



# Oamk Journal

Oulun ammattikorkeakoulun julkaisuja

Tämä on alkuperäisen julkaisun rinnakkaistallenne. Rinnakkaistallenne saattaa erota alkuperäisestä sivutukseltaan ja painoasultaan.

This is an electronic reprint of the original publication. This version may differ from the original in pagination and typographic detail.

Käytä viittauksessa alkuperäistä lähdettä/Please cite the original version:

Pesonen, M. & Spets, H. 2023. Benchmarking-raportti: Tulevaisuuden kärkiammatit digitaalitaloudessa ja STEM-aloilla. Oamk Journal 137/2023.

<http://urn.fi/urn:isbn:978-951-597-247-7>



Co-funded by  
the European Union

# Benchmarking-raportti: Tulevaisuuden kärkiammatit digitaalitaloudessa ja STEM-aloilla

19.10.2023 - Pesonen Minna, Spets Hanna

Digitalisoituva talous tarjoaa monia houkuttelevia uravaihtoehtoja etenkin tekniikan ja luonnontieteen aloilla (STEM-alat), joilla tarvitaan edistyneitä digitaalisia taitoja. Naisten osuus STEM-aloilla on kuitenkin edelleen alhainen Euroopassa. FUTURE WOMEN -hanke kannustaa naisopiskelijoita STEM-työmarkkinoille lisäämällä tietoisuutta digitaalitalouden luomista haasteista ja mahdollisuuksista. Tämä raportti kokoaa yhteen Euroopan kuusi STEM-alan kärkiammattia, jotka vaativat edistyneitä digitaalisia taitoja. Raportin tarkoitus on esittää kattava analyysi kysytyimmistä STEM-ammateista, jotka voivat toimia menestyksekkäänä ura- tai opiskelumahdollisuutena.



KUVA: ThisisEngineering RAEng/unsplash.com.

## Sisällys

### [1 Yleiskatsaus](#)

#### [1.1 FUTURE WOMEN -hanke](#)

#### [1.2 Digitaalitalouden ja STEM-alojen tarpeet](#)

#### [1.3 Benchmarking-raportti](#)

### [2 Metodologia](#)

#### [2.1 Menetelmällinen viitekehys](#)

#### [2.2 Benchmarking-periaatteet](#)

### [3 Kärkiammatit](#)

#### [3.1 Liiketoiminta-analyttikko](#)

#### [3.2 Digitaalisen markkinoinnin päällikkö](#)

#### [3.3 Tietoturva-asiantuntija](#)

#### [3.4 Data-analyttikko](#)

#### [3.5 Tekoälyinsinööri](#)

#### [3.6 Ohjelmistokehittäjä](#)

### [4 Muita tulevaisuuden ammatteja](#)

### [5 Aiheita pohdintaan](#)

### [Lähteet](#)

## 1 Yleiskatsaus

### 1.1 FUTURE WOMEN -hanke

FUTURE WOMEN – Creating new opportunities for women in the digital and STEM economy on Erasmus+ -hanke, jossa on mukana kahdeksan yhteistyökumppania Bulgariasta, Suomesta, Kreikasta, Puolasta, Portugalista ja Turkista.

Hankkeen päätavoite on lisätä naisopiskelijoiden tietoisuutta digitalisaation tuomista haasteista ja mahdollisuuksista sekä esteistä, jotka rajoittavat naisten osallisuutta digitalisoituvassa taloudessa. Hanke kannustaa naisopiskelijoita pyrkimään urille, jotka liittyvät digitaalitalouteen ja itsenäiseen yrittäjyyteen erityisesti STEM-aloilla (Science,

Technology, Engineering and Mathematics), eli teknologia-, tietotekniikka-, insinööri- ja matemaattisilla aloilla. Lisäksi hankkeessa lisätään opinto-ohjaajien osaamista naisopiskelijoiden ohjaamisessa digitaalitalouden työmarkkinoilla.

## **1.2 Digitaalitalouden ja STEM-alojen tarpeet**

Vahva digitaalitalous on elintärkeää innovaatiolle, kasvulle, työpaikoille ja Euroopan kilpailukyvyille. Digitalisaatio vaikuttaa merkittävästi työmarkkinoihin sekä talouden ja yhteiskunnan vaatimaan osaamiseen, luoden uusia haasteita ja mahdollisuuksia naisten tasavertaiselle osallisuudelle erityisesti STEM-aloilla, joilla tarvitaan edistyneitä digitaalisia taitoja.

Ottaen huomioon talouden digitaalisesta muutoksesta johtuvat haasteet ja mahdollisuudet sekä esteet naisten digitaaliselle osallisuudelle, FUTURE WOMEN -hanke kannustaa naisia opiskelemaan näitä aloja ja siirtymään työelämään hyödyntäen digitaalisen aikakauden monia mahdollisuuksia.

Hanke on toteuttanut vertailuanalyysin (benchmarking) digitaalitalouden ja STEM-alojen kärkiammateista, jotka edellyttävät edistyneitä digitaalisia taitoja. Analyysi tarjoaa ajantasaisen kuvan tärkeimmistä uramahdollisuuksista, joiden tavoitteluun naisopiskelijoita kannustetaan.

## **1.3 Benchmarking-raportti**

Tämä julkaisu on koottu raportti kuudesta Euroopan kärkiammatista digitaalitaloudessa ja STEM-aloilla, jotka edellyttävät edistyneitä digitaalisia taitoja. Raportin tarkoitus on esittää kattava analyysi kysytyimmistä digitaalisista ja STEM-urista, joille naisia kannustetaan opiskelemaan ja työskentelemään.

# **2 Metodologia**

## **2.1 Menetelmällinen viitekehys**

FUTURE WOMEN -hanke on suunniteltu vahvistamaan naisten osallisuutta STEM-aloilla, joilla tarvitaan edistyneitä digitaalisia taitoja ja joilla miesten määrä suhteessa naisiin on korkea. Hankkeen päätavoitteina on lisätä korkeakoulujen naisopiskelijoiden tietoisuutta digitaalisten taitojen hallinnasta nykyajan työpaikoilla, kaventaa sukupuolten välistä

epäsuhtaa STEM-ammateissa ja tarjota naisopiskelijoille tehokkaita oppimateriaaleja ja työkaluja.

Hankkeen tavoitteiden saavuttamiseksi hankekumppanit sopivat yhteiset kriteerit (ks. Benchmarking-periaatteet), joiden avulla voitiin tunnistaa digitaalitalouden ja STEM-alojen edistyneitä digitaalisia taitoja vaativat kärkiammatit ja niiden edellyttämä osaaminen jokaisessa kumppanimaassa. Tavoitteena oli saada kuva korkean kysynnän ammateista, jotka voivat toimia uramahdollisuutena etenkin naisopiskelijoille. Kumppaneiden yhteisen työpöytätyöskentelyn perusteella tunnistettiin aluksi yhdeksän kärkiammattia.

Tämän jälkeen kumppanit konsultoivat ulkoisia asiantuntijoita (kenttätutkimus), joiden avulla voitiin vahvistaa ja valita lopulliset kuusi merkittävintä digitaalitalouden ja STEM-alojen kärkiammattia, jotka edellyttävät edistyneitä digitaalisia taitoja. Kenttätutkimuksessa tunnistettiin myös muita relevantteja uramahdollisuuksia ja ammatteja digitaalitaloudessa ja STEM-sektorilla. Kenttätutkimuksessa oli mukana yhteensä 46 ulkoista asiantuntijaa.

## 2.2 Benchmarking-periaatteet

**Digitaalitalous:** Digitaalitalous sisältää kaikki taloudelliset toiminnot, kaupalliset transaktiot ja ammatillisen vuorovaikutuksen, jotka ovat mahdollisia tieto- ja viestintäteknikan (ICT) avulla. Siksi digitaaliset työpaikat yleensä edellyttävät informaatiopohjaisten tehtävien suorittamista.

**STEM-sektori:** STEM-ammattit ja digitaalitalous eivät sulje toisiaan pois, mutta STEM ulottuu pelkkiä tietoteknisiä ammatteja laajemmalle. STEM-alat – tiede, teknologia, insinööriä ja matematiikka – ovat laajoja luokkia innovaation kynnyksellä, jotka auttavat edistämään digitaalitaloutta eteenpäin.

**Edistyneet digitaaliset taidot:** UNESCO:n [1] määritelmän mukaan digitaaliset taidot ovat ”kykyjä käyttää digitaalisia laitteita, viestintäsovelluksia ja verkkoja tiedon saamiseen ja hallintaan. Ne mahdollistavat ihmisten digitaalisen sisällön luomisen ja jakamisen, viestimisen ja yhteistyön sekä ongelmien ratkaisemisen tehokasta ja luovaa itsensä toteuttamista varten elämässä, oppimisessa, työssä ja sosiaalisissa toiminnoissa”. Edistyneet digitaaliset taidot vaihtelevat yleensä tietojen visualisoinnista ja perusohjelmointitaidoista aina tietojen käsittelyyn saakka.

**Uratrendit:** Ura tarkoittaa tilannetta, jossa työmarkkinat havaitsevat kysynnän muutoksen tietyille taitojoukolle. Jos suuntaus on positiivinen, se johtaa siihen, että työmarkkinat luovat uuden ja selkeästi määritellyn urapolun näiden taitojen ympärille. Negatiivisessa suuntauksessa mahdollisuuksien määrä kyseiselle urapolulle vähenee. Nykyään on olemassa kokonainen urapolku niille, jotka haluavat työskennellä STEM-ammateissa edistyneillä digitaalisilla taidoilla, koska näiden ammattien vaatimille taidoille on jatkuvaa kysyntää verrattuna STEM-alojen ulkopuolisiin töihin.

## 3 Kärkiammatit

Tämä luku esittelee koostetun luettelon ja analyysin kuudesta Euroopassa tunnistetusta kärkiammatista digitaalitaloudessa ja STEM-aloilla, jotka edellyttävät edistyneitä digitaalisia taitoja.

### 3.1 Liiketoiminta-analyytikko

#### Avainalueet

Digitaalitalous	Tiede	Teknologia	Insinöörityö	Matematiikka
✓		✓		✓

#### Tehtäväkuvaus

- Liiketoiminta- eli business intelligence -analyytikko on tällä hetkellä yksi EU:n kysytyimmistä työpaikoista. Kysynnän uskotaan jatkuvan tulevaisuudessa, sillä liiketoiminta-analyytikkoja tarvitaan lukuisilla eri toimialoilla.
- Analyytikko erittelee keskeisiä liiketoimintatietoja keräämällä, suodattamalla ja analysoimalla yrityksen tai organisaation dataa, kuten liikevaihtoa, myyntiä, markkinatietoja tai asiakkaiden sitoutumista kuvaavia mittareita.
- Analyytikko voi myös ohjelmoida työkaluja ja malleja, jotka auttavat yrityksiä ja organisaatioita visualisoimaan tai seuraamaan tietoja paremmin.

## **Miksi tätä voidaan pitää suuressa kysynnässä olevana tai kärkiammattina?**

- Näille ammattilaisille on kysyntää useilla toimialoilla, sillä yritykset ja organisaatiot haluavat yhä useammin analysoida saatavilla olevia tietoja liiketoimintapäätösten tekemiseksi.
- Keräämällä suuria määriä asiakastietoja ja palautetta yritykset voivat löytää merkityksellisiä malleja tuotteidensa ja palvelujensa optimoimiseksi.
- Liiketoiminta-analyytikko voi myös auttaa yrityksiä tunnistamaan mahdollisuuksia, joilla ne voivat tehostaa toimintoja, arvioida riskejä, vähentää kustannuksia ja maksimoida voittoja.

## **Mitkä ovat ammatin pääasialliset koulutusvaatimukset?**

- Yleensä liiketoiminta-analyytikon tutkintoon vaaditaan tietotekniikan, tilastotieteen, liiketalouden tai siihen liittyvän alan tutkinto.
- Kokeneilta analyytikoilta edellytetään myös tietämystä tietokoneohjelmoinnista data-analyysejä varten, vahvaa tilastojen ja tietokantojen tuntemusta sekä asiantuntevaa ongelmanratkaisu- ja analyysitaitoa.
- On käynnistetty lisää koulutustarjontaa, jossa keskitytään nimenomaan liiketoimintatietoon ja kehittyneeseen data-analyysiin, koska se on tällä hetkellä työmarkkinoiden kannalta tärkeää.

## **Toimialat, joilla tämä ammatti nousee erityisesti esiin**

- Liiketoiminta-analyytikon urapolut voivat johtaa lähes kaikkiin yrityksen tai organisaation toiminnan osa-alueisiin, useimmissa liiketoiminnan muodoissa ja lähes kaikilla toimialoilla.
  - Liiketoiminnan ammattilaisia palkkaavien yritysten kirjo on yhä suurempi, ja se ulottuu rahoitusaloista aina terveydenhuoltoon.

## **Ammatin mahdollisuudet ja haasteet**

- Liiketoimintatieto tukee päätöksentekoprosesseja. Koska se on monialainen liiketoiminta-alue ja digitaalitalouden aikakaudella saatavilla olevan tiedon määrä kasvaa, alalla on korkea kasvupotentiaali.
- Liiketoiminta-analyytikot ovat EU:n kysytyimpien ja parhaiten palkattujen ammattien joukossa.

- Yrittäjyys voi olla haaste, sillä analyttikkojen on päästävä käsiksi salattuihin yritystietoihin.

### Tulevaisuuden kasvupotentiaali työmarkkinoilla



### Vaikutus yhteiskunnalliseen ja teknologiseen muutokseen



### Työssä tarvittavat taidot

Ongelmanratkaisu	Luovuus	Kriittinen ajattelu	Viestintä	Yhteistyö	Tiedon prosessointi ja analysointi	Tietojenkäsittely ja tietotekniikka
■	●	■	●	●	■	■

○ vähentynyt tarve ● keski-suuri tarve ■ korkea tarve

## 3.2 Digitaalisen markkinoinnin päällikkö

### Avainalueet

Digitaalitalous	Tiede	Teknologia	Insinöörityö	Matematiikka
-----------------	-------	------------	--------------	--------------

✓

✓

### Tehtäväkuvaus

- Digitaalisen markkinoinnin päällikkö on yksi EU:n kysytyimmistä työpaikoista. Koska ihmiset ovat yhä enemmän yhteydessä digitaalisiin alustoihin, verkkoläsnäolon ylläpitäminen on noussut ensisijaiseksi markkinointistrategiaksi.
- Digitaalisen markkinoinnin päällikkö vastaa yksittäisen henkilön, yrityksen tai organisaation brändin verkkoläsnäolon ylläpitämisestä huomioiden erilaisten verkkokäyttäjien käyttäytymisen.



- Tehtäviin kuuluu tutkimustyö, strategioiden laatiminen muiden ammattilaisten kanssa, sisällön luominen verkkomarkkinointikampanjoihin sekä niiden tuloksellisuuden mittaaminen ja raportointi, tavoitteena tavoittaa mahdollisimman monet kohderyhmät.

### **Miksi tätä voidaan pitää suuressa kysynnässä olevana tai kärkiammattina?**

- Digitaaliaikana ihmiset ovat enemmän kuin koskaan yhteydessä verkkoon, ja tämä suuntaus kärjistyi COVID-19-pandemian myötä.
- Digitaalinen markkinointi auttaa brändejä optimoimaan viestintäänsä kaikissa digitaalisissa kanavissa, jotka ovat epäilemättä tulevaisuudessa käytetyin viestintäväline.
- Brändit tuntevat tarvetta tavoittaa asiakkaansa verkossa ja laajentaa potentiaalisten kohderyhmien verkostoa.

### **Mitkä ovat ammatin pääasialliset koulutusvaatimukset?**

- Digitaalisen markkinoinnin päälliköillä on oltava tietoa tuotemarkkinoinnista, digitaalisesta strategiasta, brändin hallinnasta, sisällön luomisesta ja hakukoneoptimoinnista (SEO).
- Useat ammatilliset ja korkea-asteen koulutukset keskittyvät digitaaliseen markkinointiin, koska sen kysyntä työmarkkinoilla on tällä hetkellä suurta.
- Kokeneiden digitaalisen markkinoinnin päälliköiden on osattava hallita digitaalisia markkinointialustoja ja -välineitä.

### **Toimialat, joilla tämä ammatti nousee erityisesti esiin**

- Hakukoneoptimointi on yksi digitaalisen markkinoinnin kysytyimmistä osa-alueista EU:ssa, ja se liittyy strategiaan, jolla pyritään lisäämään verkkosivuston näkyvyyttä ja liikennettä. Viisi tärkeintä alaa, joilla tämä hakukoneoptimointi on ratkaisevan tärkeä, ovat matkailu, terveys, teknologia, kiinteistö- ja elintarvikeala.
- Digitaalinen markkinointi ja viestintä ovat yksi EU:n kannattavimmista aloista. Suuremmilla yrityksillä on toimialasta riippumatta yleensä oma markkinointi- ja viestintäryhmä. Pienemmät yritykset saattavat palkata ulkopuolisia markkinointipäälliköitä.

## Ammatin mahdollisuudet ja haasteet

- Markkinointiin vaikuttavat suuresti taloudelliset, sosiaaliset ja teknologiset tekijät. Siksi digitaalisen markkinoinnin päälliköiden on kehitettävä moninaisia taitoja, joiden avulla he pystyvät sopeutumaan nopeasti muuttuvaan maailmaan ja muuttuviin kuluttajatottumuksiin.
- Digitaalisen markkinoinnin osa-alueita on useita, esimerkiksi hakukoneoptimointi, sosiaalinen media, sähköinen kaupankäynti ja sisällöntuotanto. Yritykset saattavat hakea erilaisia profiileja sen mukaan, millaista tietotaitoa ne tarvitsevat kyseisillä alueilla.

## Tulevaisuuden kasvupotentiaali työmarkkinoilla



## Vaikutus yhteiskunnalliseen ja teknologiseen muutokseen



## Työssä tarvittavat taidot

Ongelmanratkaisu	Luovuus	Kriittinen ajattelu	Viestintä	Yhteistyö	Tiedon prosessointi ja analysointi	Tietojenkäsittely ja tietotekniikka
○	▪	○	▪	▪	○	○

○ vähentynyt tarve ○ keskisuuri tarve ▪ korkea tarve

## 3.3 Tietoturva-asiantuntija

### Avainalueet

Digitaalitalous

Tiede

Teknologia

Insinöörityö

Matematiikka

✓

## **Tehtäväkuvaus**

- Tietoturva-asiantuntija etsii tietoturvajärjestelmien heikkouksia, reagoi epäilyttävään verkkoliikenteeseen, valvoo käyttäjien pääsyä ja toimintaa, seuraa työntekijöiden tietoturvamennettelyjä, estää tietovuotoja sekä konfiguroi verkkoja.

## **Miksi tätä voidaan pitää suuressa kysynnässä olevana tai kärkeammattina?**

- Nykypäivän digitaalitaloudessa tieto on valuuttaa, joten tietosuoja on avainasemassa kaikissa suurissa yrityksissä.
- Yritykset voivat joutua maksamaan tuntuvia sakkoja, jos ne eivät suojaa käyttäjien tietoja riittävästi.
- Hakkerointi-iskut voivat aiheuttaa yritykselle valtavia tappioita ja vaarantaa markkinat. Tiedusteluhyökkäykset yrityksiin ovat yleistyneet ja verkkorikolliset yrittävät kiristää yrityksiä.

## **Mitkä ovat ammatin pääasialliset koulutusvaatimukset?**

- Useimmat yritykset edellyttävät kokemusta vastaavasta tehtävästä ja todistuksia, jotka osoittavat turvajärjestelmien tuntemuksen.
- Paremmiin palkattuihin työtarkjoukseen edellyttävät yleensä tietotekniikan tutkintoa tai erikoistumisopintoja kyberturvallisuudesta tai salauksesta.
- Englannin kielen taitoa vaaditaan lähes aina, jotta pysytään ajan tasalla alan muutoksista. Ohjelmointitaidot katsotaan eduksi.

## **Toimialat, joilla tämä ammatti nousee erityisesti esiin**

- Kaikki yritykset, jotka tallentavat käyttäjätietoja.
- Kaikki suuret yritykset, jotka käyttävät digitaalisia työkaluja.
- Kyseessä on työ, jota ei voi ulkoistaa tietosuojan vuoksi.

## **Ammatin mahdollisuudet ja haasteet**

- Verkkoturvallisuus, lainsäädäntö ja teknologia muuttuvat jatkuvasti, joten tässä ammatissa on jatkuvasti päivitettävä omaa tietotaitoa.
- Markkinoilla on aina kysyntää tietoturva-ammattilaisille. Tämä suuntaus on vahvistumassa, sillä tietosuoja ja verkkohygieniaa koskevat vaatimukset on säädetty lailla pakollisiksi EU:ssa.

## Tulevaisuuden kasvupotentiaali työmarkkinoilla



## Vaikutus yhteiskunnalliseen ja teknologiseen muutokseen



## Työssä tarvittavat taidot

Ongelmanratkaisu	Luovuus	Kriittinen ajattelu	Viestintä	Yhteistyö	Tiedon prosessointi ja analysointi	Tietojenkäsittely ja tietotekniikka
■	●	■	○	○	■	■

○ vähentynyt tarve ● keskisuuri tarve ■ korkea tarve

## 3.4 Data-analyytikko

### Avainalueet

Digitaalitalous	Tiede	Teknologia	Insinöörityö	Matematiikka
✓		✓		✓

### Tehtäväkuvaus

- Data-analyytikko kerää, käsittelee ja analysoi suuria datakokonaisuuksia (esimerkiksi asiakaspalautteet, kirjanpito, logistiikka, markkinointitutkimus).
- Analysoituja tietoja voidaan käyttää liiketoimintapäätösten parantamiseen, esimerkiksi asiakaskokemuksen, uuden materiaalin hinnoittelun ja kustannusten alentamisen osalta.

### Miksi tätä voidaan pitää suuressa kysynnässä olevana tai kärkiammattina?

- Tuoreen tutkimuksen mukaan data-analyytikko on noussut yhdeksi EU:n nopeimmin kasvavista ammateista.

- Koska valtiot ovat teknisesti yhä edistyneempiä, digitaalisen tiedon analytikoille on suuri kysyntä.

### Mitkä ovat ammatin pääasialliset koulutusvaatimukset?

- Yleensä data-analyttikko tarvitsee alemman tai ylemmän korkeakoulututkinnon tietojenkäsittelytieteistä, taloustieteistä tai matematiikasta.
- Data-analyttikot tarvitsevat myös tietokoneohjelmoinnin osaamista, tilastojen ymmärtämistä ja tietojen visualisointityökalujen tuntemusta.

### Toimialat, joilla tämä ammatti nousee erityisesti esiin

- Data-analyttikkoja löytyy useista yrityksistä, sillä he tekevät tiivistä yhteistyötä sidosryhmien kanssa auttaakseen yrityksiä tekemään tietoon perustuvia päätöksiä.
- Data-analyttikkoja on erityisesti tieto- ja viestintätekniikassa, terveydenhuollossa ja rahoitusalailla.

### Ammatin mahdollisuudet ja haasteet

- Data-analyttikot voivat työskennellä eri toimialoilla, ja tarjolla on monia erilaisia uramahdollisuuksia.
- Hyvä palkkakehitys
- Yleinen haaste on pysyä ajan tasalla uusista analyysimenetelmistä ja ohjelmistoista. Työ edellyttää myös tehokasta viestintää data-analyttikon ja niiden välillä, jotka tekevät päätöksiä analyysin perusteella.

### Tulevaisuuden kasvupotentiaali työmarkkinoilla



### Vaikutus yhteiskunnalliseen ja teknologiseen muutokseen



## Työssä tarvittavat taidot

Ongelmanratkaisu	Luovuus	Kriittinen ajattelu	Viestintä	Yhteistyö	Tiedon prosessointi ja analysointi	Tietojenkäsittely ja tietotekniikka
▪	○	○	▪	▪	▪	▪

○ vähentynyt tarve ○ keskisuuri tarve ▪ korkea tarve

## 3.5 Tekoälyinsinööri

### Avainalueet

Digitaalitalous	Tiede	Teknologia	Insinöörityö	Matematiikka
		✓	✓	

### Tehtäväkuvaus

- Tekoälyinsinööri työskentelee tutkimuslaitoksissa tai teknologiayrityksissä keskittyen huipputason tekoälytutkimukseen, algoritmeihin ja koneoppimismalleihin. Työhön voi sisältyä uusien tekoälytekniikoiden kehittämistä tai olemassa olevien algoritmien parantamista.
- Tehtäviin kuuluu tekoälyyn perustuvien ratkaisujen kehittäminen petosten havaitsemista, riskien arviointia, algoritmista kaupankäyntiä, henkilökohtaista pankkitoimintaa ja asiakastukea varten.
- EU:ssa on kasvava startup-ekosysteemi. Tekoälyinsinöörit voivat olla ratkaisevassa asemassa tekoälyyn perustuvien startup-yritysten käynnistämisessä tai liittymisessä alkuvaiheen yrityksiin innovatiivisten tekoälyratkaisujen kehittämiseksi.

### Miksi tätä voidaan pitää suuressa kysynnässä olevana tai kärkiammattina?

- Tekoälyteknologian käyttöönotto on lisääntynyt EU:ssa merkittävästi eri aloilla. Terveystieteiden, rahoituksen, sähköisen kaupankäynnin, kuljetuksen ja tuotannon kaltaiset alat tunnustavat tekoälyn mahdollisuudet parantaa tehokkuutta, tehdä tietoon perustuvia päätöksiä ja parantaa asiakaskokemusta.
- Useissa EU-maissa on kukoistava startup-ekosysteemi erityisesti teknologian ja innovoinnin alalla. Innovatiivisten tekoälypohjaisten ratkaisujen parissa

työskentelevät startup-yritykset ovat lisääntyneet ja houkuttelevat investoijia, mikä on luonut kysyntää tekoälyinsinööreille.

### **Mitkä ovat ammatin pääasialliset koulutusvaatimukset?**

- Tekoälyinsinöörin on välttämätöntä osata ohjelmointikieliä. Tekoälyn kehittämisessä yleisesti käytettyjä kieliä ovat esimerkiksi Python, Java, C++ ja R. Myös tietorakenteiden, algoritmien ja ohjelmistotekniikan periaatteiden hyvä tuntemus on tärkeää.
- Ratkaisevan tärkeää on matematiikan ja tilastotieteen vankka ymmärtäminen. Lineaarialgebran, laskennan, todennäköisyyslaskennan ja tilastollisen analyysin kaltaiset käsitteet muodostavat perustan monille tekoälyalgoritmeille ja -malleille. Matemaattisen ja tilastollisen mallintamisen osaaminen on välttämätöntä tekoälyjärjestelmien kehittämiseksi ja optimoimiseksi.

### **Toimialat, joilla tämä ammatti nousee erityisesti esiin**

- Tekoälyä käytetään sähköisessä kaupankäynnissä ja vähittäiskaupassa yksilöllisiin suosituksiin, kysynnän ennustamiseen, toimitusketjun optimointiin, asiakkaiden tunteiden analysointiin ja chatbot-pohjaiseen asiakastukeen. Tekoälyinsinöörit pyrkivät parantamaan yleistä ostokokemusta, lisäämään myyntiä ja tehostamaan toimintoja.
- Valmistusteollisuus on ottamassa käyttöön Industry 4.0 -teknologioita, joihin kuuluu tekoälyyn perustuvia järjestelmiä. Tekoälyinsinöörit osallistuvat sellaisten älykkäiden järjestelmien käyttöönottoon, jotka parantavat tuottavuutta, vähentävät kustannuksia ja tehostavat valmistusprosesseja.
- Tekoälyä hyödynnetään energiasektorilla energian jakelun optimoinnissa, kysynnän ennustamisessa, infrastruktuurin ennakoivassa kunnossapidossa ja energianhallintajärjestelmissä. Tekoälyinsinöörit osallistuvat sellaisten tekoälymallien ja -ratkaisujen kehittämiseen, jotka mahdollistavat tehokkaan energiankäytön, parantavat kestävyyttä ja vähentävät kustannuksia.

### **Ammatin mahdollisuudet ja haasteet**

- Tekoälyn lisääntyvä käyttöönotto eri aloilla on luonut vahvan kysynnän ammattitaitoisille tekoälyinsinööreille, mikä tarjoaa alalle lukuisia työmahdollisuuksia ja uranäkymiä.

- Koska tekoälyosaajista on pulaa, tekoälyinsinöörit saavat usein kilpailukykyistä palkkaa ja houkuttelevia etuja ja kasvumahdollisuuksia.
- Uralla voi työskennellä innovatiivisten teknologioiden parissa, tutkia uusia ideoita ja edistää tekoälytutkimuksen ja -sovellusten urauurtavaa kehitystä.
- Tekoälyn ala kehitty jatkuvasti. Viimeisimmän kehityksen mukana pysyminen ja taitojen jatkuva päivittäminen voi olla haastavaa, mutta välttämätöntä kilpailukykyyn säilyttämiseksi.
- Tekoälyteknologia herättää eettisiä kysymyksiä, jotka liittyvät yksityisyyteen, puolueellisuuteen, avoimuuteen ja vastuullisuuteen. Tekoälyinsinöörien on oltava tietoisia näistä eettisistä vaikutuksista ja pyrittävä kehittämään tekoälyjärjestelmiä, jotka ovat oikeudenmukaisia, puolueettomia ja vastuullisia.

### Tulevaisuuden kasvupotentiaali työmarkkinoilla



### Vaikutus yhteiskunnalliseen ja teknologiseen muutokseen



### Työssä tarvittavat taidot

Ongelmanratkaisu	Luovuus	Kriittinen ajattelu	Viestintä	Yhteistyö	Tiedon prosessointi ja analysointi	Tietojenkäsittely ja tietotekniikka
■	○	■	○	○	■	■

○ vähentynyt tarve ○ keskisuuri tarve ■ korkea tarve

## 3.6 Ohjelmistokehittäjä

### Avainalueet

Digitaalitalous	Tiede	Teknologia	Insinööriyö	Matematiikka
-----------------	-------	------------	-------------	--------------

✓

✓



## Tehtäväkuvaus

- Ohjelmistokehittäjä on yksi EU:n kysytyimmistä ammateista. Ohjelmistokehittäjä on ammattilainen, jonka tehtävänä on suunnitella ja koodata ohjelmistoja sekä yrityksille että kuluttajille.
- Ohjelmistokehittäjän työhön kuuluu tietokone- ja sovellusohjelmistojen tutkiminen, suunnittelu, rakentaminen, testaaminen ja hallinta. Hän soveltaa tieteellisiä ja teknologisia periaatteita käyttäjien tarpeisiin, kirjoittaa koodia ja varmistaa ohjelmistojen toimivuuden.

## Miksi tätä voidaan pitää suuressa kysynnässä olevana- tai kärkiammattina?

- Jatkuva teknologinen kehitys on johtanut ohjelmistokehityksen laajenemiseen. Internet, mobiililaitteet ja yhä kehittyneemmät tietokoneet ovat johtaneet siihen, että ohjelmistokehityksen alalla tarvitaan useita alaryhmiä.
- Ohjelmistokehittäjillä on ratkaiseva rooli yhä digitaalisemmaksi muuttuvassa taloudessa. Nämä ammattilaiset luovat uusia ohjelmistoja ja sovelluksia, joita käytetään kaikilla aloilla.
- Työhön kuuluu (sisäisten tai ulkoisten) asiakkaiden tapaaminen heidän ohjelmistotarpeidensa määrittämiseksi, ohjelmiston koodaaminen ja testaaminen toimivuuden varmistamiseksi sekä ohjelmistojen päivittäminen muun muassa kyberturvallisuustoimenpiteiden ja tietojen tallennuskapasiteetin hiomiseksi.

## Mitkä ovat ammatin pääasialliset koulutusvaatimukset?

- Ohjelmistokehittäjillä on yleensä ylempi tai alempi korkeakoulututkinto ohjelmoinnista, tietojenkäsittelytieteestä, tietotekniikasta tai muilta vastaavilta aloilta.

## Toimialat, joilla tämä ammatti nousee erityisesti esiin

- Elektroniikka- ja sähkötekniinen teollisuus
- Tietotekniikka
- Konsultoiva insinööriyö
- Rahoitusala
- Peliteollisuus

## Ammatin mahdollisuudet ja haasteet

- Korkea palkka ja mahdollisuus etätöihin.
- Tekoälyn ja energia-alan kehitys ovat tulevaisuuden aloja, jotka voivat tarjota ohjelmistokehittäjille uusia työmahdollisuuksia.
- Digitaalisia ja viestintätaitoja (myös englannin kielen taitoja) tarvitaan, koska työtä voidaan tehdä globaaleissa etätiimeissä. Näin ollen ohjelmistokehittäjillä on oltava kielitaitoa ja heidän on kyettävä tekemään yhteistyötä monikulttuurisissa tiimeissä.

## Tulevaisuuden kasvupotentiaali työmarkkinoilla



## Vaikutus yhteiskunnalliseen ja teknologiseen muutokseen



## Työssä tarvittavat taidot

Ongelmanratkaisu	Luovuus	Kriittinen ajattelu	Viestintä	Yhteistyö	Tiedon prosessointi ja analysointi	Tietojenkäsittely ja tietotekniikka
■	○	■	■	○	■	■

○ vähentynyt tarve ○ keskisuuri tarve ■ korkea tarve

## 4 Muita tulevaisuuden ammatteja

Taulukossa 1 on luettelo muista digitaalitaloudessa ja STEM-aloilla vallitsevista ammanteista, jotka edellyttävät kehittyneitä digitaalisia taitoja ja joille myös naisopiskelijoita kannustetaan.

TAULUKKO 1. Kehittyneitä digitaalisia taitoja vaativia ammatteja [2].

**Ketterän/scrumtuotteen omistaja**

Vastaa asiakkaan ja liiketoiminnan vaatimusten ymmärtämisestä, ja luo ja hallinnoi näiden vaatimusten pohjalta tuotekokonaisuutta. Tyypillisesti tuotteen

omistaja on markkinoinnista tai tuotehallinnosta, tai järjestelmän pääkäyttäjä.

### **Bioinformatiikan asiantuntija**

Tutkii valtavia molekyyli- ja proteomitietoaineistoja, kuten DNA-, mikrosiru- ja proteomitietoja. Bioinformatiikka kehittää ohjelmistoja ja räätälöityjä skriptejä, jotka automatisoivat tiedonlouhintaa ja -käsittelyä.

### **Biolääketieteen, biotekniikan ja geenitekniikan insinööri**

Vastaa diagnoosi- ja hoitovälineiden ja -laitteiden suunnittelusta, kuvantamisjärjestelmien luomisesta, lääkkeiden jakelujärjestelmien kehittämisestä sekä kudosten ja elinten suunnittelusta.

### **Sisällöntuottaja (esimerkiksi vaikuttaja, youtubettaja)**

Henkilö, joka luo viihdyttävää tai opettavaista materiaalia (esimerkiksi videoita, valokuvia, digitaalista taidetta, blogikirjoituksia), jota voidaan julkaista minkä tahansa median tai kanavan kautta. Sisällön luominen liittyy erityisesti digitaaliseen sisältöön, koska siellä suurin osa sisällöstä kulutetaan.

### **Tekninen asiakastuki**

Ratkaisee teknisen ongelman, joka asiakkaalla on yrityksen tuotteita tai palveluja käyttäessään, erityisesti ohjelmistokehityksen alalla.

### **Kryptovaluuttamarkkinoihin (eli virtuaalivaluuttamarkkinoihin) ja De-Fi:hin liittyvät työpaikat**

Hajautettu rahoitus (De-Fi) on kehittymässä oleva malli kryptovaluuttapohjaisten transaktioiden järjestämiseksi ja mahdollistamiseksi ilman, että viranomainen määrää tai valvoo toimintaa. Yleisiä työtehtäviä tällä alalla ovat Blockchain-kehittäjä, kryptovaluuttakauppias, älykkäiden sopimusten kehittäjä, compliance officer, DeFi-kehittäjä, kryptoturva-asiantuntija jne.

### **Asiakkuuspäällikkö**

Vastaa asiakkaiden digitaalisten strategioiden suunnittelusta, kehittämisestä ja hallinnoinnista heidän verkkoläsnäolonsa parantamiseksi ja digitaalisen markkinoinnin tavoitteiden saavuttamiseksi.

### **Graafikko**

Luo taidetta graafisen suunnittelun ohjelmilla. Työskentelee yleensä animaation, digitaalisen maalauksen ja kuvituksen parissa.

### **Digitaalisen muutoksen insinööri tai digijohtaja**

Auttaa yrityksiä toteuttamaan digitaalista muutosta koskevia aloitteita, kuten prosessia, jossa digitaalisia teknologioita ja strategioita integroidaan liiketoiminnan eri osa-alueisiin toiminnan tehostamiseksi, tehokkuuden lisäämiseksi ja arvon tuottamiseksi asiakkaille.

**Sähköiseen rahaan (e-money) ja rahansiirtoon liittyvät työpaikat**

Sähköisen rahan yritys (esimerkiksi PayPal) säilyttää sähköisesti rahan arvoa teknisessä laitteessa, jota käytetään maksujen suorittamiseen. Yleisiä työtehtäviä tällä alalla ovat muun muassa compliance officer, riskianalyytikko, operatiivinen johtaja, tuotepäällikkö, liiketoiminnan kehittämisspäällikkö, IT-asiantuntija, rahoitusanalyytikko ja lakineuvoja.

**Talous- ja riskipäällikkö**

Tunnistaa yrityksen omaisuuteen, ansaintakykyyn tai menestykseen kohdistuvia uhkia. Nämä asiantuntijat työskentelevät yleensä rahoituspalveluissa, pankkialalla, lainanannossa, kaupankäynnissä tai markkinoinnissa, ja monet heistä ovat erikoistuneet esimerkiksi luotto- tai markkinariskeihin.

**Paikkatietojärjestelmistä vastaava virkamies**

Tallentaa esimerkiksi siltojen, katuvalojen, tiesulkujen ja tulvavapenkereiden sijainnin käyttämällä erilaisia GPS-työkaluja. Nämä asiantuntijat laativat graafisia esityksiä tiedoista karttoina, kaavioina tai taulukoina käyttäen laitteisto- ja ohjelmistosovelluksia.

**Mikroelektroniikkainsinööri**

Integroitujen piirien suunnitteluun erikoistunut sähköinsinööri. Siruinsinööri työskentelee tehdäkseen nopeampia, halvempia ja innovatiivisempia siruja, joilla voidaan automatisoida elektronisten laitteiden osia tai koko toiminta.

**Verkko-/tietoliikenneinsinööri**

Vastaa yrityksen tietoverkkojen suunnittelusta, ylläpidosta, toteutuksesta ja vianmäärityksestä. IT-alan ammattilainen, joka rakentaa ja ylläpitää pilvi-infrastruktuuria.

**Robottiikkainsinööri**

Insinöoritieteiden ala, joka keskittyy ihmisen toimintaa jäljittelevien koneiden rakentamiseen. Robottiikkainsinööri luo näitä sovelluksia tai autonomisia koneita (eli robotteja) esimerkiksi kaivosteollisuuteen, valmistukseen, autoteollisuuteen, palvelualoille jne.

**Tekninen kirjoittaja**

Laatii paperisia ja digitaalisia käyttöohjeita, ohjekirjoja, kokoonpano-ohjeita ja usein kysytyjä kysymyksiä koskevia sivuja, joilla autetaan teknisen tuen henkilöstöä, kuluttajia ja muita yrityksen tai toimialan käyttäjiä.

**Automaatioinsinööri**

Suunnittelee ja kirjoittaa ohjelmia, jotka suorittavat automaattisia testejä uusille tai olemassa oleville ohjelmistoille, mikä on olennainen osa ohjelmistokehityssykliä.

## Verkkosivujen kehittäjä

Erikoistuu verkkosivujen luomiseen eri tarkoituksiin.

## Kestävän kehityksen insinööri tai ympäristöinsinööri

Vastaa kestävä kehityksen mukaisten matalaenergisten rakennushankkeiden suunnittelusta. Toisin sanoen nämä asiantuntijat kehittävät teknisiä suunnitelmia ja järjestelmiä, joihin sisältyy materiaalien kierrätys ja uudelleenkäyttö, energiatehokkuuden lisääminen ja hiilidioksidipäästöjen vähentäminen.

# 5 Aiheita pohdintaan

Alla on listattu digitaalitalouden tuomia haasteita ja mahdollisuuksia naisille, joita on syytä pohtia jatkossa.

## Sosiaaliset stereotypiat, odotukset ja kulttuurinormit

- Millä tavoin perinteiset sukupuoliroolit ja stereotypiat vaikuttavat siihen, että naiset ovat aliedustettuja STEM-aloilla?
- Miten yhteiskunnalliset odotukset ja ennakkoluulot estävät naisopiskelijoita hakeutumasta teknologia-alan urille, joilla vaaditaan kehittyneitä digitaalisia taitoja?
- Millä tavoin tiedostamattomat ennakkoluulot ja kulttuurinormit ylläpitävät sukupuolten välistä kuilua STEM-aloilla? Mikä on niiden vaikutus naisten palkkauskäytäntöihin, työpaikkadynamiikkaan ja urakehitykseen?

## Koulutuserot

- Mitä eroja STEM-alan naisopiskelijoilla on laadukkaan koulutuksen, resurssien ja tuen saatavuudessa?
- Mikä on varhaiskasvatuksen, opetussuunnitelman ja mentorointiohjelmien rooli tasa-arvoisen osallistumisen edistämiseksi?
- Millaisilla strategioilla voidaan edistää naisopiskelijoiden kiinnostusta ja itsevarmuutta kehittyneissä digitaalisissa taidoissa?
- Mikä merkitys on varhaisella tutustumisella STEM-aiheisiin?
- Mikä merkitys on roolimalleilla ja mentorointiohjelmilla itsevarmuuden rakentamisessa ja naisopiskelijoiden kannustamisessa teknologia-aloille ja niihin liittyville urille?

## Inklusiivisuus ja monimuotoisuus työpaikoilla

- Miksi on tärkeää luoda inklusiivisia työympäristöjä, jotka edistävät sukupuolten moninaisuutta STEM-aloilla?
- Mitä etuja monimuotoisessa tiimissä on?
- Mikä on yritysten rooli osallistavien toimintatapojen toteuttamisessa, ennakkoluulojen poistamisessa rekrytoinnissa ja ylennyksissä sekä tukiverkostojen tarjoamisessa naisille STEM-urilla?

### **Hallituksen ja politiikan rooli**

- Mikä on hallitusten aloitteiden ja poliitikkojen rooli sukupuolten tasa-arvon edistämässä STEM-aloilla?
- Millä toimenpiteillä voidaan edistää naisten hakeutumista kehittyneiden digitaalisten taitojen STEM-ammatteihin?

### **Naiset yrittäjinä ja innovaattoreina**

- Miten naisyrittäjät voivat hyödyntää digitaalitalouden ja teknologian mahdollisuuksia?
- Mitä esteitä naisyrittäjät kohtaavat rahoituksen, mentoroinnin ja verkostojen saamisessa?
- Miksi on tärkeää luoda ekosysteemejä, jotka edistävät naisjohtoisia startup-yrityksiä teknologia-alalla?

### **Minna Pesonen**

lehtori

Ammatillinen opettajankoulutus

Oulun ammattikorkeakoulu

### **Hanna Spets**

koulutussuunnittelija

Ammatillinen opettajankoulutus

Oulun ammattikorkeakoulu

# Lähteet

[1] FUTURE WOMEN -hanke. 2023. Kenttätutkimuksen online survey.

[2] Unesco. 2023. Digital skills critical for jobs and social inclusion. Hakupäivä 12.9.2023.

<https://www.unesco.org/en/articles/digital-skills-critical-jobs-and-social-inclusion>

## **FUTURE WOMEN – Creating new opportunities for women in the digital and STEM economy**

Erasmus+ KA220-HED – Cooperation partnerships in higher education

Project n° 022-1-BG01-KA220-HED-000087080

Funded by the European Union. Views and opinions expressed are however those of the author(s) only and do not necessarily reflect those of the European Union or the European Education and Culture Executive Agency (EACEA). Neither the European Union nor EACEA can be held responsible for them.

Kotisivu: [FUTURE WOMEN](#)

LinkedIn: [Future Women UCTM](#)



## METATIEDOT

**Tyyppi:** Raportti

**Julkaisija:** Oulun ammattikorkeakoulu

**Julkaisunumero:** 137/2023

**Julkaisuvuosi:** 2023

**ISBN:** 978-951-597-247-7

**Tekijätiedot:** Pesonen Minna, Spets Hanna

**Oikeudet:** [CC BY-SA 4.0](#)

**Kieli:** suomi

**Pysyvä osoite:** <http://urn.fi/urn:isbn:978-951-597-247-7>

**Tiivistelmä:** Digitalisoituva talous tarjoaa monia houkuttelevia uravaihtoehtoja etenkin teknillisluonnontieteellisillä aloilla (STEM-alat), joilla tarvitaan edistyneitä digitaalisia taitoja. Naisten osuus STEM-aloilla on kuitenkin edelleen alhainen Euroopassa. FUTURE WOMEN -hanke kannustaa naisopiskelijoita STEM-työmarkkinoille lisäämällä tietoisuutta digitaalitalouden luomista haasteista ja mahdollisuuksista. Tämä raportti kokoaa yhteen Euroopan kuusi STEM-alan kärkiammattia, jotka vaativat edistyneitä digitaalisia taitoja. Raportin tarkoitus on esittää kattava analyysi kysytyimmistä STEM-ammateista, jotka voivat toimia menestyksekkäänä ura- tai opiskelumahdollisuutena. Raportti pohjautuu FUTURE WOMEN online survey -tutkimukseen (2023), joka on toteutettu Suomessa, Bulgariassa, Kreikassa, Puolassa, Portugalissa ja Turkissa. Tutkimukseen osallistui yhteensä 46 ulkoista asiantuntijaa ympäri Eurooppaa.