jaksossa esitetään yleiskatsaus analysoitujen maiden opintopolkuihin. Siinä pyritään tuomaan esiin eri koulutustarjonnan vahvuudet ja heikkoudet.



Saksa

Type	Course name	University	Description	Duration	Field
Bachelor degree	Global Environmental and Sustainability	Leuphana University of Lüneburg		3 years	Policy
Bachelor degree	Sustainable Agriculture	Rhine-Waal University of Applied Sciences		3 years	Agriculture
Master degree	Master in Resources Engineering (Innovative Education in Geometallurgy and Circular Economy)	TU Bergakademie Freiberg	The program trains a new generation of engineers with an entrepreneurial mindset and a global vision of the value chain, putting the extraction of mineral and metal resources on a circle that continues by collecting end-of-life products and recovering valuable materials out of urban mines (circular economy).	2 Years	Engineering
Master degree	Engineering and Sustainable Technology Management - Focus on Industry 4.0 - Automation, Robotics and 3D Manufacturing	Berlin School of Technology	This master help designing, implementing and launching in the market innovative systems and technologies. Students will gain a deeper insight into the top technologies of the digital industry, such as digital twins, automation or 3D printing, and learn how these technologies can be introduced, promoted and optimized in companies.	2 years	Business and Management
Master degree	Engineering and Sustainable Technology Management Smart Building Technologies	Berlin School of Technology	During this program students will learn how the infrastructure of buildings can be made more sustainable and smarter and expand their knowledge of building data modelling, automation and decentralized energy supply.	2 years	Urban planning
Msc	Raw Materials Exploration and Sustainability	EIT RawMaterials Academy	This Master combines raw materials expertise and circular economy principles with the objective of educating a new generation of entrepreneurial geologists and engineers.	2 years	Geology and engineering
Msc	Circular Economy	University of Applied Sciences Rosenheim	The course qualifies in the areas of strategy & management, sustainable technologies & sustainable materials, economics & ethics, sustainable finance, leadership & customer experience, sustainable innovation & sustainable entrepreneurship.	5 semesters	Business and Management
MBA	Sustainable Innovation and Entrepreneurship	Berlin University of Applied Sciences	The curriculum includes both classic management modules and courses on innovation management, entrepreneurship and sustainability. It will help broadening students' horizons and exchange ideas on current topics such as the circular economy, organizational behavior or management ethics.	3 semesters	Business and Management

Suurin osa Saksan koulutusjärjestelmän tarjoamista kursseista on korkea-asteen kursseja. Niihin kuuluu kaksi kandidaatin tutkinto-ohjelmaa, kolme maisterin tutkinto-ohjelmaa, kaksi MBA-ohjelmaa ja kaksi tohtorin tutkinto-ohjelmaa. Kursseilla keskitytään kiertotalousstrategioihin, pääasiassa taloustieteen, johtamisen ja tekniikan aloilla. Korkeakouluohjelmia tunnustetaan myös, joskin vähäisemmässä määrin, politiikan, maatalouden, kaupunkisuunnittelun ja kemian aloilla. Toisaalta ammatillisissa ohjelmissa pyritään parantamaan tietyillä aloilla, kuten talouden ja johtamisen, muotiteollisuuden ja rakentamisen aloilla, jo hankittuja taitoja suuntaamalla ne kiertotalouden tavoitteisiin.



Suomi

Bachelor degree	Sustainable Solutions	LAB University of Applied Sciences	It provides tools to manage challenges such as climate change and sustainability. Students will learn how to manage technologies in a sustainable way by adopting a circular economy perspective	4 years	Engineering
Bachelor degree	Culture and Arts in Smart and Sustainable Design	Häme University of Applied Sciences	It provides the ability to work as a designer in companies in different fields and in public organizations or act as an independent entrepreneur.	4 years	Product design
Msc	Program In Circular Economy	LUT University	It prepares to work as a professional in the circular economy in a wide range of jobs focusing primarily on sustainable business and production. It opens job opportunities in industry, consultancy, regulatory agencies, and governmental and non-governmental organisations, where increasing interest is being devote to sustainability issues.	2 years	Business and Management
Msc	Zero Defect Manufacture for a Circular Economy	Aalto University	It is a combination of studying manufacturing science including physics of equipment and processes, data analysis, including the methodology to use gained process data in the context of process quality, and process management including the flexibility enabled for smaller lot production	2 years	Technology and Engineering
Msc	Advanced Materials for Innovation and Sustainability	Aalto University	The programme tackles with substituting and exploiting materials and technologies for products in order to improve their performance while focusing on material and value chain optimisation in the spirit of circular economy. The students will acquire an understanding of the full materials value chain with a mind-set for innovation & entrepreneurship focusing on sustainability.	2 years	Chemistry, physics or materials science
MBA	Risk Management and Circular Economy	Tampere University of Applied Sciences	The program offers competence to apply the ideas of circular economy and risk management at job level. Designing new products and services needs understanding about the whole life cycle.	2 years	Engineering, business and natural resources
Summer school	Circular Economy and Co-design	Aalto University	The course focuses on how to prevent waste and pollution, how to keep products and materials in use longer and how to regenerate the whole system towards a better balance.	2 weeks	Design Architecture
Phd	Doctoral Researcher in Bio and Circular Economy	Faculty of Engineering and Natural Sciences of Tampere University	The research project is focused on understanding the occurrence of microplastics in municipal sewage sludge and the faith of microplastics in different sewage sludge treatment technologies	2 years	Engineering
Phd	Sustainable use of renewable natural resources	University of Helsinki		2 years	Biology - Agriculture - Forestry
Upskilling course	The Circular Economy Now Module	Collaboration between LUT University/ University of Helsinki/ Aalto University/ University of Eastern Finland/ The Finnish Innovation Fund Sitra.	It is suitable for teachers in all fields, as it does not require any special knowledge about the circular economy. It will allow incorporating perspectives and topics of attendants' own field in the course through contact teaching and project assignments.	-	Multidisciplinary
Upskilling course	Circular Economy for Sustainable Growth	Sitra	The learning lane is designed to equip the student with a well-rounded understanding of how to plan, implement, execute and measure the success of circular economy initiatives within a modern, internationally oriented company.	15 days	Business and Management
Course, upper secondary education	Circular Economy Business course	Sitra			Business and Management
Upskilling course	Circular economy as a societal change	University of Eastern Finland	The course studies circular economy as a societal change, that touches many aspects of life. Both social, political and judicial preconditions of the circular economy are examined. The course is multidisciplinary and provides perspectives to circular economy through environmental policy, environmental law and geography.		Policy
Project for vocational education	Circular economy training pilot projects	Sitra	The aim of the project is to embed circular education into secondary professional education based on needs identified by industries.		
Educational Platform	Walki Circular Classroom: co-created learning material stimulates circular thinking at school	Walki Group	The Circular Classroom is a new educational platform for learning about the circular economy. This open platform provides secondary schools and upper secondary schools with new tools for discussing the circular economy within a curriculum that promotes phenomenon-based learning and integrated subjects.		

Suomen koulutusjärjestelmä tarjoaa tasapainoisen yhdistelmän korkea-asteen koulutusta ja ammatillisia koulutusohjelmia. Korkeakoulutukseen kuuluu kaksi kandidaattiohjelmaa, kolme maisteri- tai tiedeohjelmaa, MBA, kesäkoulu ja kaksi tohtorintutkintoa. Maisteriohjelmista on kuitenkin puutetta. Koulutustarjonta on suunnattu pääasiassa kiertotalousstrategioiden syvälliseen tutkimiseen tekniikan alalla. Muita korkeakoulutuksen aloja ovat tuotesuunnittelu, liiketoiminta ja johtaminen, kemia, muotoiluarkkitehtuuri ja biologia. Ammatilliset koulutusohjelmat puolestaan tähtäävät pääasiassa ammattilaisten täydennyskoulutukseen erityisesti liiketoiminnan ja johtamisen aloilla. Yksi kurssi on omistettu myös toisen asteen koulutukselle. On selvää, että Suomen koulutusjärjestelmä aikoo vahvistaa ammatillista koulutusta kiertotalouden alalla, mistä ovat osoituksena kiertotalouskoulutuksen pilottihanke ja koulutusfoorumi.



Ranska

Bachelor degree	Assistant Designer in Sustainable Innovation	BESIGN The Sustainable Design School, Nice	The program provides foundation skills to be a professional designer, embracing the requirements of a sustainable future	3 years	Product design
Master degree	Alternance transition energetique, ecologie industrielle, economie circulaire	Management School ISEAM	The master will form environmental managers, auditors or consultants in energy transition and/or industrial ecology, experts in innovation strategies and/or circular economy	2 years	Business and Management
Master degree	Management du developpement strategique et environmental	IET - Institut de l'environnement et des Technologies	Students will acquire skills on: environmental (project) manager - CSR; assistant business manager in environment; sales assistant: green products or services; environmental management system project manager; consultant " Audit and Advice " in sustainable development	1/2 years	Business and Management
Master degree	Sustainable Development and Environment	ESI Business School-Boulogne-Billancourt, France		2 years	Business and Management
MSc	Master sciences, technologies, santé mention sciences pour l'ingénieur spécialité éco-conception de produits	Université de Franche-Comté - Besançon	The program will teach technical manager for studies, research and development in the mechanical industry; manager of a design office/development of eco-designed products; consultant/expertise in eco-design; project manager; product developer		Engineering
MSc	Circular Economy and Sustainable Innovation	Lyon Business School	It trains professionals in the circular economy capable of defining a strategy for transforming the business model of a company or an organization by proposing innovative and sustainable solutions, in accordance with the concepts and challenges of the circular economy.	1 year	Business and Management
Msc	Management de la transition ecologique et de l'economie circulaire	Université de Montpellier - Montpellier Management	The master will form: environmental project managers, green finance" Specialist Research officer", environmental management controller, green tech start-up creators, green buyers, public service executives, consultant in sustainable development	360 hours	Business and Management
Msc	Circular Economy	UniLaSalle	It trains specialists capable of responding to the environmental challenges of companies and industries on a territorial scale, thanks to their knowledge and know-how in the field of eco-innovation.	1 year	Business and Management
Msc	International and Sustainable Management	ESSCA School of Management	It develops essential leadership skills and a deep understanding of how sustainable approaches to business can offer new opportunities for organisations	12-16 months	Business and Management
Msc	Sustainable Management & Eco-Innovation	Rennes School of Business	The program will allow applying sustainability-related knowledge in the formulation of responsible business practices and ethical management of people in organizations.	15 months	Business and Management
Phd	Environmental Economics: Innovation and Circular Economy of Mineral Resources	Aix-Marseille Université		3 years	Economics

Ranska

Upskilling course	Design Circular Business models	Online-Circulab Academy	In this course students will learn how to evaluate a socio-economic system and its situation. Students will additionally grasp the fundamentals of system design within a business ecosystem, and they will be able to articulate and translate business choices into positive and negative impacts.	15 hours	Business and Management
Upskilling course	MOOC économie circulaire et innovation	UVED – Université Virtuelle Environnement et Développement Durable	The objectives of this course are: increasing ability to be both critical and proactive in relation to circular economy projects, identifying the knowledge and skills that are useful to invest in the field of the circular economy	8 hours	Business and Management
Complementary trainings	7 trainings in Eco-conception & circular economy	AFNOR	Life Cycle Assessment; CSR; Value analysis; Standards and regulations	1 to more days	Law
Upskilling course	Circular Design	Online-Circulab Academy	This training course has been designed to give students the keys to start a circular journey, adapt participants' organizations and create their future products and services	35 hours-8 weeks	Product design
Specialization course	Diplôme d'Université d'Économie Circulaire & d'Intelligence Collective	IUT de Sceaux, Université Paris-Saclay	Support private or public organizations engaged in a circular economy approach. Master the regulatory and conceptual aspects of the circular economy. Transmit values and behaviors adapted to a circular economy approach	5 months	Business and Management
Specialization course	Circular Economy Engineering	IMT University of Lille	Expert in environmental engineering and the circular economy, able to respond to new ecological challenges, in the fields of sustainable development, eco-innovation and eco-design	12 months	Engineering
Specialization course	Circular Economy and Sustainable organizations	Polytech Marseille			Industrial engineering
Professional license	Licence Professionnelle Spécialité Valorisation et REcyclage des Matériaux pour une Économie Circulaire	Faculté des Sciences et Technologies	Students will learn to: understand the impact of end-of-life products on the environment; understand environmental regulations, standards and safety, implement and monitor recycling operations including collection and transportation; build a global analytical approach to characterize materials before and after recycling, to know the economic models of the recycling industry, to know the major actors of the sector	1 year	Industry and Technology
Research Centre	Circular Economy Research Center	Paris based École des Ponts Business School	The aim is to enable students as well as the alumni of the School to learn more about the upcoming transformation so that they can understand it, embrace it and prepare for it in their domains of professional interest.		

Ranskan koulutusjärjestelmässä kiertotalousstrategiat ja -käsitteet on sisällytetty korkea-asteen opinto-ohjelmiin yhden kandidaatin, kolmen maisterin, kuuden maisterin ja yhden tohtorin opintojakson kautta. Tarjonta näyttää kuitenkin lähes yksinomaan kohdistuvan kiertotalouden käsitteen käsittelyyn teollisella tasolla. Liiketoiminnan ja johtamisen kurssit ovat hallitsevia, ja niitä seuraavat insinöörikurssi, tuotesuunnittelukurssi ja taloustieteen kurssi. Samoin täydennyskoulutuskursseilla pyritään pääasiassa luomaan uusia henkilöitä, jotka pystyvät kääntämään ja ajattelemaan uudelleen nykyisiä liiketoimintamalleja kiertotalouden näkökulmasta. Erikoistumiskurssit puolestaan liittyvät myös tekniikan alaan, ja niillä pyritään kouluttamaan ammattilaisia, jotka pystyvät integroimaan ja rikastuttamaan taitojaan kiertotalouden käytäntöjen avulla. Ranskan koulutustarjontaa täydentää kiertotalouden tutkimuskeskus.



Irlanti

Bachelor	Sustainable Energy Engineering	Technological University Dublin	The programme investigates renewable energy sources, such as wind energy, solar energy and other heat sources. Students will learn about the design and operation of wind turbines, solar energy panels and other equipment associated with alternative energy.	4 years	Energy sector
MSc	Manufacturing Engineering with Zero Defect Manufacture for a Circular Economy	University of Dublin		2 years	Engineering
Msc	Sustainable Environment	National University of Ireland, Galway	It integrates ecological, health and sustainability issues and considers their interaction within the natural and built environments. It combines modules from Environmental Science, Engineering and Economics to provide students with experience of research-led learning opportunities that will develop skills in identifying and evaluating sustainable solutions for real world environmental problems	1 year	Environmental science; Engineering; Economics
Post-graduate course	Circular Economy and Recycling Technologies	Trinity College Dublin, the University of Dublin.	This course will provide students with core knowledge of the Circular Economy concept as well as the relevant technologies used in the recycling area	1 year	Business and Management
Certification	Cartificate in Circular Economy	Munster Technological University		4 months	Business and Management
Course-training programme	Circular Economy Skills Initiative	FIT with the support of Louth Meath Education and Training Board	FIT, WEEE Ireland, and the White Goods Association have come together to create a curriculum and formal career pathway for field service technicians to attract new entrants and create a steady supply into the sector to address a growing requirement with regard to maintenance, repair and recycling of white goods.	36 weeks	Electrical Repair
Upskilling course	Pathways to the Circular Economy: Designing for Circularity to Unlock Opportunity		It offers the possibility to learn more about circular economy strategies and apply it to the engineering field.	1 day	Engineering
Certification	Certificate in Sustainability and the Circular Economy	Griffith College			Business and Management

Irlannin koulutustarjonta on rajallisempi korkeasti koulutettujen koulutusohjelmien osalta. On mahdollista tunnustaa yksi kandidaatin tutkinto, kaksi maisterin tutkintoa ja yksi jatkokoulutus. Kiertotalouden alalla ei siis ole maisterin ja tohtorin tutkintoja. Tarjonta kattaa kuitenkin useita tieteenaloja, ja toisin kuin muissa maissa, ei ole erityistä polarisoitumista tietyille aloille. Tarjolla on kursseja energian, insinööritieteiden, ympäristötieteiden, liiketalouden ja johtamisen aloilla. Ammatillisista ohjelmista voidaan erottaa kaksi kurssia, joiden tarkoituksena on antaa kiertotalouden ja kestävän kehityksen sertifiointi, jatkokurssi ja harjoittelukurssi. Jälkimmäisen osalta Irlanti erottuu myönteisesti muista maista. Tietojemme mukaan ainoastaan Irlannin koulutusjärjestelmässä on kurssi, jonka tarkoituksena on kouluttaa korjaus-, huolto- ja kierrätystoimintaan osallistuvia tekniikoita. Nämä seikat ovat ratkaisevia, jos aiomme järjestää uudelleen nykyiset järjestelmät, joilla hallinnoidaan käytöstä poistettuja tuotteita kiertonäkökulmasta.



Italia

	Type	Course name	University	Description	Duration	Field	
HIGH SKILL EDUCATIONAL PROGRAMS	Master degree	Sustainable Chemistry and Technologies for Circular Economy	University of Padua	It is a training programme for professionals to be employed in companies or public bodies applying a circular economy model to production and services. Students will be trained on the whole value chain underlying a circular economy model, though a strong focus will be given chiefly to techno-scientific skills and competences.	2 years	Industrial chemistry	
	Master degree	Food Animal Metabolism and Management in the Circular Economy	University of Bologna	It aims to obtain a professional figure specialized in the management of animal production systems within circular economic approach. This goal is achieved by combining specific skills in the field of animal metabolism, its multiple connections with the issues of animal efficiency and health and advanced notions on the circular management of intensive production.	2 years	Food-animal production	
	Master degree	Green Economy and Sustainability	University of Ferrara	The course provides students with interdisciplinary abilities in order to enable them to address issues related to green economy and sustainable development. The main topics of Green economy and sustainability are eco-innovation, green economy and sustainable development. Challenging eco-policy issues - from both national and international perspectives - are studied as well	2 years	Economics and Management	
	Master degree	Master In Resource Economics and Sustainable Development	University of Bologna	It offers a solid preparation in environmental economics, a critical understanding of the economics of sustainable development, and of the complex interactions between economic decisions, market forces, governmental policies, and the environment	2 years	Economic Policy	
	Master degree	Environmental and Sustainable Building Engineering	Sapienza University of Rome	It train professionals who, thanks to a relevant in-depth and interdisciplinary technical preparation, are able to work as designers, production and site managers, and inspectors in the civil construction sector, focusing on the sustainability of the underlying processes, both from a technological and an energy efficiency point of view and from a seismic, hydraulics, hydrogeological and environmental safety point of view.	2 years	Engineering	
	Master degree	Circular Economy	University of Tuscia	The course aims to provide students with the necessary skills to operate consciously in different areas, often heterogeneous among them and offers the possibility of integrating technological innovation and new skills in activities of productive reconversion and sustainable development. The course is designed with a common path, oriented to the learning of themes, methods, and tools often used in a circular approach to the economy.	3 years	Economic Policy	
	Master I level	Management of ecological transition	Università di Modena		9 months	Business and Management	
	Master I level	Master In Sustainability Management	Polytechnic Milano	It is divided in 4 full time programs to choose: Environmental Sustainability & Circular Economy, Sustainable Industrial Management, Sustainability Management & Corporate Social Responsibility, Sustainable Finance	12 months	Business and Management	
	Master I level	Green economy and sustainable management	Unicusano	The objective is training professionals prepared to respond to the economic challenges posed by the deterioration of the environment and the need to optimise resources.	1 year	Business and Management	
	Master II level	BioCirce- Master In Bioeconomy in the Circular economy	University of Turin, University of Milan Bicocca, University of Bologna and University of Naples Federico II	It is an extensive training program for professionals interested in working within the bio-based goods and services industry using biological resources and biotechnological processes.	4 weeks	Product design	
	Master II level	Executive Master In Circular Economy Energy and Waste Management	Luiss Business School			Business and Management	
	MBA	Green Energy and Sustainable Businesses	Bologna Business School	It is aimed at young managers who see the challenges of climate change as the principle on which to build the future of business. These professionals are required to have general management skills and the ability to apply them in the field of sustainability and efficient use of natural resources.	1 year	Business and Management	
	MBA	Master In Sustainability and Circular Bio Economy	Rome Business School		2 years	Business and Management	
	VOCATIONAL PROGRAMS	Upskilling course	Executive Programme in Circular Economy Management	Luiss Business School	The main goal of this programme is to provide participants with managerial and professional skills to lead companies and organisations' transition to the circular economy, reaching economic success together with environmental and social value	6 months	Business and Management
		Upskilling course	Business Sustainability and Circular Economy	Bologna Business School	Those attending the course will also increase their skills through discussions with academics, managers and management consultants from this sector. Together with them, the most significant experiences for different types of business will be discussed.	4 days	Business and Management
Research Centre		CERCIS Centre for Research on Circular economy, Innovation and SMEs	University of Ferrara	CERCIS is aimed to improve research education at a doctoral and master level, to develop synergies with companies and public institutions, to create networks, and to compete for additional funding opportunities, which can help conduct and expand an articulated set of activities focused on circularity, innovation, and SMEs.			
OTHER ACTIVITIES							

Italia

Master degree	Sustainable Chemistry and Technologies for Circular Economy	University of Padua	It is a training programme for professionals to be employed in companies or public bodies applying a circular economy model to production and services. Students will be trained on the whole value chain underlying a circular economy model, though a strong focus will be given chiefly to techno-scientific skills and competences.	2 years	Industrial chemistry
Master degree	Food Animal Metabolism and Management in the Circular Economy	University of Bologna	It aims to obtain a professional figure specialized in the management of animal production systems within circular economic approach. This goal is achieved by combining specific skills in the field of animal metabolism, its multiple connections with the issues of animal efficiency and health and advanced notions on the circular management of intensive production.	2 years	Food-animal production
Master degree	Green Economy and Sustainability	University of Ferrara	The course provides students with interdisciplinary abilities in order to enable them to address issues related to green economy and sustainable development. The main topics of Green economy and sustainability are eco-innovation, green economy and sustainable development. Challenging eco-policy issues - from both national and international perspectives - are studied as well	2 years	Economics and Management
Master degree	Master in Resource Economics and Sustainable Development	University of Bologna	It offers a solid preparation in environmental economics, a critical understanding of the economics of sustainable development, and of the complex interactions between economic decisions, market forces, governmental policies, and the environment	2 years	Economic Policy
Master degree	Environmental and Sustainable Building Engineering	Sapienza University of Rome	It train professionals who, thanks to a relevant in-depth and interdisciplinary technical preparation, are able to work as designers, production and site managers, and inspectors in the civil construction sector, focusing on the sustainability of the underlying processes, both from a technological and an energy efficiency point of view and from a seismic, hydraulics, hydrogeological and environmental safety point of view.	2 years	Engineering
Master degree	Circular Economy	University of Tuscia	The course aims to provide students with the necessary skills to operate consciously in different areas, often heterogeneous among them and offers the possibility of integrating technological innovation and new skills in activities of productive reconversion and sustainable development. The course is designed with a common path, oriented to the learning of themes, methods, and tools often used in a circular approach to the economy.	3 years	Economic Policy
Master I level	Management of ecological transition	Università di Modena		9 months	Business and Management
Master I level	Master in Sustainability Management	Polytechnic Milano	It is divided in 4 full time programs to choose: Environmental Sustainability & Circular Economy, Sustainable Industrial Management, Sustainability Management & Corporate Social Responsibility, Sustainable Finance	12 months	Business and Management
Master I level	Green economy and sustainable management	Unicusano	The objective is training professionals prepared to respond to the economic challenges posed by the deterioration of the environment and the need to optimise resources.	1 year	Business and Management
Master II level	BioCirce- Master in Bioeconomy in the Circular economy	University of Turin, University of Milan Bicocca, University of Bologna and University of Naples Federico II	It is an extensive training program for professionals interested in working within the bio-based goods and services industry using biological resources and biotechnological processes.	4 weeks	Product design

Italia

Master II level	BioCirce- Master In Bioeconomy in the Circular economy	University of Turin, University of Milan Bicocca, University of Bologna and University of Naples Federico II	It is an extensive training program for professionals interested in working within the bio-based goods and services industry using biological resources and biotechnological processes.	4 weeks	Product design
Master II level	Executive Master In Circular Economy Energy and Waste Management	Luiss Business School			Business and Management
MBA	Green Energy and Sustainable Businesses	Bologna Business School	It is aimed at young managers who see the challenges of climate change as the principle on which to build the future of business. These professionals are required to have general management skills and the ability to apply them in the field of sustainability and efficient use of natural resources.	1 year	Business and Management
MBA	Master in Sustainability and Circular Bio Economy	Rome Business School		2 years	Business and Management
Phd	Economics and Management of Innovation and Sustainability	University of Ferrara		3 years	Economics and Management
Phd	Innovation for the Circular Economy	University of Turin,		3 years	Economics and Management
Phd	Circular Economy C.E.T.S	University of Trieste		3 years	Economic Policy
Upskilling course	Executive Programme in Circular Economy Management	Luiss Business School	The main goal of this programme is to provide participants with managerial and professional skills to lead companies and organisations' transition to the circular economy, reaching economic success together with environmental and social value	6 months	Business and Management
Upskilling course	Business Sustainability and Circular Economy	Bologna Business School	Those attending the course will also increase their skills through discussions with academics, managers and management consultants from this sector. Together with them, the most significant experiences for different types of business will be discussed.	4 days	Business and Management
Research Centre	CERCIS Centre for Research on Circular economy, Innovation and SMEs	University of Ferrara	CERCIS is aimed to improve research education at a doctoral and master level, to develop synergies with companies and public institutions, to create networks, and to compete for additional funding opportunities, which can help conduct and expand an articulated set of activities focused on circularity, innovation, and SMEs.		

Italian korkeakoulutustarjonta on tutkituista maista rikkain. Vaikka maassa ei ole yhtään kandidaatin tutkintoa, siellä on kuusi maisterin tutkintoa, kolme ensimmäisen tason maisterin tutkintoa, kaksi toisen tason maisterin tutkintoa, kaksi MBA-tutkintoa ja kolme tohtorin tutkintoa. Korkeakoulutusta täydentää myös kiertotalouteen erikoistunut tutkimuskeskus. Kurssit painottuvat pääasiassa taloustieteisiin (poliittinen taloustiede ja taloustiede ja johtaminen) sekä liiketalouteen ja johtamiseen. Kurssit kattavat kuitenkin myös teollisuuskemian, elintarvike-eläintuotannon, insinööritieteiden ja tuotesuunnittelun. Ammatillisten ohjelmien tarjontaan kiinnitetään vähemmän huomiota. Itse asiassa Italian koulutusjärjestelmä tarjoaa vain kaksi kaupan ja hallinnon täydennyskoulutuskurssia. Italiassa on useita alueellisia kursseja, joiden tarkoituksena on kouluttaa uusia ammattilaisia. Tämän vuoksi koko maassa ei ole yhdenmukaisuutta paitsi koulutustarjonnan myös asiantuntijoiden läsnäolon osalta.



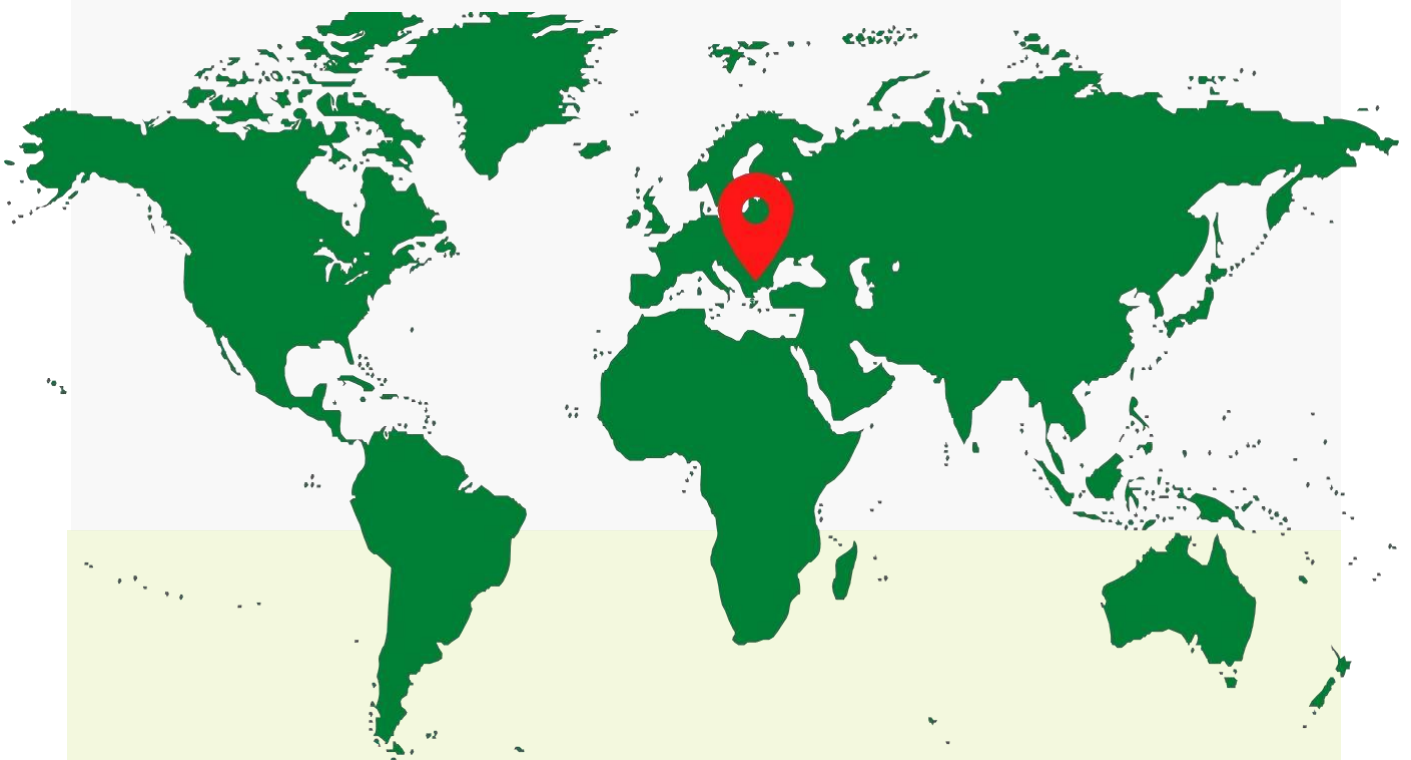
Kreikka

	Type	Course name	University	Description	Duration	Field
HIGH SKILL EDUCATIONAL PROGRAMS	Bachelor degree	Environmental Engineering	University of Patras		5 years	Engineering
	Bachelor degree	Environmental Studies	University of Aegean		4 years	Agriculture
	Master degree	Conservation and Management of the Natural Environment in Protected Areas	University of Ioannina	Sustainable Management of Protected Areas: Inter-University Programme (in conjunction with the Biology Departments of the University of Patras and the Aristotle University of Thessaloniki.	2 years	Engineering
	Master degree	Environmental Economics and Policy	Agricultural University of Athens	Master in Environmental Economics & Policyholder is a student who has studied economics in context within economy and Earth's systems. Postgraduates must hold abilities such as self-reliance, motivation, written and spoken communication, and organizational and time management skills.	2 years	Environmental Economics
	Msc	MSc in Sustainable Agriculture and Business	International Hellenic University (IHU)	The MSc in Sustainable Agriculture and Business Programme is being offered by the School of Humanities, Social Sciences, and Economics of the University Center of International Programmes of Studies of the International Hellenic University. The courses are taught exclusively in English and conducted through flexible learning methods combining traditional face-to-face education with distant learning	3-4 semesters	Sustainable Agriculture
	Msc	MSc in Environmental Management and Sustainability	International Hellenic University (IHU)	The programme has as its objective the provision of postgraduate level studies in Environmental Management and Sustainability and is designed for graduates including professionals or executives of businesses and 2 organizations who wish to broaden their specialization in the field and in Sustainable Development in general.	18-month programme	Management

Kreikka

	Phd	Department of Environment	University of Aegean	The Ph.D. courses in the Department of Environment last a minimum of three calendar years. They have no fees yet you may be required to successfully conclude a number of post-graduate level courses during the first year of your Ph.D. studies.	3 years	Different Sectors of Environmental Science
VOCATIONAL PROGRAM	Upskilling course	EPAL	Scientific Unit of Technical and Vocational Education. Greek Ministry of Education and Religious Affairs	The Scientific Unit of Technical and Vocational Education focuses on and advises on all issues concerning Vocational High Schools (known in Greek as EPAL) and the 4th optional year of apprenticeship. Nine sectors including environment and sustainability.	3 years	Sector of Agriculture, Food and Environment

Kreikan tarjonta ympäristöön ja kestäväan kehitykseen yleisesti keskittyvistä ohjelmista on hyvin monipuolista ja kattaa kaikki koulutustasot. Yllä olevassa taulukossa esitetään vain muutamia niistä, jotka vaihtelevat insinööritieteistä talouteen ja maatalouteen. E erityisen huomionarvoinen on EPAL-koulutusohjelma, joka tarjoaa syventävää koulutusta yhdeksällä eri alalla. Koulutuksen kesto on enintään kolme vuotta, ja lisäksi on mahdollista suorittaa yksi vuosi oppisopimuskoulutusta. Kreikan koulutustarjontaa tarkasteltaessa voidaan todeta, että ammatillisen koulutuksen järjestelmää tukee erityisen hyvin Kreikan ministeriö, joka säätelee sitä keskitetysti. Jos Kreikan tarjontaa verrataan muiden tässä tutkimuksessa tarkasteltujen maiden tarjontaan, voidaan havaita syvällisiä eroja, kuten Italian järjestelmässä, jossa tämä koulutustaso on hajautettu alueellisille ulkopuolisille elimille.



Päätelmä

Kiertotalouden luoma uusi taloudellinen paradigma edellyttää, että meidän on

Työntekijöiden siirtyminen saastuttavilta aloilta puhtaammille aloille muuttaa perusteellisesti työmarkkinaolosuhteita, koska tarvitaan uusia taitoja.

Lisäksi uusien elintapa- ja kulutusmallien syntyminen edellyttää sellaisten tiedostavien kansalaisten ja kuluttajien kehittämistä, jotka pystyvät edistämään ja tukemaan muutosta valinnoillaan. Kaikkien näiden tekijöiden huomioon ottamiseksi inhimillisten ja ammatillisten kasvupolkujen on oltava riittäviä tukemaan tätä kasvua. Ilman riittäviä viitekehyksiä siirtyminen kiertotalouteen ja laajemmin kestävään talouteen ei tapahdu, koska siirtymää vauhdittava moottori puuttuu.

Siirtymävaiheen keskellä on siksi hyödyllistä yrittää analysoida nykyisen koulutusjärjestelmän olosuhteita, jotta voidaan tunnistaa vahvuudet, jotka on säilytettävä, ja heikkoudet, joita on muutettava, jotta siirtymä voidaan rakentaa vankalle perustalle. Tätä varten raportissa analysoidaan ensin vihreiden työntekijöiden tarvetta työmarkkinoilla ja tarkastellaan sitten, miten eri koulutusjärjestelmät pystyvät vastaamaan uusien työntekijöiden ja uusien kuluttajien koulutukseen. Tutkittujen maiden tilanne on hyvin heterogeeninen.

Joissakin tapauksissa koulutusjärjestelmästä puuttuvat tarkat ja kohdennetut siirtymävaiheet. Toisissa tapauksissa, kuten Italiassa, uusien vihreiden työntekijöiden koulutus on usein annettu alueellisten kurssien tehtäväksi, mikä ei takaa yhdenmukaista koulutusta koko maassa. Lisäksi monissa yhteyksissä (esim. Saksassa) on havaittavissa, että korkeasti koulutettujen työntekijöiden kouluttamiseen tähtääviä opintokursseja (erityisesti tohtori- ja maisteritutkintoja) on tarjolla, mikä johtaa siihen, että työmarkkinoilla on pulaa vähän koulutetuista vihreistä työntekijöistä. Erilaiset koulutusväylät heijastavat myös koulutusjärjestelmien hyvin erilaisia organisointitapoja eri maissa, kuten luvussa 2 todettiin. Kertomuksesta käy myös ilmi, että alakohtainen jakautuminen on hyvin epäyhtenäistä, sillä teollisuus- ja kemianteollisuuteen liittyviä opintopolkuja on enemmän ja seuraaville aloille suunnattuja opintopolkuja vähemmän. kaupalliset ja johtamisen alat

Viitteet

1. Cecere, G., Mazzanti, M., (2017) "Vihreät työpaikat ja ekoinnovaatiot eurooppalaisissa pk-yrityksissä" *Resource and Energy Economics* 49 (2017) 86-98.
2. Cedefop (2021). Ympäristöystävällisen työllisyyden ja ammattitaidon muutos: näkemyksiä eurooppalaisen Green Deal -osaamisennusteen skenaarista. Luxemburg: julkaisutoimisto. <http://data.europa.eu/doi/10.2801/112540>
3. Euroopan komissio (2022) "GreenComp: Kestävän kehityksen eurooppalainen osaamiskehys".
4. Saksan koulutusjärjestelmä, <https://www.studying-in-germany.org/german-education-system/>
5. ILO (2018) *World Employment Outlook "Green Jobs"*.
6. ILO (2019). *Taidot vihreämpää tulevaisuutta varten: maailmanlaajuinen visio*.
7. Kirchherr, J., Piscicelli, L., (2019) "Towards circular economy education (ECE): five teaching principles and a case study" *Resources, Conservation & Recycling* 150 (2019) 104406.
8. OECD/Martinez-Fernandez. C, Hinojosa C, Miranda G., "Green jobs and skills: the local labour market implications of addressing climate change" (Vihreät työpaikat ja taidot: ilmastonmuutoksen torjunnan paikalliset työmarkkinavaikutukset), 8. helmikuuta 2010, asiakirja. asiakirja asiakirja,
9. CFE/LEED, OCDE, www.oecd.org/dataoecd/54/43/44683169.pdf?contentId=44683170.
10. Katsaus Irlannin koulutusjärjestelmään, <https://www.citizensinformation.ie/en/education/the-irish-education-system/overview-of-the-irish-education-system/>
11. Opiskelu Ranskassa, [https://fulbright-france.org/en/study-france/understanding-french-education-system#:~:text=The%20French%20education%20system%20consists%20of%20of%20building%20a%20education%20system,%20jokaisella%20on%20kaikki%20koulutuksen%20välineet%20on%20education,%20the%20means%20of%20education.Hyvin keskitetty hallinto.](https://fulbright-france.org/en/study-france/understanding-french-education-system#:~:text=The%20French%20education%20system%20consists%20of%20of%20building%20a%20education%20system,%20jokaisella%20on%20kaikki%20koulutuksen%20välineet%20on%20education,%20the%20means%20of%20education.Hyvin%20keskitetty%20hallinto.)
12. Suomen koulutusjärjestelmä, <https://www.infofinland.fi/en/education/the-finnish-education-system>
13. The järjestelmä koulujärjestelmä Italian kieli, <https://www.fermimn.edu.it/formazione/KRISNEL/THE%20ITALIAN%20SCHOOL%20SYSTEM%20KN.pdf>
14. Koulujen järjestäminen Euroopassa, <https://eurydice.eacea.ec.europa.eu/>
15. Tutkimukset ympäristö osoitteessa Saksa, <https://www.mygermanuniversity.com/subjects/environmental-studies>
16. UNEP (2012). *Vihreä talous käytännössä: artikkeleita ja yhteenvetoja vihreän talouden ja kestävän kehityksen ponnisteluista*. Saatavilla osoitteessa: http://www.un.org/waterforlifedecade/pdf/green_economy_in_action_eng.pdf