



EXCEED

Erinomaisuus vihreässä ja digitaalisessa
valmistuksessa

Hankkeen tunnus nro
101103982



HIGHLIGHTS

TEKOÄLYN MULLISTAVA VAIKUTUS EDISTYNEESSÄ VALMISTUKSESSA



EXCEED-hankkeen **kolmas vuosi** on päättynyt, ja hanketyö jatkuu. EXCEEDin kansainvälinen edistyneen valmistuksen (AM) seurantakeskus on analysoinut AM-alan trendejä, jotka liittyvät digitaaliseen ja vihreään siirtymään. Tavoitteena oli selvittää **liiketoiminnan dynamiikkaa, teknologiaa, työllisyyttä ja osaamistarpeita vaikuttavia tekijöitä, ja nyt trendit liittyvät vahvasti generatiiviseen tekoälyyn.**

EXCEED-seurantakeskuksen tutkimustoiminta keskittyi **tekoälyn käytön vaikutuksiin ammatillisen koulutuksen alalla**. Tekoäly integroidaan yhä laajemmin koulutustilanteisiin, mukaan lukien ammatillinen koulutus, jossa käytännön ja tekniset osaamiset ovat olennaisia.

Koska opiskelijat käyttävät tekoälyä opinnoissaan, on tärkeää ymmärtää, miten he sitä käyttävät ja millaisiin tehtäviin. Vaikka tekoälytyökalut voivat parantaa oppimisen tehokkuutta ja tarjota yksilöllistä tukea, niiden mahdolliset vaikutukset ydinosaamisen, kuten ongelmanratkaisun, kriittisen ajattelun ja käytännön teknisten taitojen, kehittymiseen herättävät huolta. Tämä tutkimus suunniteltiin tuottamaan empiiristä tietoa siitä, miten ammatillisen koulutuksen opiskelijat käyttävät tekoälytyökaluja ja miten opettajat kokevat tekoälyn vaikutuksen taitojen hankintaan ja oppimistuloksiin, keskittyen erityisesti teknisiin ja edistyneisiin valmistusteollisuuden konteksteihin EXCEED-viitekehysten puitteissa.

”TEKNISEN AMMATILLISEN KOULUTUKSEN (TVET) TEKOÄLYN KÄYTÖN TUTKIMUS: OPISKELIJOIDEN KÄYTÄNNÖT JA OPETTAJIEN NÄKEMYKSET YDINTAITOJEN KEHITTÄMISESTÄ”

Tutkimusraportti on laadittu otsikolla ”**Tekoälyn käytön tutkiminen ammatillisessa koulutuksessa (TVET): opiskelijoiden käytännöt ja opettajien näkemykset ydiosaamisen kehittämisestä**”. Tutkimus sisältää opiskelijoille ja opettajille suunnatut kyselylomakkeet, joiden avulla pyrittiin saamaan tietoa tekoälyn vaikutuksista ydiosaamisen kehittämiseen koulutuksen aikana. Kyselylomakkeet julkaistiin 5.3.2026 Microsoft Forms -palvelussa, ja ne käännettiin englannista tekoälyn avulla suomeksi, katalaaniksi, italiaksi, tšekiksi ja kreikaksi. Opiskelijakyselyyn saatiin 119 vastausta ja opettajakyselyyn 39 vastausta.

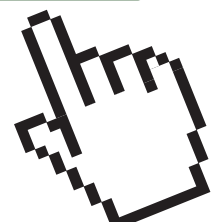
Kyselytulokset osoittavat, että tekoälyn käyttö on jo normaali osa opiskelijoiden arkea eikä enää kokeiluluonteista tai vapaaehtoista. Kun 94 % vastaajista käyttää tekoälyä jossain muodossa ja puolet käyttää sitä viikoittain tai päivittäin, kysymys ei ole enää siitä, käyttävätkö opiskelijat tekoälyä, vaan siitä, miten he sitä käyttävät ja kuinka hyvin koulutus valmistaa heitä käyttämään sitä vastuullisesti ja tehokkaasti. Nämä tulokset viittaavat siihen, että tekoäly on tullut osaksi jokapäiväistä oppimisympäristöä, mikä tarkoittaa, että koulutusohjelmien tulisi nyt jättää epäröinti taakse ja keskittyä selkeään ohjaukseen, käytännönläheiseen integrointiin, kriittisiin arviointitaitoihin sekä vastuulliseen käyttöön todellisissa opiskelu- ja työelämäkonteksteissa. Ammatillisen koulutuksen oppilaitokset ovat jääneet jälkeen opiskelijoiden tekoälyn käytön nopeasta yleistymisestä, sillä vain yksi vastaaja ilmoitti, että oppilaitoksella on selkeä kirjallinen käytäntö tekoälyn käytöstä.

Opiskelijat käyttävät tekoälyä useimmiten tutkimukseen ja tiedonkeruuseen (72 vastaajaa). Seuraavaksi yleisimpiä käyttötarkoituksia ovat raporttien kirjoittaminen ja dokumentointi (47) sekä monimutkaisten käsitteiden ymmärtäminen (46). Myös tenttien valmistelu ja oppimateriaalit (45) sekä tekniset laskelmat ja ongelmanratkaisu (42) ovat yleisiä käyttötapauksia, mikä osoittaa, että tekoälyä käytetään sekä akateemisissa että soveltavissa oppimistehtävissä. Tekoälyä käytetään useimmiten oppimisprosessin tukemiseen selvennysten, palautteen ja vaiheittaisen tuen avulla, kun taas noin kolmasosa opiskelijoista luottaa tekoälyyn saadakseen suoria vastauksia harjoituksiin.

**TEKNISEN AMMATILLISEN
KOULUTUKSEN TEKÖÄLYN
KÄYTTÖ**



LUE KOKO
TUTKIMUSRA
PORTTI
TÄÄLTÄ



IN JA EDISTYNEEN VALMISTUKSEN VAIKUTTAVAT MEGATRENDIT JA GEOPOLITIikka

3

Tekoälyn integrointi ammatilliseen koulutukseen merkitsee muutosta, jossa käytännön ja teknisten taitojen on nyt oltava rinnakkain edistyneen digitaalisen lukutaidon kanssa. Nykyaikaisessa ammatillisessa toimintaympäristössä digitaalisen osaamisen perustason merkitys on noussut samalle tasolle kuin lukutaito ja laskutaito, ja siitä on tullut vakiovaatimus yli **90 prosentissa ammatillisista tehtävistä** (Cosgrove ym., 2024).

”Future of Jobs 2025” -raportin mukaan työvoiman osaamisen kehittäminen on yleisin työvoimastrategia, jolla vastataan makrotrendeihin vuosina 2025–2030. Kaikki auto- ja ilmailuteollisuuden yritykset katsovat, että tekoälyn ja big datan osaamisen merkitys kasvaa vuosina 2025–2030, ja 84 % yrityksistä uskoo teknologisen lukutaidon merkityksen kasvavan. 80 % ja 73 % valmistavan teollisuuden työnantajista arvioi, että tekoäly- ja big data -osaamisen sekä teknologisen lukutaidon merkitys kasvaa vuosina 2025–2030. Tämä on selvä osoitus siitä, että myös koulutuksessa tulisi ottaa huomioon tällaiset taidot. Tämä korostaa EXCEED-hankkeen ja tekoälytutkimuksen merkitystä.

EXCEED-observatorion keskeisenä teemana kolmantena toimintavuotenaan on ollut tutkia tekoälyn (AI) roolia koulutuksessa. Tämä laajenee kattavammaksi kysymykseksi: miten tekoäly voi tukea edistynyttä valmistusteollisuutta? Tekoälyllä on merkittävä potentiaali parantaa tiedonhakua ja -analysointia sekä auttaa standardeihin, direktiiveihin ja sääntelyvaatimuksiin liittyvän dokumentoinnin hoitamisessa tuotteen koko elinkaaren ajan. Sen arvo ei rajoitu pelkästään valmistukseen, vaan ulottuu myös tuotesuunnitteluun, sillä sekä tuotteet että tuotantojärjestelmät vaativat jatkuvaa parantamista ja innovointia vastatakseen elinkaaren muuttuviin haasteisiin. Kestävyyden ja kiertotalouden näkökulmasta kierrätys tulisi nähdä viimeisenä keinona. Kestävämpiä ja taloudellisesti arvokkaampia strategioita ovat korjaus, uudelleenkäyttö, uusiokäyttö, uudelleenvalmistus ja laajamittainen purkaminen. Nämä kehityssuuntaukset luovat uusia vaatimuksia sekä suunnittelu- että valmistusalan ammattilaisille. Yksi käytännön esimerkki on korjattavuusindeksi.

Samalla edistyneen valmistuksen alalla on suuria haasteita. Muun muassa energia- ja logistiikkaongelmat ovat keskeisiä tekijöitä. Myös työttömyysasteet ovat edelleen korkeat. Tarvitsemme uusia innovaatioita ja mullistavia lähestymistapoja myös tuotteisiin, tuotesuunnitteluun ja valmistukseen Euroopassa. Yksi mielenkiintoinen uusi ilmiö ovat kaksoiskäyttötuotteet. Niillä tarkoitetaan tuotteita, joita käytetään sekä siviili- että sotilastarkoituksiin. Ensimmäisessä tapauksessa tavoitteena on pitkä ja kiertotaloudellinen tulevaisuus, kun taas jälkimmäisessä tulevaisuus on lyhyt ja edullinen. Tämä voi tuoda mukanaan uuden haasteen. 3D-tulostus ja vastaavat uudet valmistusmenetelmät ovat luonteeltaan prototyyppimäisiä, sillä niillä tuotetaan yleensä yksinkertaisia ja yksittäisiä osia. Pitkän ja kiertotalouspohjaisen elinkaaren omaavat uudet tuotteet saattavat kuitenkin vaatia useita suunnittelu- ja valmistuskierroksia, jotta ne voidaan luokitella innovaatioiksi. Kaksitahoinen lähestymistapa voi alentaa komponenttien ja teknologian hintoja, kuten matkapuhelimen menestys teki televiestinnän, akkujen, kameroiden ja muiden anturien osalta.

Käy Exceedin verkkosivuilla!

LUE LISÄÄ

