



TRAINING2000

HAMK

HÄMEEN AMMATTIKORKEAKOULU
HÄME UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES



University of Applied Sciences and Arts
of Southern Switzerland
SUPSI

icoins

Industry 4.0 Competences for SMEs – Awareness Raising Tools

icoins-osaamiskartta



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



movetia

Austausch und Mobilität
Échanges et mobilité
Scambio e mobilità
Exchange and mobility

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Supported by the Swiss Confederation.

"Erasmus+ Programı kapsamında Avrupa Komisyonu tarafından desteklenmektedir. Ancak burada yer alan görüşlerden Avrupa Komisyonu ve Türkiye Ulusal Ajansı sorumlu tutulamaz."

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

"This project has received grant support from Movetia funded by the Swiss Confederation. The content reflects the authors' view and Movetia is not responsible for any use that may be made of the information it contains."

ESITTELY

Kumppanimaiden Teollisuus 4.0 -tilanteen analysoinnin jälkeen laadittiin raportti (IO1-loppuraportti), jossa selvitettiin tärkeimmät tarpeet. Tämä raportti on ollut tärkein perusta moduulien tuottamiselle, kehittämiselle ja integroimiselle OER:ään.

Kaikki yhteistyökumppanit tunnustavat uusien digitaalisten taitojen ja mallien tarpeen, jotta voidaan tarjota laaja-alaista digitaalista koulutusohjelmaa. Investoinnit digitaalitaitojen koulutukseen ovat välttämättömiä tulevan kasvun ja kilpailukyvyn kannalta useimmilla toimialoilla.

Koulutuksen osalta havaittiin muun muassa seuraavia parannusalueita:

- Ohjelmistokehitys
- Tieto- ja viestintätekniikan ja digitaalisten taitojen lisääminen
- Pilviteknologian käyttö,
- Hallintaohjelmisto
- Hybridikoulutus
- Tietorakenteiden koulutus
- Virtuaalinen koulutus
- Big Data 3D
- Kyberturvallisuus
- Digitaalinen tietoisuus
- Robotiikka
- Tekoäly
- Esineiden internet
- Additiivinen valmistus,
- Logistiikka
- Myynnin jälkeen
- Digitaaliset perustaidot
- Sulautetut järjestelmät
- Simulointi
- Toimitusketjun hallinta
- Alustat ja digitaalinen transformaatio
- Viestintä
- Verkostoituminen
- Projektinhallinta

Tämän analyysin ja tiedonkeruun jälkeen kumppanit päättivät laatia seuraavan osaamiskartan, joka perustuu kaikissa kumppanimaissa tehtyihin havaintoihin ECVET-periaatteiden mukaisesti. Siinä määritellään ICOINS-koulutusalan moduulit ja vältetään sisällön ja materiaalien päällekkäisyys.

Tästä taulukosta löydät:

- Moduulia kehittävä kumppani
- Moduulin nimi
- Moduulin yksiköt
- Tieto
- Taidot
- Osaaminen

	MODUULI	OSIO	OPPIMISTAVOITTEET		
			Tiedot	Taidot	Osaaminen
1	Johdanto Teollisuus 4.0:aan	1.1 Teollisuus 4.0 PK-yrityksille	1.1.1 Kuvaile Teollisuus 4.0:n tarkoitus yrityksille	1.1.3 Suunnittele Teollisuus 4.0:n mukaisia muutoksia	1.1.5 PK-yrityksessä tapahtuvien muutosten hallinta Teollisuus 4.0:n näkökulmasta
			1.1.2 Kuvaile ihmisen ja koneiden välisen viestinnän automatisaatiota	1.1.4 Kuvaile, miten upotetut järjestelmät ja henkilöstöresurssit kommunikovat yrityksissä	1.1.6 Suunnittele automatisoinnin käyttöön otto omassa yrityksessä, jotta viestintä olisi mahdollista sulautettujen järjestelmien avulla
		1.2 Teollisuus 4.0 -perusteet	1.2.1 Kuvaile Teollisuus 4.0 - perusteet	1.2.3 Sisällytä Teollisuus 4.0 periaatteita omiin yhtymäsuunnitelmiin	1.2.5 Hallinnoi ja valvo teollisuus 4.0:n suunnitteluperiaatteita PK-yrityksessä
			1.2.2 Kuvaile teknologian trendit (IoT ja IoS) osana Teollisuus 4.0:aa omassa yrityksessä	1.2.4 Suunnittele teknologisten trendien yhdistämistä (IoT ja IoS) omaan yritykseen	1.2.6 Toteuttaa Teollisuus 4.0:n teknologisten trendien integraatiota omassa yrityksessä

		1.3 Teollisuus 4.0 hyödyt ja haasteet	<p>1.3.1 Luettele Teollisuus 4.0:n hyödyt ja haasteet organisaatioissa</p> <p>1.3.2 Luettele toimijat, jotka voivat hyötyä Teollisuus 4.0:n toteutuksesta</p> <p>1.3.3 Kuvaile suurimmat Teollisuus 4.0:n luomat haasteet PK-yrityksille</p>	<p>1.3.4 Selitä Teollisuus 4.0:n hyödyt ja haitat omassa yrityksessä</p> <p>1.3.5 Selitä miten Teollisuus 4.0 kasvattaa kuluttajan luottamusta, vaatimusten noudattamista ja jäljitettävyyttä, joustavuutta ja parempaa sisäisten resurssien suunnittelua</p> <p>1.3.6 Selitä, miten Teollisuus 4.0 vaikuttaa negatiivisesti PK-yrityksiin</p>	<p>1.3.7 Yhteistyön tekeminen Teollisuus 4.0:n luomien haasteiden ratkaisemiseksi PK-yrityksissä</p> <p>1.3.8 Hallinnoi Teollisuus 4.0:n integrointia liiketoiminnan hyötyjen edistämiseksi</p> <p>1.3.9 Hallitse Teollisuus 4.0:n integrointiin liittyviä hyötyjä ja haasteita</p>
2	Yleiskatsaus 4.0 keskeisiin teknologioihin	<p>2.1. Esineiden internetin (IoT), teknologioiden ja älykkäiden tehtaiden esittely</p> <p>2.2 Big datan ja pilviteknologioiden esittely</p>	<p>2.1.1 Kuvaile IoT-arkkitehtuuria ja -elementtejä</p> <p>2.1.2 Tunnista esineiden internetin (IoT) sovellukset Teollisuus 4.0:ssa</p> <p>2.1.3 Kuvaile älykkään tehtaan pääominaisuudet</p> <p>2.2.1 Kuvaile big datan hyödyt Teollisuus 4.0:lle</p>	<p>2.1.4 Selitä, kuinka käyttää IoT:ta omassa yrityksessä</p> <p>2.1.5 Suunnittele muutoksia omassa yrityksessä kohti älykästä tehdasta</p> <p>2.2.3 Selitä, kuinka käyttää big dataa omassa yrityksessä</p>	<p>2.1.6 Hallitse IoT-integraatio omassa yrityksessä</p> <p>2.1.7 Hallitse omassa yrityksessä muutokset kohti älykästä tehdasta</p> <p>2.2.5 Hallitse big datan integrointi omassa yrityksessä</p>

			2.2.2 Kuvaile pilvitekniikan hyödyt Teollisuus 4.0:lle	2.2.4 Selitä, kuinka käyttää pilvitekniikkaa omassa yrityksessä	2.2.6 Hallitse pilvitekniikan integrointi omassa yrityksessä
	2.3 Kehittyneiden ihmisen ja koneen välisten käyttöliittymien esittely	2.3.1 Kuvaile eri NUI-tyypit (NUI=luonnolliset käyttöliittymät; kosketus, ääni, ele)	2.3.2 Määrittele NUI:n mahdollisuudet Teollisuus 4.0-kontekstissa	2.3.5 Selitä, kuinka käyttää innovatiivista NUI:ta omassa yrityksessä	2.3.7 Hallitse innovatiivisen NUI:n hyödyntäminen omassa yrityksessä
		2.3.3 Kuvaile AR-konsepti ja -teknologiat	2.3.4 Määrittele AR:n mahdollisuudet Teollisuus 4.0-kontekstissa	2.3.6 Suunnittele potentiaalista AR-periaatteiden sovellettavuutta omassa yrityksessä	2.3.8 Hallitse AR:n hyödyntäminen omassa yrityksessä

3	Esineiden internetin (IoT) sovellukset ja kyberturvallisuus	3.1 Esineiden Internet (IoT)	3.1.1 Määrittele käsitteet "esine", "älykäs" ja "IP"	3.1.8 Selitä käsitteiden "esine", "älykäs" ja "IP" ominaisuudet	3.1.15 Älykkäiden esineiden käyttöalueen ja IP-käsitteiden erottaminen toisistaan
		3.1.1 IoT-komponentit	3.1.2 Luettele älykkäiden (kytkettyjen) tuotteiden kolme keskeistä osatekijää	3.1.9 Selitä älykkäiden (kytkettyjen) tuotteiden kolmen keskeisen elementin välinen suhde	3.1.16 Hallitse älykkäiden (kytkettyjen) tuotteiden integrointi omassa yrityksessä
		3.1.2 Älykkäät rakennukset	3.1.3 Määrittele esineiden internetin synty ja kehityksen eteneminen	3.1.10 Selitä esineiden internetin synty ja kehitys	3.1.17 IoT-kehitysprosessin eri vaiheiden erottaminen toisistaan
		3.1.3 Älykkäät tehtaot	3.1.4 Kuvaile esineiden internetin etuja	3.1.11 Keskustele esineiden internetin eduista	3.1.18 Tunnista esineiden internetin hyödyt
			3.1.5 Kuvaile IoT-komponentteja ja niiden ominaisuuksia	3.1.12 Käytä laitteisto- ja ohjelmistokomponentteja	3.1.19 Erotta toisistaan laitteisto- ja ohjelmistokomponentit ja niiden ominaisuudet
			3.1.6 Määrittele älykkäät rakennukset	3.1.13 Analysoi esineiden internetin ja rakennusten välisiä suhteita	3.1.20 Kyky tunnistaa strategia rakennusten suorituskyvyn parantamiseksi IoT:tä hyödyntämällä
			3.1.7 Määrittele mitä älykäs tehdas on, sen keskeiset piirteet sekä älykkään tehtaon muodostavat komponentit ja teknologiat, ja miten se sopii digitaaliseen toimitusverkkoon	3.1.14 Analysoi, miten älykäs tehdas voi tuottaa lisäarvoa ja muita hyötyjä	3.1.21 Erottele organisaatioiden tavat, joilla voidaan aloittaa todellisen, kokonaisvaltaisen älykkään tehtaon toteuttaminen
		3.2 Viestintä ja verkostot	3.2.1 Määrittele tietoverkko	3.2.3 Tulkitse ja ymmärrä paikallisten ja maailmanlaajuisten verkkojen nykytilaa	3.2.5 Tiedot mahdollisuuksista ja vaikeuksista, joita verkottuneissa ympäristöissä syntyy
		3.2.1. Yhdistettävyyden ja verkostot	3.2.2 Määrittele koneiden välisen viestinnän elementit ja toiminnot	3.2.4 Selitä koneiden välisen viestinnän perusteet ja käyttötavat	3.2.6 Tunnista M2M-viestinnän piirteet
		3.2.2. M2M (Machine to Machine)-viestintä			

		3.3 Kyberturvallisuus ja teollinen turvallisuus	3.3.1 Määrittele turvallisuus yleisesti ottaen ja kriittiset infrastruktuurin osa-alueet 3.3.2 Kerro tapausesimerkkejä kyberfyysisistä hyökkäyksistä 3.3.3 Luettele tietoturvan perusosatekijät 3.3.4 Määrittele teolliseen turvallisuuteen liittyvät uhkatyypit, hyökkääjätyypit sekä puolustautumiskeinot teollisia uhkia vastaan	3.3.5 Selitä teollisuus- ja kyberturvallisuuden uhkatyypit ja puolustusmenetelmät niitä vastaan 3.3.6 Suunnittele kyberfyysisen hyökkäysten torjuntastrategiat 3.3.7 Selitä tietoturvan peruskomponenttien ominaisuudet 3.3.8 Suunnittele teollisen turvallisuuden uhkien torjuntastrategiat	3.3.9 Esimerkkien antaminen kyberfyysisistä hyökkäyksistä 3.3.10 Kyberfyysisen hyökkäysuhkien käsittely omassa yrityksessä 3.3.11 Erottele turvallisuuden osatekijät toisistaan 3.3.12 Teollisen turvallisuuden uhkien käsittely omassa yrityksessä
4	Liiketoiminnan strategiat: digitaalinen muutos, datalähtöisyys	4.1 Digitaalinen muutos	4.1 Tunnista Teollisuus 4.0:n rooli erilaisissa liiketoimintaympäristöissä	Tunnista digitaalisen muutoksen strategisen suunnittelun perusteet	Valmistele strategia organisaatioiden suorituskyvyn parantamiseksi
		4.2 Avoin data ja rajapinnat	4.2 Kuvaile, miten avointa dataa ja ohjelmointirajapintoja voidaan käyttää liiketoiminnan hallinnassa	Kuvaile avoimen datan käytön perusteet	Tunnista avoimen datan ja yhteentoimivuuden merkitys
		4.3 Teollisuus 4.0 yritysarkkitehtuurina	4.3 Määrittele Teollisuus 4.0:n liiketoiminta-arkkitehtuurin viitekehys	Kuvaile Teollisuus 4.0 -arkkitehtuurin suunnittelun perusteet	Tunnista digitaalinen muutos kohti Teollisuus 4.0 -mallia
		4.4 Resurssien elinkaaren hallinta digitaalisessa ympäristössä	4.4 Tunnista elinkaaren hallinta ja ekosysteemit	Kuvaile digitaalisen ekosysteemin suunnittelun perusteet	Sovella ja hallitse digitaalisten ekosysteemien elinkaarta Teollisuus 4.0 -mallin mukaisesti

		4.5 Strategisen liiketoiminnan yhteiskehityksen hallinta	4.5 Tunnista yhteisinnovaatiokehityksen merkitys	Kuvaile strategisen liiketoiminnan yhteiskehityksen hallinnan perusteet	Käsittele strategisen liiketoiminnan yhteistoiminnan kehittämistyötä
5	Sosiaaliset ja viestinnälliset taidot 4.0:ssa: kommunikaatio ja e-johtaminen	5.1 Kommunikaatio	5.1.1 Tunnista ja määrittele, mitä viestintä on ja mikä on sen merkitys Teollisuus 4.0:ssa	Tunnista erityyppiset viestintätaidot ja miten niitä voisi parantaa	Tunnista tilanteet, joissa tarvitaan parempia viestintätaitoja
		5.1.1 Kommunikaatio: johdanto, sanallinen ja suullinen viestintä			
		5.1.2 Kommunikaatio: sanaton viestintä			
		5.2 E-johtaminen	5.2.1 Tunnista ja määrittele johtajuus ja miten se on kehittynyt, mukaan lukien modernin johtajan piirteet	Kehitä johtamistaitoja ja ymmärrystä tekniikoista, joiden avulla työskennellä optimaalisesti tiimin jäsenten kanssa	Tunnista ja kehitä käsitystä itsestäsi työpaikalla, kuten tunneälyä sekä kulttuurienvälistä tietämystä
		5.3 Muut olennaiset vuorovaikutustaidot	5.3.1 Oikeiden neuvottelutekniikoiden tunnistaminen	Ongelmanratkaisutaitojen parantaminen vastaamaan eri toimijoiden tarpeisiin työympäristössä	Arvioi asioita kriittisen ajattelun kautta
		5.3.1 Kriittinen ajattelu, ongelman ratkaisu ja neuvottelu	5.3.2 Kehitä ymmärrystä siitä, miten menestyksessä liikesuhteissa toimitaan, mukaan lukien tehokas työskentely ja vuorovaikutus yksilöllisesti sekä osana tiimiä	Analysoi menetelmiä tavoitteiden asettamiseksi ja niiden noudattamiseksi	Kehitä strategioita tehokasta tehtävänjakoa varten
		5.3.2 Tiimityö ja tavoitteiden asettaminen			
		5.3.3 Ajan ja resurssien hallinta			
		5.3.4 Luovuus	5.3.3 Tunnista ja tutustu tehokkaisiin ajanhallintakeinoihin	Parempien tulosten saavuttaminen tehokkaalla suunnittelulla ja tavoitteiden selkeyttämisellä	Hallitse aikaa ja resursseja tehokkaammin

			5.3.4 Tunnista hyödyllisiä välineitä tehokkaampien esitysten laatimiseksi	Tunnista keinot luovuuden integroimiseksi työpaikoilla	Osoita käytännön ymmärrystä mm. aivoriihen käytöstä työpaikalla
6	Datatiede	6.1: Johdanto datatieteeseen	6.1.1. Luettele edut, joita datatieteen käytöstä saadaan Teollisuus 4.0 -sovelluksissa	Tee lisätutkimuksia datatieteen käytöstä Teollisuus 4.0 -sovelluksissa	Varmista datatieteen merkitys Teollisuus 4.0 -sovelluksissa
			6.1.2. Kuvaile datatieteen hankeprosessi ja sen kattavuus	Sovella datatieteen tekniikoita tiettyyn tietokokonaisuuteen	Erota toisistaan erilaiset datatieteen tekniikat
		6.2: Kuvaava analytiikka	6.2.1. Luettele kuvailevan tilastotieteen käsitteet	Laske kuvailevia tilastoja tietylle tietokokonaisuudelle	Erota toisistaan erilaiset kuvailevat tilastot, kuten keskiarvo, mediaani ja moodi
		6.2.2. Tunnista kuvailevan tilastotieteen käsitteet	Analysoi tietoja ja esitä kuvailevia tilastoja päätösten perustaksi	Sovella kuvailevia tilastomenetelmiä tietylle tietokokonaisuudelle	
			Sovella valvottuja ja valvomattomia koneoppimisen käsitteitä	Erottele valvotun ja valvomattoman koneoppimisen käsitteet toisistaan	
		6.3: Ennakoiva analytiikka	6.3.1. Kuvaile ennakoivan analytiikan sovellusalueita liiketoiminnassa	Analysoi dataa käyttämällä ennakoivan analytiikan algoritmeja	Sovella ennakoivan analyysin algoritmeja tietylle datajoukolle
		6.3.1 Ennakoivan analytiikan perusteet			
		6.3.2 Valvottu - valvomaton oppiminen	6.3.2. Määrittele valvotun ja valvomattoman koneoppimisen käsitteet		

			6.3.3. Kuvaile miten ennakoivan analytiikan algoritmeja sovelletaan tiettyyn datakokonaisuuteen		
		6.4: Datatiede ja liiketoiminta-strategia	6.4.1. Kuvaile yksityisyyden suojaa, etiikkaa ja yksilöitä koskevien tietojen käyttöä	Tee lisätutkimusta yksityisyyden suojasta, etiikasta ja yksilöitä koskevan tiedon käytöstä	Tunnista yksityisyyden suojan, etiikan ja yksilöitä koskevien tietojen käytön merkitys
		6.4.1 Datatiede ja liiketoiminta-strategia	6.4.2. Kuvaile kilpailuetuja, joita yritykset voivat saavuttaa datatieteen avulla	Luettele esimerkkejä dataan perustuvista liiketoiminnan menestystarinoista	Erottele datatieteen avulla ratkaistavat ongelmat
		6.4.2 Syyt datatieteelle liiketoiminnassa	6.4.3. Kuvaile data-analyysissa käytettävien työkalujen päätehtäviä	Luettele esimerkkejä liiketoiminnassa käytettävistä datatieteen työkaluista	Käytä data-analyysityökaluja
		6.4.3 Datatieteen työkalut	6.4.4. Luettele esimerkkejä dataan perustuvan liiketoiminnan menestystarinoista		
			6.4.5. Kuvaile esimerkkejä liiketoiminnassa käytetyistä datatieteen työkaluista		

YHTEENVETO

Tämä yhteinen osaamiskartta on palvellut kumppaneita ohjeasiakirjana hankkeen jäljellä olevien toimintojen kehittämiseksi:

- IO2: Koulutusmoduulit perustuivat osaamiskarttaan. Verkkokoulutusmoduulit ovat kehitetty tuotoksessa 1 kehitetyn yhteisen osaamiskartan mukaisesti
- IO3: Hämeen ammattikorkeakoulu on määritellyt avoimen opetusalan perustuen määriteltyihin oppimistavoitteisiin ja -menetelmiin, tuotoksessa 1 kehitetyn yhteisen osaamiskartan mukaisesti
- IO4: Tässä tuotoksessa on koottu yhteen yleiskatsaus iCOINS-osaamiskarttaan, kuuteen koulutusmoduuliin, OER-alustaan ja iCOINS- osaamismerkkien menetelmälliseen kuvaukseen sekä käytännön ideoita materiaalin toteuttamiseksi eri tasoilla: kansallisella, alueellisella ja paikallisella tasolla.



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



movetia
Austausch und Mobilität
Echanges et mobilité
Exchange and mobility

Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra
Supported by the Swiss Confederation.

"Erasmus+ Programı kapsamında Avrupa Komisyonu tarafından desteklenmektedir. Ancak burada yer alan görüşlerden Avrupa Komisyonu ve Türkiye Ulusal Ajansı sorumlu tutulamaz."

"The European Commission support for the production of this publication does not constitute an endorsement of the contents which reflects the views only of the authors, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein."

"This project has received grant support from Movetia funded by the Swiss Confederation. The content reflects the authors' view and Movetia is not responsible for any use that may be made of the information it contains."