



## Valintaesitys maakunnan yhteistyöryhmän sihteeristön käsittelyyn

Hankkeen julkinen nimi	AUDE – autonomiset kyvykkyydet
Hakemusnumero	R-02039
Valintakokouksen päivämäärä	23.1.2025
Hakijan virallinen nimi	Oulun Ammattikorkeakoulu Oy
Osatoteuttajat	Oulun Yliopisto
Toimintalinja	4 Työllistävä, osaava ja osallistava Suomi
Erityistavoite	4.2 Uutta osaamista työelämään
Alkamispäivämäärä	1.1.2025
Päätymispäivämäärä	31.12.2027

### Hakijan esittämä kuvaus hankkeen sisällöstä

Hankkeen tavoitteena on kehittää ajoneuvo-, työkone- sekä laitevalmistusalan koulutusta ja lisätä uusien teknologioiden osaamista, erityisesti kuljettajaa avustaviin järjestelmiin sekä autonomiseen ajamiseen liittyvien teknologioiden käyttöönottamisen ja niiden kehittämisen osalta. Ajoneuvo- ja työkonealalla on teknologiamurroksen vuoksi tarve jatkuvaan oppimiseen ja itsensä kouluttamiseen. Yritysten tulevaisuuden osaamistarpeet luovat pohjan sille tekemiselle, jota koulutus- ja tutkimusorganisaatiot ajoneuvo- ja työkonepuolella tekevät. Jollei kehityksen mukana pysytäkään, koulutus ei vastaa siihen tarpeeseen, jota yritysten työntekijöiltä tullaan jatkossa alalla odottamaan. Työelämälähtöisyys on tärkeässä roolissa ajantasaisten teknisten aineiden opetuksessa ja sitä pyritään tämän hankkeen myötä kehittämään eri organisaatioiden osalta. Hankkeessa tarjotaan uusinta alan koulutusta yritysten henkilöstölle pilottimaisina testikoulutuksina. Lisäksi koulutussisältöjä kehitetään siten, että hankkeen tuloksena saadaan uusia opetussisältöjä ja koulutuspolkuja hyödynnettäväksi hankkeen jälkeen osana koulutustoimijoiden normaalia toimintaa. Hankkeessa varmistetaan jatkuvan oppimisen mahdollisuus pääosin ajasta ja paikasta riippumattomien opetusmenetelmien laajamittaisen käyttöönoton muodossa.

Hankkeen kohderyhmänä ovat Oulun yliopiston, Oamk:n ja OSAO:n opettajat, tutkijat sekä muut henkilöt, jotka työskentelevät toimilaite-, ajoneuvo- ja työkonevalmistuksen, yritys yhteistyön tai laitteisiin sekä ajoneuvoihin liittyvien ohjelmistojen tai oppimisympäristöjen parissa, alueen maanviljelijät ja koneurakoitsijat sekä myös muiden oppilaitosten henkilöstö, jotka toimivat AR/VR ja autonomisen ajoneuvohallinnan parissa. Tärkeänä kohderyhmänä ovat ajoneuvojen tai työkoneiden osien tai niiden osajärjestelmien tuotekehityksen, kunnossapidon tai testaamisen kanssa työskentelevät henkilöt. Yritysyhteistyö on tärkeä osa hanketta ja hankkeessa tarjotaan koulutuksia, joihin laitevalmistus, ajoneuvo- ja kuljetustekniikan pk-yrityksissä työskentelevät henkilöt voivat osallistua. Kohderyhmään kuuluvat myös työttömänä olevat teknisen pohjakoulutuksen saaneet henkilöt, joiden osaamista voidaan hankkeen pilottikoulutusten avulla päivittää. Pohjakoulutus voi olla ammattiopisto, ammattikorke- tai yliopistotasoinen.

### **Konkreettiset toimenpiteet:**

**Työpaketti 1. Hankkeen hallinto, raportointi, tiedottaminen ja julkisuus (Oamk)**

Laaditaan toiminta- ja talousraportit ja seurataan indikaattorien toteutumista. Ohjausryhmän kokouksia pidetään säännöllisesti. Järjestetään verkostoitumis- ja tiedotustilaisuuksia Linnanmaalla kohderyhmille, kuten yrityksille, koulutus- ja tutkimuslaitoksille sekä julkisille organisaatioille. Hankkeesta tiedotetaan aktiivisesti julkisten tiedotteiden ja sosiaalisen median kautta.

### **Työpaketti 2. Selvitys potentiaalisille yhteistyökumppaneille, tarvekartoitus (Oamk)**

Kartoituksen tarkoituksena on tunnistaa kohderyhmän yritysten vahvuuksia ja kehittämistarpeita. Prosessi kattaa myös alan muut korkeakoulut, opetus- ja tutkimuslaitokset, sekä paikallisten maatalousjärjestöjen kautta autonomiseen ohjaukseen kiinnostuneet viljelijät. Kartoituksella pyritään hahmotamaan yritysten koulutus- ja valmennustarpeet erityisesti avointen ohjausjärjestelmien, simulaatiopohjaisen kehityksen, koneoppimisen ja mallintamisaamien alueilla. Analyysin tulokset ohjaavat hankkeen koulutussisältöjen kohdentamista alueisiin, joista yritykset saavat eniten hyötyä.

### **Työpaketti 3. Koulutusten kehittäminen**

Tavoitteena on kehittää modulaarisia koulutusympäristöjä, jotka tukevat eritasoisten opiskelijoiden osaamisen kasvua myös etäopetuksen keinoin. Päävastuutahot vastaavat koulutusmateriaalin suunnittelusta, pilotoinnista ja käyttöönotosta, mutta muut hanketoimijat osallistuvat tukitoimintoihin, kuten sisällön ja harjoitteiden kehittämiseen. Opetukseen liittyy käytännönläheisiä projekteja, jotka antavat opiskelijoille mahdollisuuden soveltaa oppimaansa reaali maailman ongelmien ratkaisemiseen.

#### 3.1 ROS alusta robotiikan ohjelmointiin (Oamk, 1. pilot H1/2026)

Kurssi syventyy ROS-alustan käyttöön robotiikkaohjelmoinnissa. ROS (Robot Operating System) on avoin, kehittynyt robotiikan operointijärjestelmä, joka tarjoaa käyttäjilleen kattavan kirjaston ja tehokkaita työkaluja robottisovellusten rakentamiseen, hallintaan ja optimointiin. Opiskelijat oppivat ROS:n peruskonseptit, ohjelmointikielten, kuten Pythonin ja C++:n, käytön robotiikassa, sekä komponenttien, kuten solmujen, palveluiden ja viestien kehittämisen. Kurssi sopii kaiken tasoille ohjelmoijille ja robotiikasta kiinnostuneille, tarjoten mahdollisuuden verkostoitumiseen ja ideoiden jakamiseen eri alojen robotiikka-harrastajien kanssa.

#### 3.2 Python-ohjelmointikurssi ROS-tukeen (Oamk, 1.pilot H1/2026)

Keskittyy Python-ohjelmointikielen soveltamiseen robotiikan alalla, erityisesti ROS-alustan kontekstissa. Opiskelijat oppivat Pythonin perusteet ja syvällisemmät ohjelmointikonseptit, kuten olio-ohjelmointi ja modulaarisuus, sekä niiden soveltamisen ROS:ssa. Kurssiin sisältyy myös rospy-kirjaston käyttö ja ROS-moduulien peruserätykset.

#### 3.3 Autonomisten laitteiden kehittäminen AgOpenGPS:n avulla (Oamk, 1. pilot H1/2027)

Kurssi yhdistää teoreettiset ja käytännön tiedot autonomisten laitteiden kehittämiseen AgOpenGPS-sovelluksella. Tämä avoimen lähdekoodin työkalu tukee tarkkoja GPS-pohjaisia paikannusratkaisuja maatalouskäytössä. Opiskelijat oppivat käyttämään GPS-tekniikoita, kuten GNSS ja RTK, autonomisten laitteiden paikannuksessa ja navigoinnissa. Käytännön harjoitukset keskittyvät ohjelmointiin ja testaamiseen, teknologioiden integrointiin ja AgOpenGPS-ohjausjärjestelmän käyttöönottoon opiskelijoiden työkohteissa. Kurssin lopussa opiskelijat pystyvät käyttöönottamaan avoimen lähdekoodin autonomia ohjausjärjestelmiä eri sovelluksiin.

#### 3.4 Anturitekniikka (OY/TTK, IMS-tutkimusryhmä, 1. pilot H2/2026)

Kurssilla perehdytään nykyaikaisten koneiden anturijärjestelmien toimintaperiaatteisiin, ominaispiirteisiin ja luodaan kokonaiskuva analogisten suureiden muuntamisesta digitaaliseen esitysmuotoon. Lisäksi tutustutaan tyyppisiin koneissa käytettäviin tietoväyliin ja niiden soveltamisperiaatteisiin. Kurssi soveltuu hyvin esimerkiksi tuotekehittäjille, testaajille sekä kunnossapitoon ja diagnostiikkaan suuntautuville henkilöille.

#### 3.5 Koneiden osajärjestelmien mallintaminen (OY/TTK, IMS-tutkimusryhmä, 1.pilot H2/2026)

Kurssilla perehdytään koneiden osajärjestelmien mallintamiseen. Osajärjestelmät muodostavat nykyai-  
kaisten, osin tai kokonaan, autonomisten koneiden toiminnan perustan. Tavoitteena on luoda valmiudet  
autonomiseen ajamiseen liittyvien toimintojen suunnittelun ja testaamiseen virtuaaliympäristössä. Kurssi  
soveltuu erityisesti tuotekehittäjille ja muille virtuaalisesta laitetestaamisesta kiinnostuneille.

3.6 Johdatus reaaliaikaisimulointiin (OY/TTK, Materiaali- ja konetekniikan tutkimusyksikkö 1. pilot  
H1/2027) Tavoitteena on luoda fysiikkaperustaisen simuloinnin hyödyntäminen datan tuottamiseen  
autonomisten kyvykkyyksien kehityksessä pitkälle yksilöityjen, pienen tuotantomäärän laitteille. Kurssilla  
perehdytään reaaliaikaisimulaatioon, sen teoriaan sekä hyödynnetään liikealustalla toimivaa simulaat-  
toria. Lisäksi kurssi sisältää ryhmätyön, mukaan lukien HIL (hardware-in-the-loop) ja SIL (software-in-the-  
loop) simuloinnit sekä CAN-väyläkommunikointia verifiointitarkoitukseen.

Kurssi koostuu neljästä pääaiheesta: Osa 1. Monikappaledynamiikka digitaalisten kaksosen kontekstissa.  
Tämä osa keskittyy aiheen teoreettiseen taustaan ja datan tuottamiseen (esim. autonomiaa varten).

•Osa 2. Laskennallisesti tehokkaat, reaaliaikaiset, simulointimallit. •Osa 3. Liikealustalla toimivaa simu-  
laattorin avulla suoritettavat harjoitteet. •Osa 4. VIL-tutkimusympäristön (NUVE-LAB) mahdollisuuksiin  
autonomisten laitteiden kehittämisessä ja testaamisessa. käsitellään VIL-testauksen (Virtuaali- ja Infra-  
struktuurilaboratorio) menetelmiä ja prosesseja, jotka tukevat laitteiden kehitystyötä simulaatiosta käy-  
täntöön siirryttäessä.

3.7 Digitaaliset kaksoset (OY/TSTTK, M3S tutkimusryhmä 1. pilot H2/2025)

Tavoitteena on antaa opiskelijalle käsitys digitaalisten kaksosten käyttömahdollisuuksista tuotekehi-  
tyksessä ja antaa valmiudet niiden tarkoituksenmukaiseen käyttöön. •Mitä tarkoitetaan digitaalisella  
kaksosella, Digitaaliset kaksoset osana tuotekehitysprosessia, Digitaalisten kaksosten luominen ja  
hyödyntäminen opiskelijan omassa projektissa.

3.8 Datan käsittely ja siihen pohjautuva päätöksenteko (OY/TSTTK, M3S tutkimusryhmä 1. pilot H1/2027)

Kurssin tavoitteena on antaa opiskelijalle tarvittavat perustiedot, kuinka dataa voidaan käsitellä eri  
tavoin ja tunnistaa siitä kuhunkin tilanteeseen tarvittavaa tietoa päätöksenteon pohjaksi. Tämä data on  
autonomisissa laitteissa eri antureiden tuottamaa ja yleensä useassa eri muodossa. •Mitä data on, sen  
yleisimmät muodot ja miten sitä saadaan, Mikä data on tarpeellista, Datan käsittelyn perusteet, Kuinka  
dataa voidaan käyttää autonomisten laitteiden päätöksenteossa, Opiskelijan oma projekti, jossa kerätyn  
datan pohjalta luodaan päätöksentekomalli ja sen toteuttaminen.

#### **TP4 Koulutukset (Oamk)**

Sisältää koulutussisältöjen pilotoinnin sekä hankkeen aikaisten koulutusten toteuttamisen. Ensimmäiset  
pilotoitinkoulutukset järjestetään 09/2025 alkaen ja pilotoinnit jatkuvat 10/2027 saakka. Pilotoinnit jär-  
jestetään työpaketeittain vaiheittain, siten että hanketoimijat voivat myös osallistua toisten osapuolten  
toteuttamiin kokonaisuuksiin. Tällä varmistetaan lopullisten opetussisältöjen koherenttius sekä johdon-  
mukainen sisällön ja vaativuusasteen eteneminen opiskelijoiden näkökulmasta. Pilotointivaiheessa kerä-  
tään palautetta sisältöjen ja toteutuksista, niiden edelleen kehittämiseksi ennen varsinaisten koulutusten  
käynnistymistä. Varsinaiset koulutukset käynnistyvät 01/2028 alkaen opintojaksojen pilotointien jälkeen.  
Hankkeen jälkeen toteutetut koulutuskokonaisuudet integroidaan Oamk:n ja OY:n perustoimintaan muo-  
dostaen niistä perusopiskelijoille vapaavalintaisia opintojaksoja sekä jatko-opintopolkuja.

#### **Hankkeen tulokset:**

Hankkeessa luodaan, pilotoidaan ja toteutetaan koulutuskokonaisuus avoimeen lähdekoodiin perus-  
tuvien autonomisten ohjauksjärjestelmien käyttöönottamiseen sekä digitaalisen suunnittelun ja tes-  
tauksen hyödyntämiseksi autonomisten laiteohjausten tuotekehityksen ja tutkimuksen yhteydessä.  
Toteutettava koulutuskokonaisuus madaltaa merkittävästi osallistuvien henkilöiden kynnystä käyttöö-  
ntaa viimeisintä tekniikkaa sekä hyödyntää digitaalisia tutkimus- ja kehitysympäristöjä omassa työym-  
päristössään.

Lisätietoja hakemuksesta

<b>Kohdealue: Pohjois-Pohjanmaa, Kainuu, Lappi</b> (Oulu, Kajaani, Rovaniemi)			
<b>Osallistujia: 190 (työttömiä 18, opiskelijoita 37, työssä olevia 135), kohdealueittain:</b> Pohjois-Pohjanmaa 150, Kainuu 20, Lappi 20, osallistuvia yrityksiä 54			
<b>Kustannusarvion jakautuminen:</b>		<b>Rahoitussuunnitelman jakautuminen:</b>	
Palkkakustannukset	872 541 €	EU- ja valtion rahoitus	977 244 €
Flat rate 40 % kehittäminen	349 014 €	Omarahoitus (Muu julkinen)	122 154 €
		Kuntarahoitus (Oulun kaupunki)	122 157 €
<b>Nettokustannusarvio yhteensä 1 221 555 €</b>		<b>Rahoitussuunnitelma yhteensä 1 221 555 €</b>	

Kustannusarvio ja rahoitussuunnitelma

Hankkeen kustannusarvio yhteensä	<b>1 221 555 €</b>
Hankkeen rahoitussuunnitelma yhteensä	<b>1 221 555 €</b>
Hankkeelle esitetty tuen enimmäismäärä	<b>977 244 €, 80 %</b>

Rahoittajan arvio hankkeesta

<p>Hanke ei täytä kaikkia yleisiä valintaperusteita. Hankkeelle ei voi myöntää tukea, jos hanke tai tuen saaja ei täytä yleisiä valintaperusteita (Laki alueiden kehittämisen ja Euroopan unionin alue- ja rakennepoliitiikan hankkeiden rahoittamisesta 757/2021 37§).</p> <p>Hankesuunnitelma ei ole riittävän konkreettinen; konkreettisten toimenpiteiden kuvaukset ovat hyvin yleisellä tasolla eikä niiden laajuuksia ei ole kuvattu. Hakemuksesta ei selviä, miten kohderyhmä tavoitetaan, miten opiskelijahankinta tehdään ja miten yritykset ovat hankkeessa mukana. Hanke on merkitty ylimaakunnalliseksi, mutta ylimaakunnallista toimintaa ei ole kuvattu. Lisäksi hankkeen kokonaisbudjetti suhteessa hankkeen tavoitteisiin, toimenpiteisiin ja määrällisiin osallistujatavoitteisiin on ylimitoitettu.</p>
---

Ratkaisun perustelut ja jatkotoimenpiteet

<p>Hanke ei täytä kaikkia yleisiä valintaperusteita. Hankkeelle ei voida myöntää tukea, jos hanke tai tuen saaja ei täytä yleisiä valintaperusteita (Laki alueiden kehittämisen ja Euroopan unionin alue- ja rakennepoliitiikan hankkeiden rahoittamisesta 757/2021 37§).</p> <p>Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen Elinkeino ja luonnonvara -teemaryhmän kommentointi 18.-29.11.2024 Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen EURA-rahoituskokous 9.1.2025 Kainuun MYR-sihteeristö 23.1.2025</p>
---

Rahoittaja ei puolla hakemuksen hyväksymistä