

# ePOOKI

OULUN AMMATTIKORKEAKOULUN TUTKIMUS- JA KEHITYSTYÖN JULKAISUT ISSN 1798-2022

ePooki 71/2020

## Alueellista konepajateollisuutta kehittämässä

Rahkolin Vesa, Jokinen Kai, Heiskari Kari, Törmälä Esa  
21.9.2020 ::

6Aika



Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



**PoraKONE-hankkeessa vastataan insinööritarpeiden nopeaan muutokseen ja parannetaan konealan koulutuksen laatua ja saatavuutta. Oulun ammattikorkeakoulun konetekniikan osasto asetti tavoitteeksi muun muassa kehittää hitsausneuvojakoulutuksen (IWS-koulutus), jossa opetus rakentuisi digitaalisiin oppimisympäristöihin.**

Hitsaushenkilöstön pätevänti perustuu kansainvälisiin vaatimuksiin, joissa määritetään vaatimukset koulutuksen sisältöön ja vaatimukset kouluttajille. Suomen hitsausteknillinen yhdistys (SHY) toimii Suomessa hyväksyttynä organisaationa valvoen Suomessa tapahtuvaa henkilöstön päteväntiin liittyvää koulutusta. <sup>[1]</sup>

### Kansainvälinen ohjeistus IWS-koulutuksen taustalla

Koulutuksen rakenne ja sisältö perustuvat kansainvälisiin vaatimuksiin. Kansainvälinen hitsausjärjestö IIW (International Institute of Welding) ja eurooppalainen EWF (European Welding Federation) ovat luoneet yhteisen hitsaushenkilöstön koulutus- ja pätevytymisjärjestelmän. Kansainvälisellä ohjeistuksella saavutetut pätevydet ovat voimassa kaikissa järjestön jäsenmaissa. Pätevyntikoulutus on perinteisesti toteutettu luokkaopetuksena. Koulutus on kuitenkin mahdollista toteuttaa myös monimuoto-opetuksena. Molemmissa tapauksissa opiskelijoiden läsnäolovaatimus on 90 %. <sup>[1] [2]</sup>

Oulun ammattikorkeakoulu (Oamk) lähti rakentamaan monimuotoista hitsausneuvojakoulutusta, jota ei oltu aiemmin Suomessa toteutettu. Tämän vuoksi SHY joutui hakemaan Suomelle maakohtaista koulutuslupaa IIW:ltä. Monimuotoitoteutus on tervetullutta varsinkin pääosin oman työnsä ohella opiskeleville ja heidän työnantajilleen <sup>[3]</sup>. Kunnollisen verkko-opetusaineiston tuottaminen on tärkeässä asemassa. Muualta tuotetun aineiston käyttäminen vaatisi hyvää englannin kielen taitoa, joka ei välttämättä ole relevantti vaatimus hitsausneuvojakoulutustasolla <sup>[3]</sup>.

Oamkin tuli hakea koulutuksen käynnistämiseen tarvittavaa lupaa. Luvan saamiseksi koulutuksen ja koulutuksen järjestäjän tuli täyttää luvan saamisen edellytykset. Koulutuksen edellytysten varmistamiseksi ennen ensimmäistä pilottikoulutusta tehtiin esiauditointi SHY:n toimesta. Ensikertaisauditointi suoritettiin pilottikoulutuksen yhteydessä syksyllä 2019.

### IWS-koulutusta monimuotoisena Pohjois-Suomessa

Pohjois-Suomen metallialan yrityksiltä vaaditaan korkealaatuista hitsausosaamista. Hitsausammattilaisten koulustarve, varsinkin IWS-koulutuksen, lisääntyy koko ajan. Alueella on paljon raskasta prosessiteollisuutta (teräs ja massa- ja paperiteollisuus), energiantuotantoa (erilaiset voimalaitokset ja Hanhikiven ydinvoimalatyömaa) sekä kaivosteollisuutta. Lisäksi biotuoteteollisuuden suurprojektit ja lisääntyvä tuulivoima luovat uusia työpaikkoja. Tämä teollisuus tarvitsee entistä enemmän hitsausalan ammattilaisia ja varsinkin hitsauskoordinaattoreita kunnossapitoon ja korvausinvestointeihinsa.

IWS-koulutettavien ennakkovaatimukset ovat tiukat. Hakijan on pystyttävä osoittamaan riittävä osaaminen ennen kuin edes pääsee koulutukseen. Tämä tarkoittaa sitä, että useimmiten IWS-koulutus suoritetaan perinteisellä tavalla työn ohessa ja työaikana. Hitsauskoordinaattorit ovat avainhenkilöitä työpaikoissaan ja pitkät kurssipoissaolot vaikeuttavat yritysten toimintaa ja ovat lisäkustannustekijä yrityksille. Lisäksi pitkät välimatkat aiheuttavat kustannuksia. Tällä koulutustavalla Suomeen on koulutettu menestyksekkäästi ammattilaisia yli 20 vuotta.

Verkko-opetustapojen kehittyessä myös IIW on lähtenyt mukaan kehitykseen julkaisemalla ohjeet IWS-opetuksen suorittamiseksi monimuotoisesti. Kun perinteisestä lähiopetuksesta on siirrytty monimuoto-opetukseen, opetus- ja oppimistavat muuttuvat. Oamkin IWS-koulutuksessa on onnistuttu yhdistämään Oamkin vankka verkko-opetusosaaminen ja IWS-koulutuksen tiukat vaatimukset toimivaksi kokonaisuudeksi. Uudella opetustavalla koulutetaan rautaisia hitsausalan ammattilaisia.

Kehitystyö jatkuu edelleen. Lähipäivien vaikuttavuutta voidaan lisätä, jolloin verkko-opetuksen aikana hankittua tietoa saadaan syvennettyä ja syntyneitä opittuun asiaan liittyviä solmukohtia ratkaistua. On myös tärkeää tarjota opiskelijalle tehokas työkalu oman oppimisen seurantaan. Se auttaa kohdistamaan opiskelua tehokkaasti. Samalla opettaja saa ajan tasalla olevaa palautetta opetuksen onnistumisesta ja opiskelijoiden osaamisen kehittymisestä.

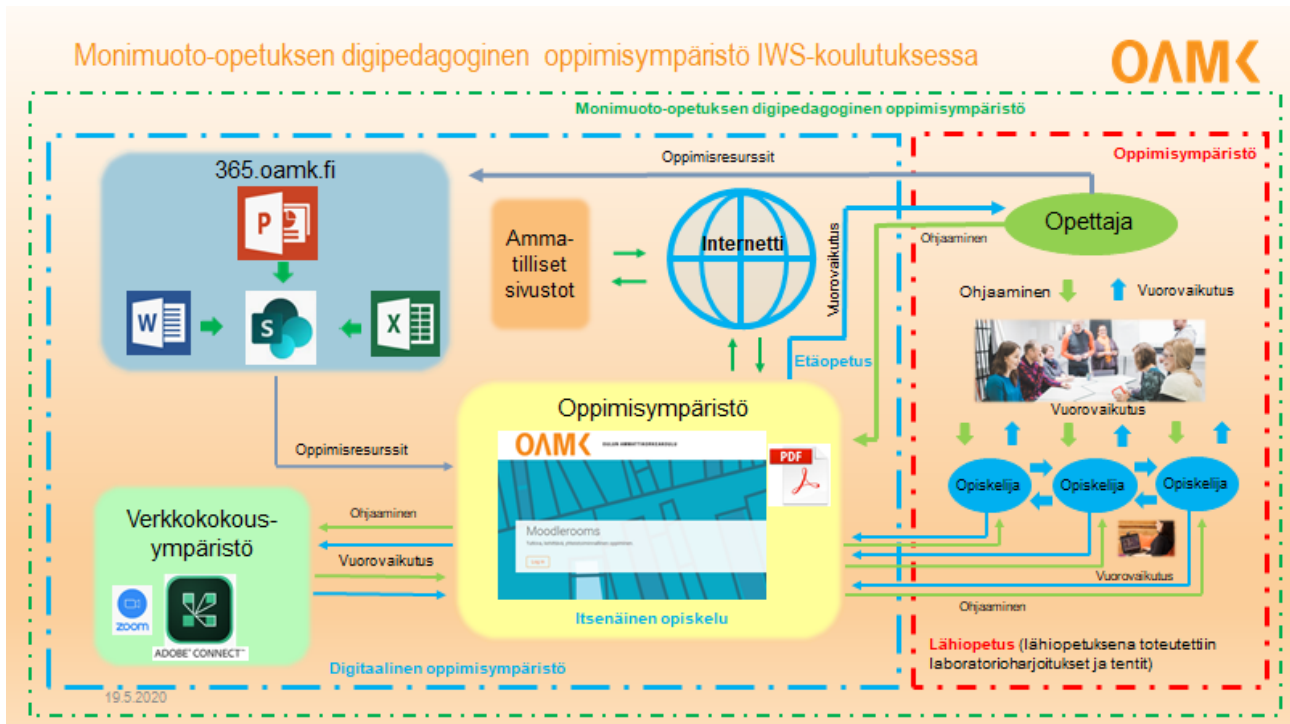
Toteutettu koulutus sopii erittäin hyvin suurien etäisyyksien Pohjois-Suomeen ja palvelee sekä kurssilaisia että alueen teollisuutta tehokkaalla ja nykyaikaisella tavalla.

## **Toteutus digipedagogisessa oppimisympäristössä**

IWS-koulutuksen monimuoto-opetuksen suunnittelu haastoi toteuttajat uuden edessä, koska Suomessa kyseistä koulutusta ei aikaisemmin ollut toteutettu monimuoto-opetuksena. Koulutuksen toteutuksen suunnittelu lähti oppijan näkökulmasta. Koulutukseen tulevilla opiskelijoilla arvioitiin olevan jopa vuosikymmen edellisistä opinnoista. IWS-koulutuksen rakenteessa opiskelijalla on suuri vastuu oman osaamisen kehittymisestä. Näiden lähtötietojen perusteella tavoitteena oli rakentaa koulutus, joka näyttyy opiskelijalle yksinkertaisen selkeänä ja loogisesti etenevänä. Koulutuksen toteutuksen rakenteen tulisi tukea oppijan asiantuntijuuden kehittymistä ilman haastavien digitaalisten ohjelmistojen haltuunottoa.

Lopullinen monimuotototeutus saatiin yksinkertaiseksi, missä Moodlerooms toimii aina opiskelun lähtöpisteenä itsenäisessä opiskelussa sekä etä- ja lähiopetuksessa. Moodlen oppimisympäristöihin liitettiin linkittämällä lähes kaikki opiskeluun tarvittavat oppimisresurssit, kuten kirjallisuus, luentomateriaalit ja tehtävät. Valittu oppimisympäristö mahdollistaa koottujen oppimisresurssien tarjolle laittamisen rytmittämisen opintojen etenemisen mukaisesti, jolloin osa tulevista oppimisresursseista on piilossa. Rytmittämällä pyritään ohjaamaan opiskelijan huomio oppimisympäristössä aina ajankohtaiseen teemaan.

Teknisesti toteutettuna digitaalinen oppimisympäristö (kuvio 1) on pyritty rakentamaan yksinkertaiseksi, selkeäksi ja opettajaa vähän kuormittavaksi. Digitaalisen oppimisympäristön ensimmäisen toteutuksen rakentaminen on työläin vaihe. Jatkossa oppimisympäristö vaatii pääosin ylläpitoa ajantasaisuuden varmistamiseksi. Moodleroomsilla toteutetussa oppimisympäristössä on tärkeää huomioida, ettei ohjelmistoon ladata turhia tiedostoja ja videoita. Tiedostoilla kuormittaminen hidastaa Moodleroomsin toimintaa ja lisää ohjelmiston ylläpitokustannuksia. IWS-koulutuksessa kaikki opettajien luomat opetusmateriaalit ladattiin Oamkin 365.oamk.fi-ympäristöön, mistä ne linkitettiin digitaaliseen oppimisympäristöön. Koulutuksessa pystyttiin hyödyntämään myös alan toimijoiden tuottamia oppimisresursseja, jotka linkitettiin suoraan Moodleroomsiin internetin välityksellä alan toimijoiden omilta sivustoilta.



KUVIO 1. Monimuoto-opetuksen digipedagoginen oppimisympäristö IWS-koulutuksessa

## Erikoislujilla teräksillä kilpailuetua

Erikoislujien ja seostettujen terästen käyttö oikeissa kohteissa ja oikein käytettynä antaa koneenrakennuksen tuotteille selvää kilpailuetua. Erikoislujien terästen käyttö onkin kasvava sektori. Näiden käytön laajemmallakin yleistymisellä on kuitenkin merkittäviä esteitä, jolloin huomattava kilpailukykypotentialiaali jää hyödyntämättä. Suurin este tämän potentiaalın hyödyntämiseen on tiedon puute.

Hankkeessa on luotu alan yritysten myötävaikutuksella etäopiskeluun soveltuva erikoislujien ja seostettujen terästen käyttöön koneenrakennuksessa keskittyvä monimuotoinen opintokokonaisuus. Opetusaineistoa on saatu muun muassa pohjoissuomalaisilta suurlujuusterästen valmistajilta SSAB:lta ja Outokummulta. Moodle-pohjalle rakennettu viiden opintopisteen laajuinen koulutus on pilotoitu syksyllä 2019, jolloin opiskelijat suorittivat opintojakson IWS-koulutuksen rinnalla. Opintojakson aikana opiskelijatiimi teki ryhmätöinä projektityön, jossa suunniteltiin suurlujuusteräksestä valmistettava tuote. Työhön kuului rakenteen suunnittelun lisäksi valmistuksen, hitsauksen ja laadunvarmistuksen suunnittelu.

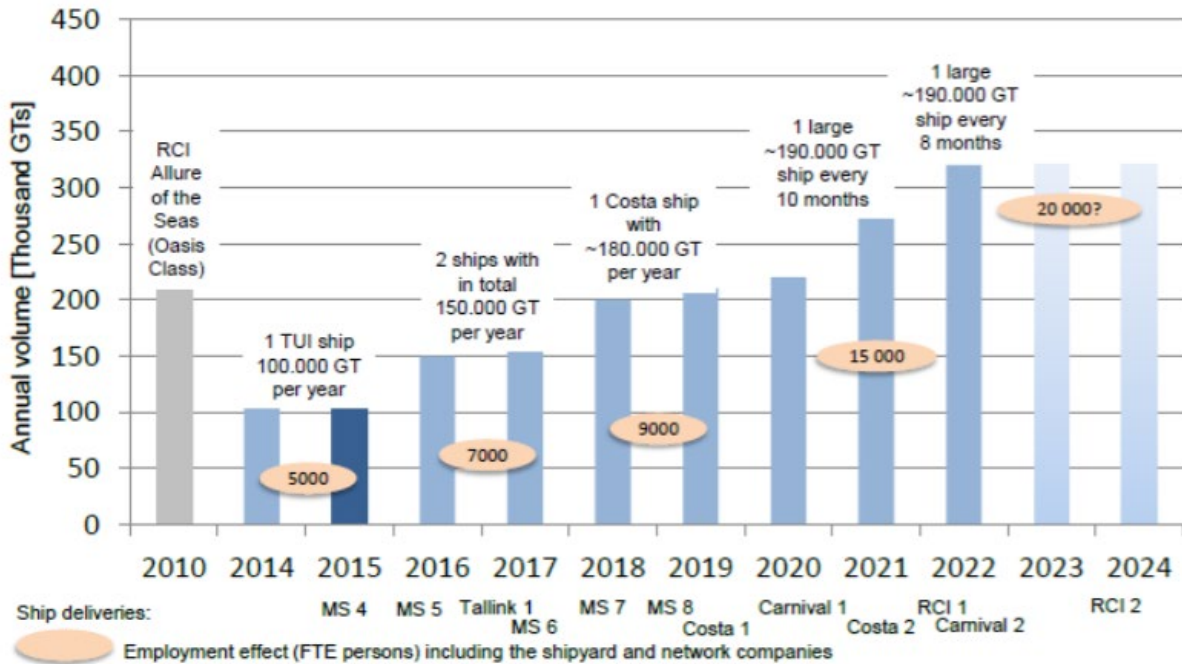
Monimuotoisen opintojakson kouluttajina toimi hankkeeseen osallistunut opettajatiimi. Opetus toteutettiin lähes täysin verkkoluennolla ja monimuotoisena oppimisena, lukuun ottamatta opintojaksoon kuuluneita yritysvierailuita Miilux Oy:ssä ja SSAB:n Raahen tehtailla. Kokemukset koulutuksesta ovat myönteisiä. Hankkeen myötä suurlujuusteräksiin liittyvä osaaminen on kehittynyt niin opettajien kuin opiskelijoiden keskuudessa. Hankkeen aikana kerättyä aineistoa ja osaamista voidaan hyödyntää myös muussa Oamkin perusopetuksessa. Osaaminen koulutuksen toteuttamisesta digitaalisissa oppimisympäristöissä on kehittynyt edelleen hankkeen myötä.

## Oulun ammattikorkeakoulu pilottiyhtyritysrhymän kokoajana

Varsinais-Suomessa on käynnissä poikkeuksellisen voimakas valmistavan teknologiateollisuuden kasvu meri- ja autoteollisuudessa. Tämän positiivisen rakennemuutoksen vaikutukset säteilevät myös muille toimialueille alueellisesti ja koko Suomeen. Hankkeen yhtenä tavoitteena oli edesauttaa Oulun seudun kone- ja metallialan yritysten pääsemistä osaksi Varsinais-Suomen kasvua. <sup>[4]</sup>

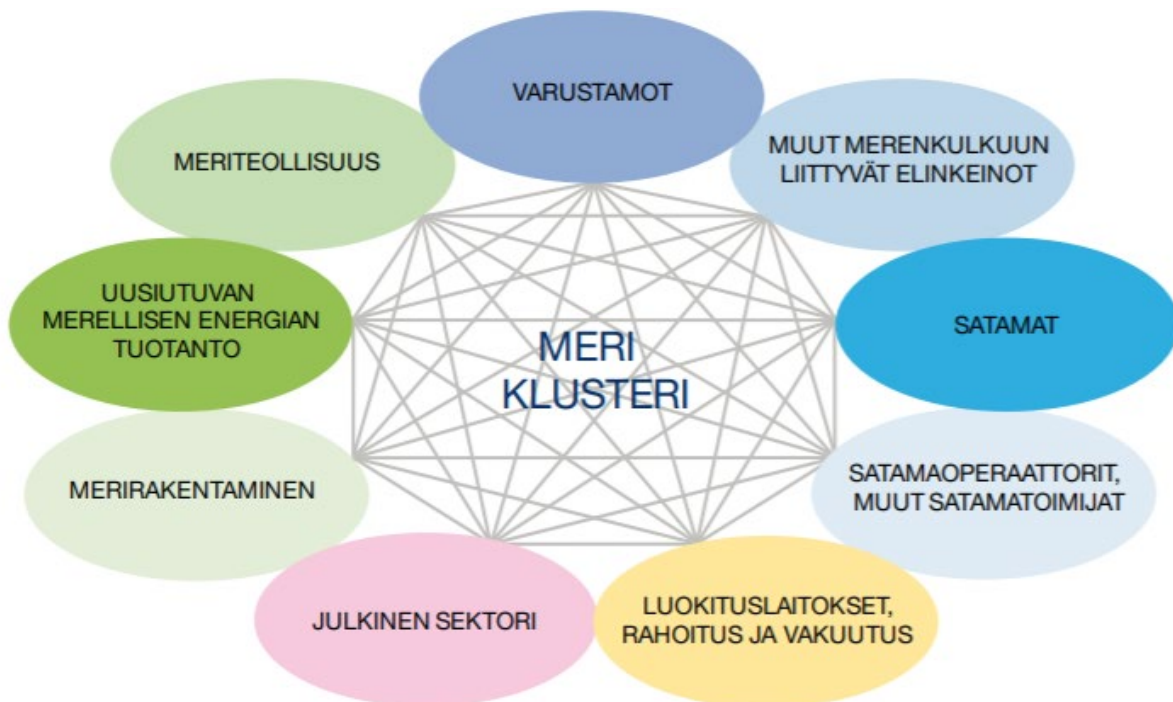
Eryyisesti laivanrakennuksessa on poikkeuksellisen pitkät tilauskannat (kuvio 2). Tilauskannan toteuttaminen johtaa suureen työvoiman, osaamisen ja alihankinnan lisätarpeeseen. Telakoiden hankintastrategiaan kuuluu ostaa suuria kokonaistoimituksia. Suurin osa risteilijätalouksen valmistuksesta tehdään alihankintaverkostoissa. Tämä luo kysyntää myös kone- ja metallialan alihankintayrityksille <sup>[5]</sup>.

## Order book with Carnival and RCI MoU's



KUVIO 2. Mayer telakan tilauskanta vuosina 2010-2024 ja työvoiman tarve telakalla ja sen verkostossa <sup>[1]</sup>

Hankkeessa kartoitettiin tiedot Oulun alueen kone- ja metallialan yrityksistä, jotka voisivat soveltua tukitoimien kohteeksi. Osa yrityksistä oli jo toimittanut tuotteita meriteollisuuden alihankintaverkostolle. Kaikilla pilottiryhmän yrityksillä oli kuitenkin kiinnostusta selvittää mahdollisuuksia uusille avauksille meriteollisuussektorilla (kuvio 3). Pilottiryhmän tapaamisissa keskusteltiin muun muassa vaatimuksista, joita edellytetään alihankintayrityksiltä.



KUVIO 3. Suomen meriklusterin toimijakenttä <sup>[2]</sup>

Hankkeessa tehtiin yritysvierailut Varsinais-Suomeen Meyer Turku Oy:n ja Rauma Marine Construction Oy:n telakoille. Samalla vierailtiin muutamissa mielenkiintoisissa alihankintaverkoston yrityksissä. Pilottiryhmän yritykset saivat ajantasaista tietoa telakoiden tilanteesta, vaatimuksista ja hankintaorganisaation kontaktihenkilöistä. Vierailut auttavat pilottiryhmän yrityksiä verkostoitumaan oikeiden henkilöiden kanssa ja sitä kautta mahdollistaa uusia liiketoimintamahdollisuuksia.

## IWS-koulutus osana hitsausalan ylempää ammattikorkeakoulututkintoa

Vuoden 2020 alussa Oamkissa käynnistyi hitsausalan ylempään ammattikorkeakoulututkintoon (YAMK) tähtäävä koulutus. Hankkeen tuloksena syntynyt kansainvälinen hitsausneuvojan pätevöintikoulutus (IWS-koulutus) on osa tutkintoa. YAMK-tutkinto rakentuu osaamisperustaisuudelle, jossa opiskelija voi laajentaa nykyistä osaamistaan omaa urakehitystään tukevalla opiskelusuunnitelmalla <sup>[6]</sup>.

Tammikuussa 2020 aloittanut YAMK-opiskelijaryhmä on kokenut ja ammattitaitoinen. Opiskelijat tulevat teollisuuden asiantuntija- ja päällikkötehtävistä sekä opetuslta. Osa opiskelijoista on voinut hyödyntää aiemmin hankittua osaamista, esimerkiksi aiemmin suoritettu IWS-pätevyys tunnustetaan ja tunnustetaan osaksi tutkintoa.

Oamkissa toteutettu monimuotoinen hitsausalan YAMK-koulutus (kuva 1) on osoittautunut kysytyksi ja tarpeelliseksi. Syyskuussa 2020 avataan haku tammikuussa 2021 alkavaan YAMK-koulukseen. Tämä on hyvä mahdollisuus alan ammattilaisille päivittää oma tutkinto yleemmäksi ammattikorkeakoulututkinnoksi.



KUVA 1. Hitsausalan ylempi ammattikorkeakoulututkinto on mahdollista suorittaa työn ohessa monimuotototeutuksena (kuva: Gorodenkoff/Shutterstock.com)

### **PoraKONE-hanke**

Päätoteuttaja: Turun ammattikorkeakoulu

Osatoteuttajat: Metropolian, Oulun, Tampereen ja Turun ammattikorkeakoulut

Toiminta-aika: 1.1.2018–30.6.2020

Toiminta-alue: Kansallinen

Kokonaisrahoitus: 1 071 401 euroa



Rahoittaja: ESR 6Aika

Hankkeen tavoitteet:

Hankkeen avulla koulutetaan insinöörejä aloille, joilla on tarvetta työvoimasta: kone-, energia- ja meriteknikan toimialoille. 1.1.2018 alkaneessa PoraKONE 6Aika-hankkeessa syntyy uusi toimintamalli, jolla vastataan insinöörien osaamistarpeiden muutokseen ja luodaan uudenlaista yhteistyötä korkeakoulujen kesken. PoraKONEessa kehitetään myös malli ammattikorkeakoulujen ja yritysten väliselle yhteistyölle. Hankkeen kohteena olevan verkoston kärkiyrityksinä on valtakunnallisestikin merkittäviä yrityksiä, joiden koko vaihtelee startup-yrityksistä suuryrityksiin.

## Lähteet

1. <sup>^ ab</sup> Suomen Hitsausteknillinen Yhdistys ry. www-sivut. Hakupäivä 1.7.2020. <http://www.shy-hitsaus.net/>
2. <sup>^</sup> International Institute of Welding. www-sivut. Hakupäivä 1.7.2020. <http://iiwelding.org/>
3. <sup>^ ab</sup> Siren, M. & Kauppila, J. 2019. 30 vuotta kansainvälistä pätevöintikoulutusta Suomessa. Hitsaustekniikka 2/2019.
4. <sup>^</sup> PoraKONE-hanke. www-sivut. Hakupäivä 1.7.2020. <https://porakone.turkuamk.fi/>
5. <sup>^</sup> Suupohjan elinkeinotoimen kuntayhtymä. 2018. Meriteollisuuden alihankintaverkoston laajentaminen seutukaupunkiyhteistyöllä. Hakupäivä 1.7.2020. [http://sek.suupohja.fi/seutu-ohjelma\\_meriteollisuus](http://sek.suupohja.fi/seutu-ohjelma_meriteollisuus)
6. <sup>^</sup> Oulun ammattikorkeakoulu. 2020. Hitsausala, YAMK. Hakupäivä 1.7.2020. <https://www.oamk.fi/fi/koulutus/ylemmat-ammattikorkeakoulututkinnot/hitsausala>

## Kuvalähteet

1. <sup>^</sup> KUVIO 2. Mayer telakan tilauskanta vuosina 2010–2024 ja työvoiman tarve telakalla ja sen verkostossa. Teoksessa Suupohjan elinkeinotoimen kuntayhtymä. 2018. Meriteollisuuden alihankintaverkoston laajentaminen seutukaupunkiyhteistyöllä. Hakupäivä 1.7.2020. [http://sek.suupohja.fi/seutu-ohjelma\\_meriteollisuus](http://sek.suupohja.fi/seutu-ohjelma_meriteollisuus)
2. <sup>^</sup> KUVIO 3. Suomen meriklusterin toimijakenttä. Teoksessa Karvonen, T., Grönlund, M., Jokinen, L., Mäkeläinen, K., Oinas, P., Pönni, V., Ranti, T., Saarni, J. & Saurama, A. 2016. Suomen meriklusteri kohti 2020-lukua. Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisuja 32/2016. Hakupäivä 1.7.2020. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-327-127-2>

## Metatiedot

**Nimeke:** Alueellista konepajateollisuutta kehittämässä

**Tekijä:** Rahkolin Vesa; Jokinen Kai; Heiskari Kari; Törmälä Esa

**Aihe, asiasanat:** hitsaajat, hitsaus, hitsausneuvojat, konetekniikka, monimuoto-opetus, opetusteknologia, teräs, ylemmät ammattikorkeakoulututkinnot

**Tiivistelmä:** Alkuvuodesta 2018 käynnistyi Hämeen ELY-keskuksen rahoittama PoraKONE-hanke. Hankkeen toteuttajina olivat 6Aika-alueiden ammattikorkeakoulut: Metropolia, Oulu, Tampere ja Turku. Hankkeen tavoitteina oli vastata insinööritarpeiden nopeaan muutokseen ja parantaa konealan koulutuksen laatua ja saatavuutta. Oulun ammattikorkeakoulussa kehitettiin hitsaukseen ja erikoislujiin teräksiin liittyvät koulutukset, joissa opetus rakentui digitaalisiin oppimisympäristöihin. Monimuotoiset koulutukset pilotoitiin hankkeen aikana. Hankkeen tuloksena syntynyt IWS-koulutus on jatkossa osa hitsausalan YAMK-tutkintoon tähtäävää koulutusta.

**Julkaisija:** Oulun ammattikorkeakoulu, Oamk

**Aikamääre:** Julkaistu 2020-09-21

**Pysyvä osoite:** <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2020082864564>

**Kieli:** suomi

**Suhde:** <http://urn.fi/URN:ISSN:1798-2022>, ePooki - Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut

**Oikeudet:** CC BY-NC-ND 4.0

**Näin viittaat tähän julkaisuun**

Rahkolin, V., Jokinen, K., Heiskari, K. & Törmälä, E. 2020. Alueellista konepajateollisuutta kehittämässä. ePooki. Oulun ammattikorkeakoulun tutkimus- ja kehitystyön julkaisut 71. Hakupäivä xx.xx.xxxx. <http://urn.fi/urn:nbn:fi-fe2020082864564>.