



# Meri- ja teknologiateollisuuden työryhmien osaamiskapeikkoja ja niiden ratkaisumahdollisuuksia

Ennakointifoorumi 24.5.2023, Turun kauppakorkeakoulu

Työryhmän jäsenet: Vesa Eskonen (Meyer/laivanrakennusoppilaitos), Anneli Frantti (Novida), Reijo Halli (Turun kaupunki/TAI), Mikko Helle (Åbo Akademi), Eero Immonen (Turun AMK), Taru Ikäheimo (Turun kaupunki), Ulla Jokinen (SSKKY), Petri Järvinen (Varsinais-Suomen ELY-keskus), Mauri Kantola (Turun AMK), Tapio Karvonen (Turku Business Region), Jyri Kylä-Kaila (Epec), Ville Källdström (Varsinais-Suomen TE-toimisto), Sampsa Laakso (Turun yliopisto), Timo Laakso (Varsinais-Suomen TE-toimisto), Hannu Lehti (Varsinais-Suomen ELY-keskus), Anu Lääveri (Teknologiateollisuus), Teija Messula (Varsinais-Suomen TE-toimisto), Katja Mäkinen (Turun AMK), Petteri Niittymäki (Yrkeshögskolan Novia), Kristiina Ojala (Turun kaupunki/TAI), Matti Raho (Turun kaupunki/TAI), Risto Ruohola (Turun AKK), Tomi Savolainen (Etteplan), Kari Sillanpää (Turku Business Region), Pekka Sundman (Turun kaupunki), Jouko Tevasaari (Novida), Eija Velin (Turun yliopisto), Ilkka Vuorela (Turun AKK), Olli Vuorinen (Raseko)

## Varsinais-Suomen osaamisen tulevaisuutta ennakoimassa

Turku | Varsinais-Suomen liitto | Turun yliopisto | Kumppanuusfoorumi | Turun ammattikorkeakoulu | Novida | Yrittäjät Varsinais-Suomi | Turun Aikuiskoulutuskeskus | Raseko | Turun kauppakamari  
Varsinais-Suomen ELY-keskus | TE-palvelut | Teknologiakampus Turku | Terveyskampus Turku | Salon seudun koulutus kuntayhtymä | Yrityssalo Oy

# Meri- ja valmistavan teknologiateollisuuden osaamiskapeikkoja

## - kapeikot pohjautuvat työryhmien skenaario- ja osaamisprofiilityöhön

Sähköistymisen ja tulevaisuuden energialähteiden sekä teknologian kehityksen tuomat koulutus- ja osaamistarpeet kasvavat!

### SÄHKÖISTYMISEN JA ENERGIALÄHTEIDEN /AKKUTEKNOLOGIAN OSAAMISTARPEET

**Keskeisiä edellytettyjä spesifejä osaamisia:**

- Piirustusten lukutaito
- Teknologian mahdollisuuksien ymmärrys (mm. optimointi ja laitteiden yhteen kytkeminen) ja kokonais kuvan hahmottaminen (esim. ihmisen ja teknologian yhteisvaikutus)
- Materiaalitekniikkaosaaminen
- Kiertotalousosaaminen
- Sähkö-opin ja akkukemian perusteet
- Laatu- ja riskijärjestelmäosaaminen ja sertifikaatit
- Akkujen kierrätysosaaminen, ympäristövaikutukset sekä turvallisuusvaatimukset ja sertifikaatit

### AUTOMAATION JA SÄÄTÖTEKNIIKAN OSAAMISTARPEET

**Keskeisiä edellytettyjä spesifejä osaamisia:**

- Koneoptimointi
- Mahdollisten teknologioiden ymmärrys
- Copottiosaaminen
- Erityissertifikaatit (esim. rakentamis-, kunnossapito-, turvallisuus-, käyttösertifikaatit)

**Edellyttävät myös mm. seuraavia osaamisia:** kokonaisuusien ymmärrys ja hallinta, asioiden yhdistäminen uudella tavalla, projektinhallinta ja - ymmärrys ja asenne, datahallinta, työturvallisuuden hallinta, tehdastyöskentelyn perusteet, työelämän edellyttämien pätevyyksien tuntemus, käsityötaidot, näkemys tekniikan filosofiasta, yhteistyö- ja tiimityötaitot, työelämätaidot (esim. vastuunottokyky, sitoutuminen, ajanhallinta), innovaatiokyky, ennakoitiosaaminen, nettilukutaito, englannin kielitaito

Yhtenä ratkaisuna kapeikkoihin

# Meri- ja teknologiateollisuuden mikrotutkinnoilla nopeasti osaamista - yhteistyössä Varsinais-Suomen oppilaitosten ja työelämän edustajien kesken

- Työelämän nopeat osaamistarpeiden muutokset edellyttävät jatkuvaa **osaamisen päivittämistä ja täydentämistä**, lisäksi osaajat tarvitsevat erilaisia **pätevyyksiä** (kansainvälisesti yhteismitallisia) ja niiden ylläpitoa
  - Erilaisia keinoja osaamisen hankkimiseen, joista mikrotutkinnot yksi ketterä keino päivittää osaamista ja hankkia pätevyyksiä  
(**Mikrotutkinnot** (pienet osaamiskokonaisuudet): perinteisiä tutkintorakenteita pienempiä ja joustavampia tapoja kehittää osaamista (keskimäärin 20 opintopistettä tai 30 osaamispistettä)
- **Kokeillaan yhteistyössä mikrotutkintoja!**
  - Mikrotutkinnot oppilaitosten ja yritysten yhteistyönä -> Pohdittavaksi millaiset meri- ja teknologiateollisuuden alan mikrotutkinnot tarpeellisimpia vastaamaan lyhyinä koulutuksina työelämän nopeasti muuttuviin osaamistarpeisiin?
- **Toimialoille lisää vetovoimaa – myös mikrotutkinnoilla**
  - Uudenlaiset toimintamuodot meri- ja teknologiateollisuuden alojen vetovoiman ylläpitämiseen ja lisäämiseen jo peruskoulusta saakka
    - Jo peruskoulutasolle ja lukiolaisille meri- ja teknologiateollisuuden **aloihin tutustumista** ja **lisää infoa** siitä, mitä ammatit pitävät sisällään -> Meri- tai teknologiateollisuuden alalta työn valitseminen uraksi!
    - **Uusia polkuja ja mahdollisuuksia** oppijoille -> Esim. opintoja ja mikrotutkintoja oppilaitosten yhteistyönä, myös eri koulutusasteiden kesken (esim. ammatillinen II aste & AMK, AMK & yliopisto, ammatillinen II aste & yliopisto) ja eri oppilaitosten opettajien yhteistyönä



# Esimerkkejä meriklusterin ja/tai valmistavan teknologiateollisuuden mikrotutkinnoista

(ammattillinen II aste, AMK ja/tai yliopisto)

- otetaan käyttöön, kokeillaan ja kehitetään yhteistyössä eteenpäin

- Meri- ja valmistavan teknologiateollisuuden toisen asteen ammatillisen koulutuksen, AMK- ja/tai yliopistokoulutuksen mikrotutkinnot (sisältävät eri työkokonaisuudet) eri kohderyhmille (esim. maahanmuuttajataustaiset)
- Esimerkkejä mikrotutkinnoista:
  - Laivasähköasentajasta laivasähkömieheksi -mikrotutkinto
  - Sähkö- tai automaatioasentajasta laivasähköasentajaksi -mikrotutkinto
  - Mikrotutkinnot koko merimiesurakaarelle: esim. puolimatruusi, matruusi, luotsi.
  - Ammatillinen työmaatulkinnon mikrotutkinto; hallitsee oman alan ammatillisen sanaston ja ymmärtää työn tekemisen vaatimukset
  - Työlainsäädännön/työturvallisuuden alakohtainen mikrotutkinto
  - Hitsauksen mikrotutkinnot: esim. pienahitsaus, levyhitsaus, putkihitsaus, tik-hitsaus (sisältävät tarvittavat hitsausluokat)
  - Akkuteknologian mikrotutkinnot eri koulutusasteille
  - 3D-tulostuksen mikrotutkinto eri koulutusasteille
  - Digitaaliset mikrotutkinnot, AR/VR-mahdollisuudet



Tutkinto, laajuus	<b>LAIVASÄHKÖASENTAJASTA LAIVASÄHKÖMIEHEKSI -MIKROTUTKINTO, 40 osaamispistettä</b>
Koulutuksen järjestäjä	Kaikki ammatillisen koulutuksen järjestäjät, joilla lupa järjestää sähköalan koulutusta: esim. Axxell, Meyer laivanrakennusoppilaitos, Novida, Raseko, Sjöfartsgymnasium, Turun ammatti-instituutti, Turun Aikuiskoulutuskeskus, Winnova
Vaativuustaso (tasot 3-8/eurooppalainen tutkintojen viitekehys)/kansallinen tai kansainvälinen pätevyys	Vaativuustaso 4
Kohderyhmä	Laivasähköasentajan ammattitutkinnon suorittaneet, työttömät, työttömyysuhanalaiset, eläkeläiset, ei-natiivisuomenkieliset. Voidaan toteuttaa myös yrityksen sisällä henkilöstölle toimivana täsmäkoulutuksena.
Lyhyt koulutuksen kuvaus (markkinointia varten)	Koulutuksen jälkeen hallitset laivasähkömiehen ajankohtaisen ammattiosaamisen.
Osaamistavoitteet	Laivasähköasentajan muuntaminen laivasähkömieheksi. Datalukutaito, optimointitaito, asennustaito- ja ohjeiden lukeminen, sähköturvallisuus, voimalaitostekniikka
Oppimateriaali	Kirjallisuus, www-sivut, videomateriaali, organisaation oma materiaali, kouluttajan laatima materiaali
Oppimisympäristö	Tarvittavat tilat ja laitteet, esim. kouluttajan tilat, työpaikan tilat, muut tilat
Toteutustavat	Lähi- ja etätyöskentely, hybridiopetus, oppilaitos- ja yritysysteistyö, työelämäjakso
Suoritus aika	6-9 kk, sisältyy 3 kk harjoittelua laivalla, yksilöllinen suoritus aika riippuen osaamisesta
Vaadittava ennako-osaaminen	Laivasähköasentajan tutkinto
Arviointi	Teoria- ja näyttökoe
Palaute osaamisen hankkimisesta	Palauttekeskustelu
Kielet	suomi
Vastuuhenkilö	Koulutuksen järjestäjän nimeämä henkilö
Todistus, suoritusmerkintä	Virallinen oppilaitoksen myöntämä todistus, pätevyyksistä omat todistukset/Tutkinnon osaksi tai erillisenä suorituksena, suoritukset: Opintopolku ( <a href="https://opintopolku.fi/oma-opintopolku/">https://opintopolku.fi/oma-opintopolku/</a> ) ja Traficom ( <a href="https://www.traficom.fi/fi">https://www.traficom.fi/fi</a> )
Kustannukset	Osaamispujan vähentämiseksi kustannuksia ei opiskelijalle
Päivitys	Opetussuunnitelmaa päivitetään tarvittaessa muutostarpeiden mukaisesti

Tutkinto, laajuus	<b>SÄHKÖ- TAI AUTOMAATIOASENTAJASTA LAIVASÄHKÖASENTAJAKSI -MIKROTUTKINTO, 45 osaamispistettä</b>
Koulutuksen järjestäjä	Kaikki ammatillisen koulutuksen järjestäjät, joilla lupa järjestää sähköalan koulutusta: esim. Axxell, Meyer laivanrakennusoppilaitos, Novida, Raseko, Sjöfartsgymnasium, Turun ammatti-instituutti, Turun Aikuiskoulutuskeskus, Winnova
Vaativuustaso (tasot 3-8/eurooppalainen tutkintojen viitekehys)/kansallinen tai kansainvälinen pätevyys	Vaativuustaso 4
Kohderyhmä	Sähkö- tai automaatioasentajan ammattitutkinnon suorittaneet, työttömät, työttömyysuhanalaiset, eläkeläiset, ei-natiivisuomenkieliset. Voidaan toteuttaa myös yrityksen sisällä henkilöstölle toimivana täsmäkoulutuksena.
Lyhyt koulutuksen kuvaus (markkinointia varten)	Koulutuksen jälkeen hallitset laivasähköasentajan ajankohtaisen ammattiosaamisen.
Osaamistavoitteet	Sähkö- tai automaatioasentajan muuntaminen laivasähköasentajaksi. Datalukutaito, optimointitaito, asennustaito- ja ohjeiden lukeminen, sähköturvallisuus, voimalaitostekniikka.
Oppimateriaali	Kirjallisuus, www-sivut, videomateriaali, organisaation oma materiaali, kouluttajan laatima materiaali
Oppimisympäristö	Tarvittavat tilat ja laitteet, esim. kouluttajan tilat, työpaikan tilat, muut tilat
Toteutustavat	Lähi- ja etätyöskentely, hybridiopetus, oppilaitos- ja yritys yhteistyö, työelämäjakso
Suoritus aika	7-10 kk, sisältyy 3 kk harjoittelua laivalla, yksilöllinen suoritus aika riippuen osaamisesta
Vaadittava ennako-osaaminen	Sähkö- tai automaatioasentajan tutkinto (Sähkö- ja automaatioalan perustutkinto), alan työkokemusta vähintään 3 vuotta
Arviointi	Teoria- ja näyttökoe
Palaute osaamisen hankkimisesta	Palauttekeskustelu
Kielet	suomi
Vastuuhenkilö	Koulutuksen järjestäjän nimeämä henkilö
Todistus, suoritusmerkintä	Virallinen oppilaitoksen myöntämä todistus, pätevyyksistä omat todistukset/Tutkinnon osaksi tai erillisenä suorituksena, suoritukset: Opintopolku ( <a href="https://opintopolku.fi/oma-opintopolku/">https://opintopolku.fi/oma-opintopolku/</a> ) ja Traficom ( <a href="https://www.traficom.fi/fi">https://www.traficom.fi/fi</a> )
Kustannukset	Osaamispulan vähentämiseksi kustannuksia ei opiskelijalle
Päivitys	Opetussuunnitelmaa päivitetään tarvittaessa muutostarpeiden mukaisesti



# Lisätietoa mikrotutkinnoista (pienet osaamiskokonaisuudet)

## Uudet mikrotutkinnot

- Euroopan unionin neuvosto on hyväksynyt vuonna 2022 suosituksen eurooppalaisesta lähestymistavasta pieniin osaamiskokonaisuuksiin elinikäisen oppimisen ja työllistettävyyden tukemiseksi ja kannustaa oppilaitoksia näiden kokeiluihin ja käyttöönottoon.
- Tarve mikrotutkinnoille, koska muuttuvassa työelämässä on nopeasti kehitettävä, täydennettävä ja päivitettävä osaamista, jotta voi työskennellä nopeasti muuttuvassa ympäristössä.
- Mikrotutkinnot tarjoavat perinteisiä tutkintorakenteita pienempiä ja joustavampia tapoja kehittää osaamista ja siten ne vastaavat uusiin tieto-, taito- ja pätevyystarpeiden vaatimuksiin muuttuvilla työmarkkinoilla.
- Esimerkiksi erityisen hyödyllisiä mikrotutkinnot voivat olla jo työelämässä toimivien aikuis-, täydennys-, uudelleen- ja jatkokoulutuksessa.

## Mikrotutkinnon määritelmät ja kriteerit

- Mikrotutkinnoilla (*eng. micro-credentials*) ei vielä yhtenäistä määritelmää; Euroopan komission alustavan määritelmän mukaan ne ovat ”todisteita oppimistuloksista, jotka oppija on saavuttanut lyhyen oppimiskokemuksen jälkeen”.
- Mikrotutkintojen ohjeellinen laajuus on keskimäärin 20 opintopistettä (erikoistumisopintoja lyhyempi) tai 30 osaamispistettä (ECTS)
- Mikrotutkinnon keskeisiä kriteereitä, eli tulee olla määriteltynä mm.
  - 1) Osaamistavoitteet
  - 2) Laajuus
  - 3) Arviointi
  - 4) Oppijan tulee saada tutkinnosta todistus

## Mikrotutkintojen hyötyjä

- Mahdollistetaan tietojen, taitojen ja osaamisen kohdennettu ja joustava hankkiminen
- Tarjotaan koulutusmahdollisuuksia moninaisemmalle joukolle
- Tutkintojen lyhyt suoritusajaksi toimii houkuttelevana vaihtoehtona nuorille motivoituneina opiskeluun, opiskelijoille, jotka haluavat lisätä nopeasti taitojaan tai jo työelämässä oleville, jotka haluavat syventää tai täydentää osaamistaan
- Mahdollistetaan eläkeikäisille osaamista, ”kolmas ura”
- Nopeutetaan työllistymistä ja alan vaihtoa
- Parantaa oppilaitosten osaamistarjonnan laatua ja joustavuutta mahdollistaen yksilöllisiä oppimis- ja urapolkuja
- Aiemman osaamisen tunnistaminen ja sen kautta ohjaus oikeanlaisen mikrotutkinnon suorittamiseen
- Työnantaja hahmottaa työnhakijan/-tekijän osaamisen, työnantaja voi myös etsiä tietyn mikrotutkinnon osaajaa; Edellyttää mikrotutkintojen työllistämisen mallin ymmärryksen lisäämistä työantajien tietoisuuteen
- Voidaan kerryttää useampia mikrotutkintoja työuran edetessä
- Toteuttaa jatkuvaa oppimista ja osaamisen päivittämistä

## Lähteitä

European unioni (EU) 2022. Eurooppalainen lähestymistapa pieniin osaamiskokonaisuuksiin  
<https://education.ec.europa.eu/fi/education-levels/higher-education/micro-credentials>

Lahti, A. 2022. Pienistä mikrotutkintopaloista kasvaa uutta työelämäosaamista. LBD&Pedagogiikka, vaikuttava korkeakoulu. Laurea Journal <https://journal.laurea.fi/pienista-mikrotutkintopaloista-kasvaa-uutta-tyoelamaosaamista/#58f24be2>