

OSAAMISKARTALLA JA JOHTAMISKOMPASSILLA
STRATEGIAN TIHEIKKÖIHIN
Kohteena Koneistaja

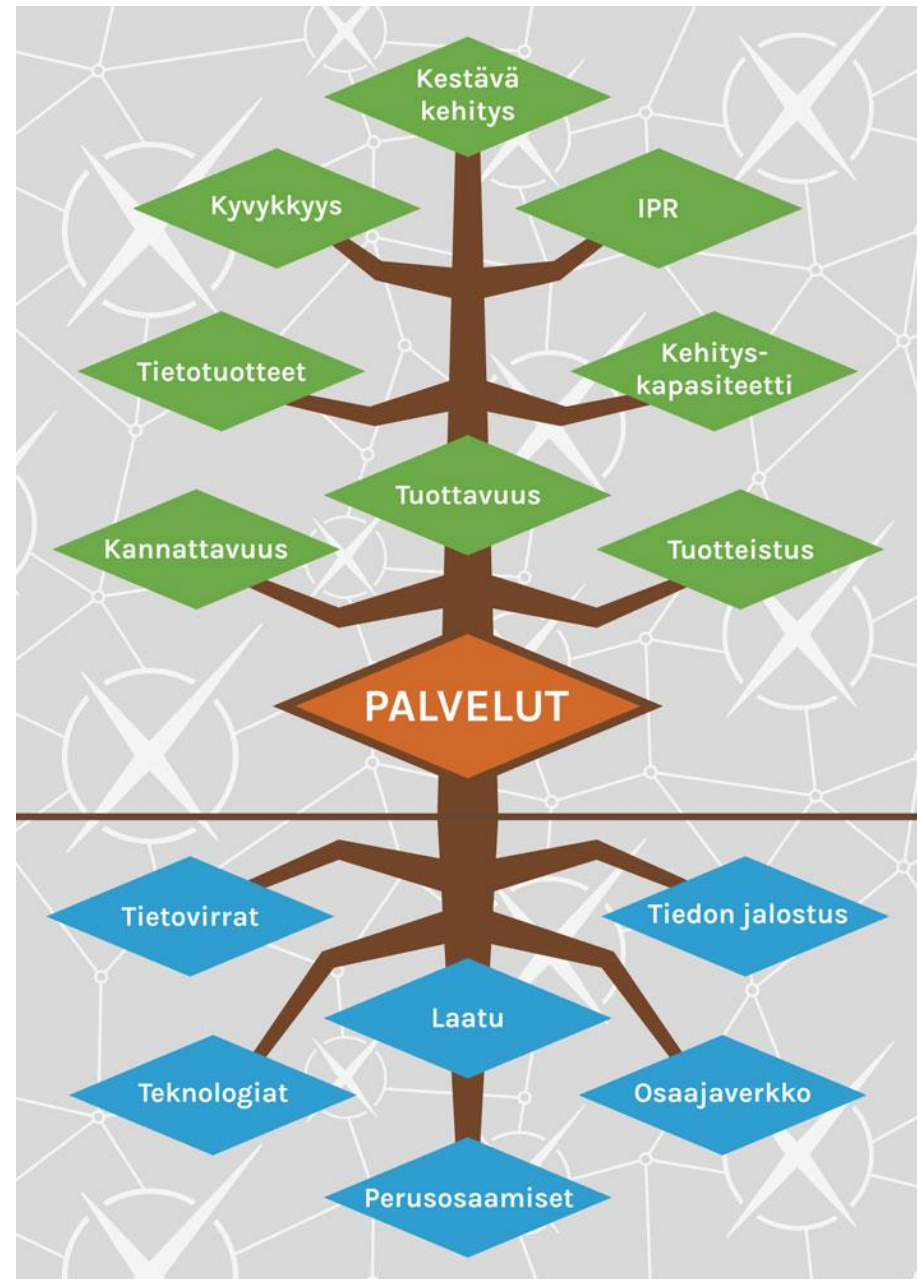
VALMISTUSKLUBI 16.11.2022

Pasi Julkunen

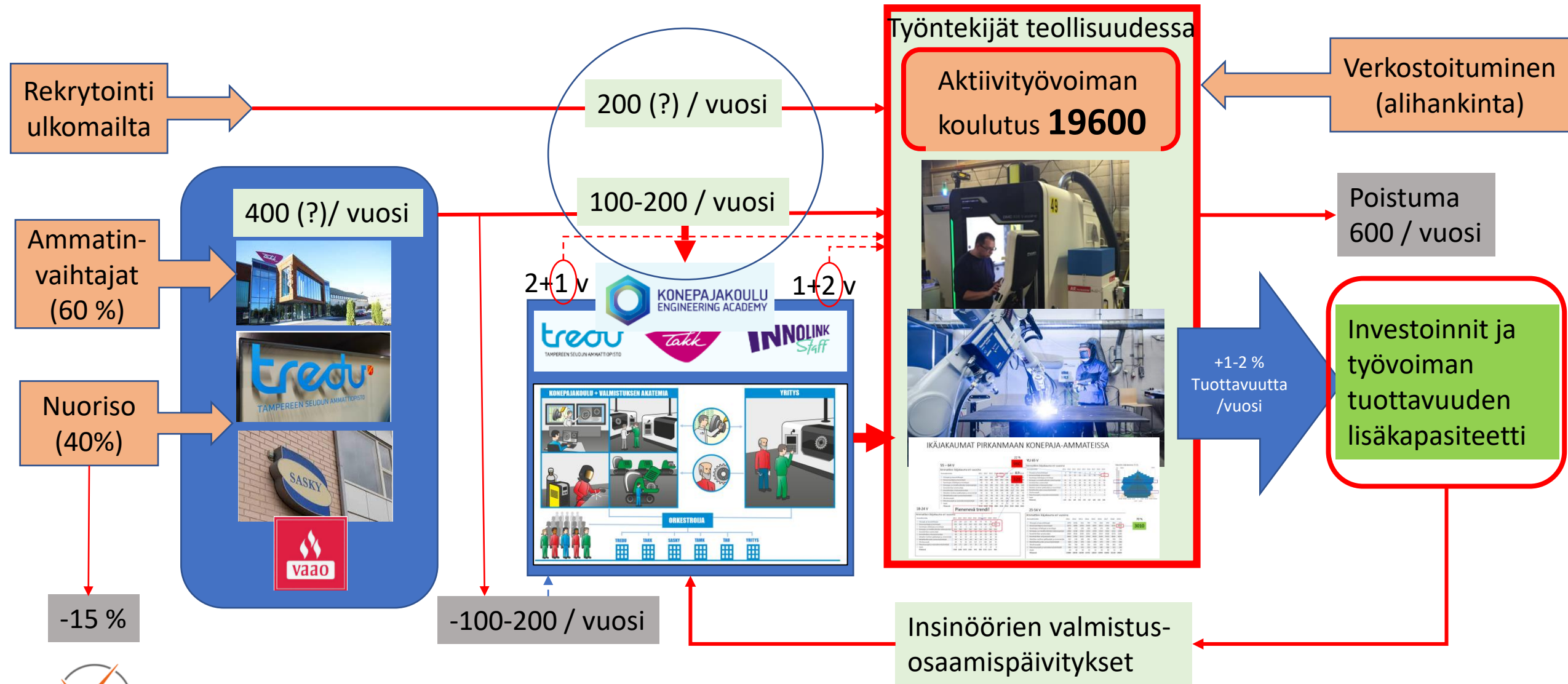
pasi.julkunen@mexlink.fi

+358405271000

www.mexlink.fi

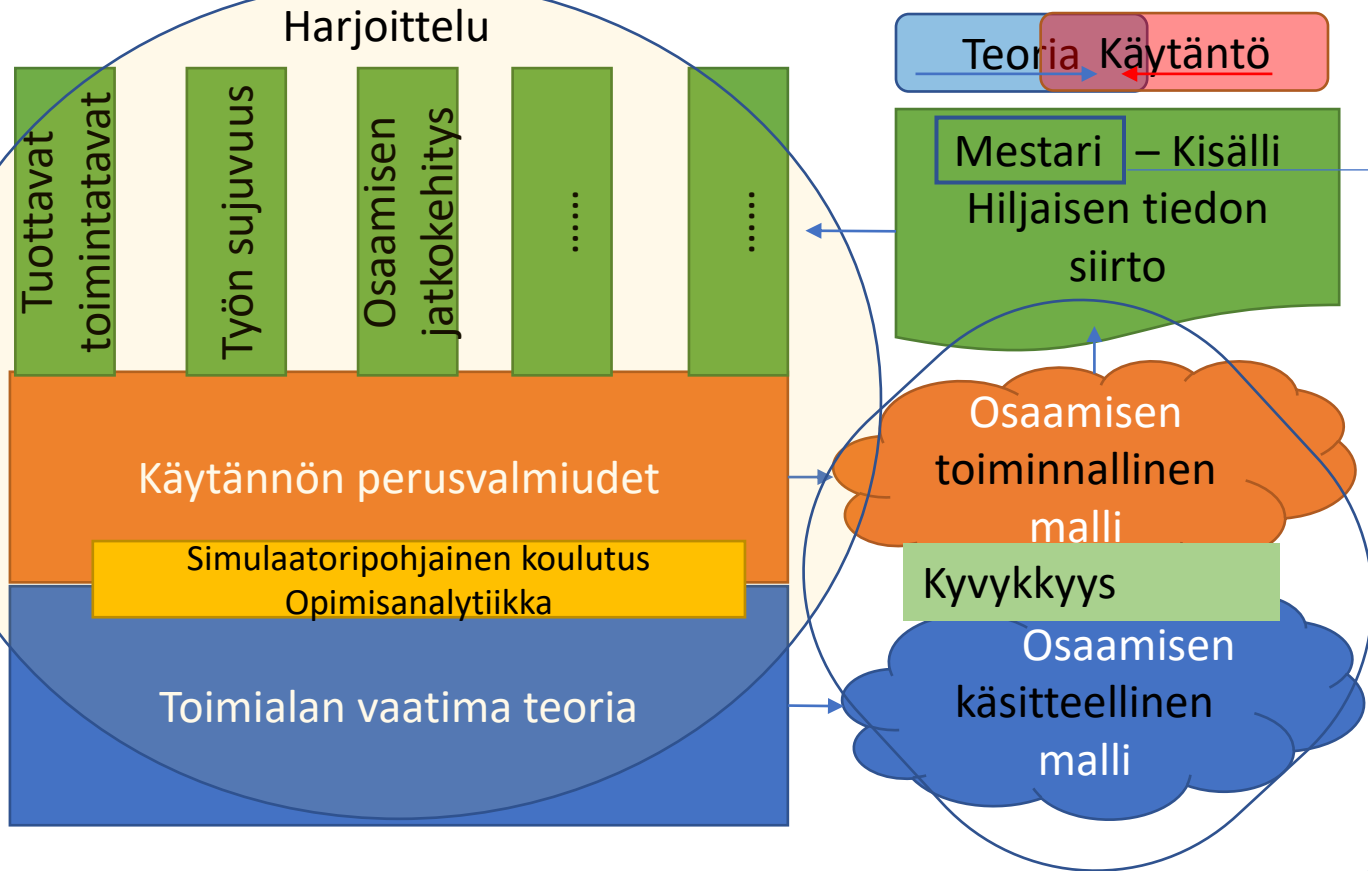


Missä nopein tuottavuuspotentiaali – case Pirkanmaa?



Oppimisen polku arvoa lisäävään kyvykkyyteen

Toimijayhteisö ja osaamisen kehityksen tuki



Tilannetietoinen toimija
yritysyhteisössä

- **Strateginen hallinta**
(työtehtävien jäsentäminen hallittaviin osiin)
- **Taktinen hallinta**
(käyttöliittymä, työparametrien valinnat)

Hallittu ja ymmärretty toiminta

Tavoiteltu kyvykkyys
tuottavuuden elinkaarissa

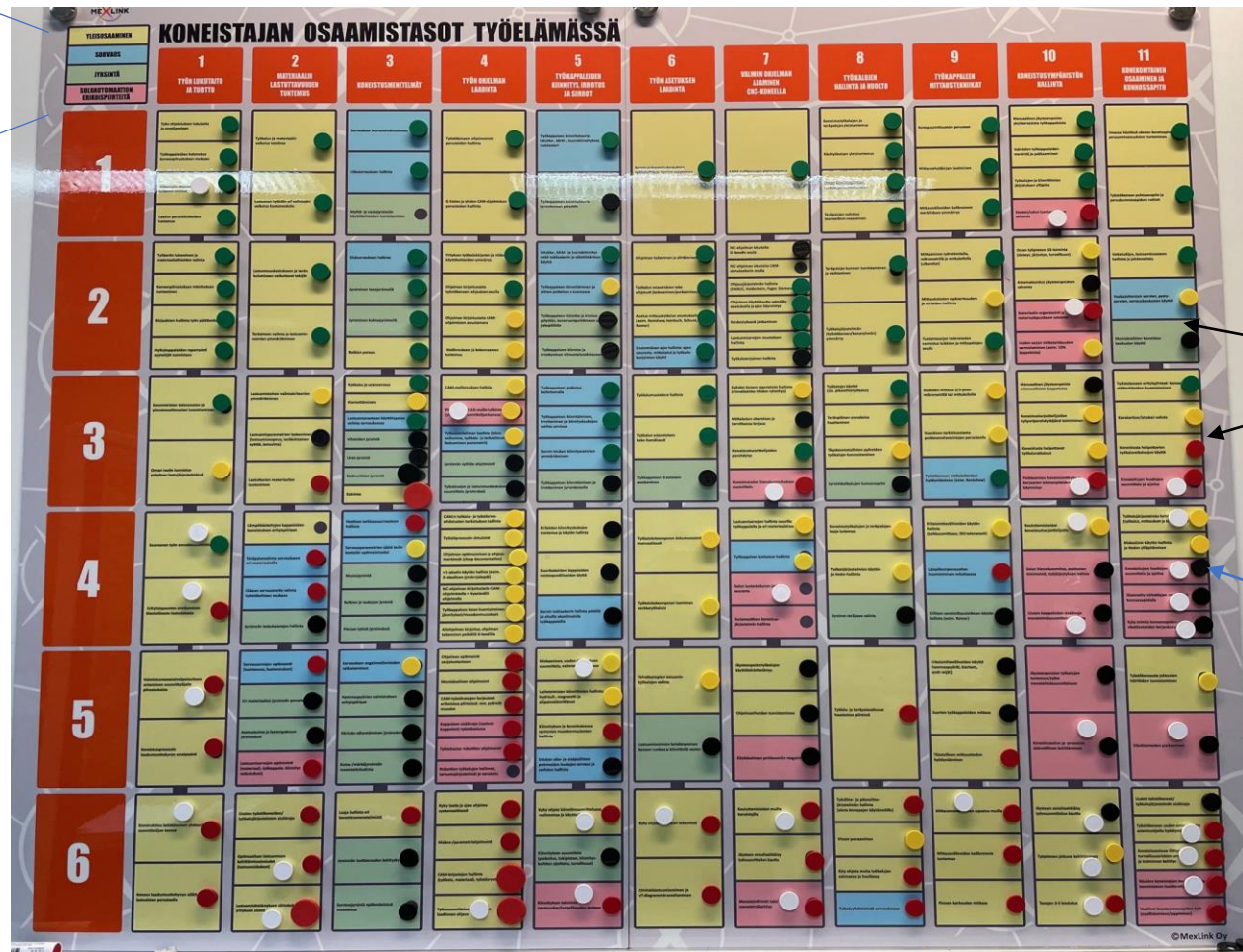
Työtehtävän tavoitteet
Vaatimukset
Työstettävän aineksen ominaisuudet
Laittehallinta
Toimintaympäristö
Oma ergonomia ja työturvallisuus
Toiminnan yhteys edeltäviin, vallitseviin ja tuleviin tuoteprosesseihin

Koneistajan teknisen ja prosessiosaamisen kartta

Eri osaamisalueiden hallinta (osaamisen laajuus)



Ammatillisen vaativuuden syvyys



Valkoisella: Metataidot

Osaamisarvio

-  Hallitsee
-  Osittain
-  Ei hallitse
-  Epärelevantti nykytehtävään

222 osaamis-elementtiä + (yritysten erikoisosaaminen)

Vaikuttavuus ja soveltamisen kypsyyt – Osaamisen johtajuus



Osaamistavoitteet		Tuotantotekniikka				
		Koneistusosaaminen				
		Factual	Conceptual	Procedural	Metacognitive	Affect / Tunnetaidot
		Asiatieto	Käsitieto, mental models	Tekeminen eli proseduurit ja miniprosessit, menetelmien askeleet	Tietoisuus omasta ajattelusta, oppimisesta ja itseohjautuksesta	Tietoisuus toimintakulttuurista, tunnetiloista, motivaatiosta
Kognitiivisen/Affektivisen prosessin vaativuus	Create Kyky toteuttaa kokonaisuuksia ja uudelleenjärjestää	Osa arvioida kuinka hyvällä tasolla koneistusta toteutetaan ja voidaan toteuttaa.	Kyky tunnistaa nykyisessä toiminnassa kehityskohteita ja vaihtoehtoisia ratkaisuja.	Osa koneistaa laadukkaita kappaleita ja ylläpitää ja jatkokehittää hyvää laatua.	Kyky ohjata muita ja luoda edellytyksiä tiimin parempaan oppimiseen. Tunnistaa oman toiminnan vapausasteet.	Kyky eläytyä eri toimijoiden (kuten suunnittelijoiden) ajattelulleihin ja tunnetiloihin.
	Evaluate Kyky arvioida annettujen kriteerien pohjalta.	Osa punnita ongelmatilanteiden ennakoivien ja korjaavien toimenpiteiden toimivuutta.	Osa tunnistaa ja arvioida työstetyn kappaleen laatua suhteessa asetettuihin tavoitteisiin.	Osa tunnistaa ja arvioida käytettyjen työstömenetelmien ym. toimenpiteiden laatua.	Ymmärtää mitkä kriteerit ovat ja toisaalta tarvittaessa kyseenalaistaa niitä.	Osa punnita eri toimijoiden asenteita ja mielipiteitä hyvästä koneistuslaadusta.
	Analyze Kyky pilkkoa asia pienempiin käsiteltäviin osiin ja tunnistaa miten osat liittyvät toisiinsa.	Osa tunnistaa ongelmatilanteita ja erilaisia ratkaisuja niihin.	Osa tunnistaa mitkä koneistusrutiinit ovat erityisen kriittisiä hyvän laadun saavuttamiseksi. Osa tunnistaa ongelmatilanteiden syitä ja seurauksia.	Osa arvioida ongelma- ja poikkeustilanteiden ennakoivien ja korjaavien toimenpiteiden syitä ja seurauksia.	Koneistajan tilannetaju: Osa tietoisesti tunnistaa koneistustilanteen luonteen ja valita siihen istuvat keinot.	Osa toimia epävakavuusalueensa ulkopuolella epävarmoissa olosuhteissa.
	Apply Kyky hyödyntää, käyttää	Tietää erilaisten työkalujen ominaisuuksia.	Osa valita oikeat työkalut ja toimenpiteet oikeisiin tilanteisiin.	Osa suorittaa koneistajalta vaadittuja rutiineja ja toimia poikkeustilanteissa.	Osa tunnistaa omia vahvuuksia ja heikkouksia sekä oppimistaipumuksiaan.	Osa nimetä tunteita ja tuntemuksia koneistustilanteissa.
	Understand Luoda merkitystä ohjeiden, kuvausten ja kokemuksen pohjalta	Ymmärtää mitä tapahtuu eri koneistustoiminnoissa. Ymmärtää koneistamiseen liittyviä periaatteita ja ohjeita.	Ymmärtää työstöparametrien, kappaleen piirteiden, materiaalin ja olosuhteiden vaikutuksia kappaleen työstönopeuteen.	Ymmärtää koneistusprosessin askeleiden ja niiden järjestyksen vaikutukset.	Ymmärtää että koneistajan perustaitoihin kuuluu kyky ratkaista ongelmat eri tavoin.	Ymmärtää että tunteita tulee ja menee
	Remember Kyky palauttaa tieto pitkäaikaismuistista	Muistaa hyviä käytäntöjä, työkappalekohtaisia huomioita	Työstöliikkeiden ja työstöparametrien vaikutukset, työkalujen ominaisuudet eri tilanteissa.	Toimivat rutiinit, ratkaisut erilaisissa ongelmatilanteissa	Kokonaisuudet mitkä vaikuttavat tavoiteltuun koneistuksen laatuun.	
	Aware Olla tietoinen, havaita asia	Tunnistaa mikä liittyy koneistukseen	Tunnistaa koneistukseen liittyviä eri toimintamuotoja.	Tunnistaa koneistukseen liittyviä toistuvia rutiineja ja poikkeustilanteita ja niihin liittyviä rutiineja.	Tiedostaa, että huipputason koneistus vaatii jatkuvaa kehittymistä.	Tiedostaa erilaisia tuntemuksia

Kyky ohjata muita ja luoda edellytyksiä tiimin parempaan oppimiseen. Tunnistaa oman toiminnan vapausasteet.

Osa arvioida ongelma- ja poikkeustilanteiden ennakoivien ja korjaavien toimenpiteiden syitä ja seurauksia.

Työstöliikkeiden ja työstöparametrien vaikutukset, työkalujen ominaisuudet eri tilanteissa.



Osaamiskartan rooli uudistuvan kyvykkyyden tavoittelussa

Osaamistarpeen hahmotus

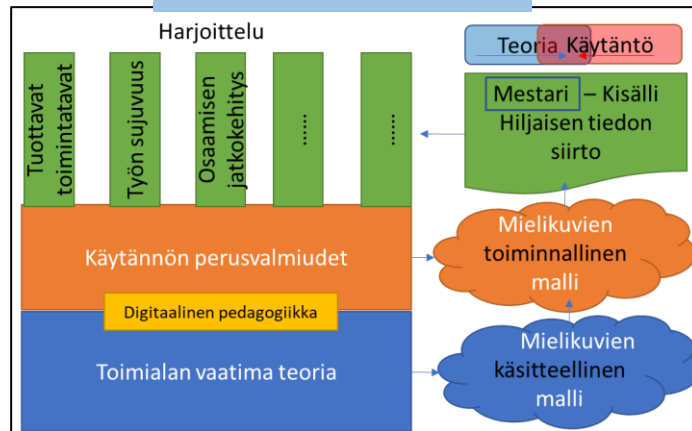
Opetus-
sisällöt

Oppimisympäristöt

Oppimisobjektit,
media ja
harjoituskirjastot

KONEISTAJAN OSAAMISTASOT TYÖELÄMÄSSÄ

Konepajakoulun
massaräätälöidyt
opetusykladit

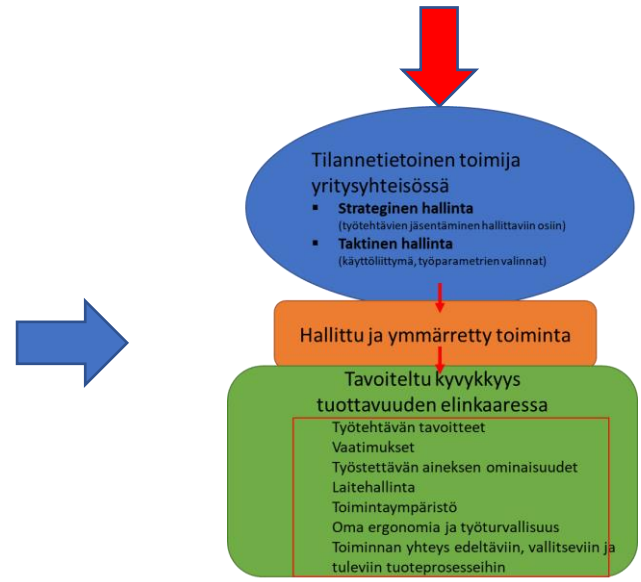


Oppimistavoitteet	Tuotantotekniikka				
	Factaal	Conceptual	Procedural	Metacognitive	Affect / Tunnetaidot
<p>Create</p> <p>Kyky toteuttaa kokonaisuusia ja uudelleensuunnitella</p>	Osoo arvioida kuinka hyvällä tasolla koneistusta toteutetaan ja voidaan toteuttaa.	Kyky tunnistaa nykyisessä toiminnassa kehityskohteita ja vaihtoehtoisia ratkaisuja.	Osoo koneistusta laadukkaalla kappaleella ja ylläpitää ja jatkekehittää hyvää laatua.	Kyky ohjata muita ja luoda edellytyksiä tilin parempaan oppimiseen. Tunnistaa oman toiminnan vapausasteet.	Kyky eläytyä eri toimijoiden (kuten suuren teollisuuden) ajattelumalleihin ja tunnetiloihin.
<p>Evaluate</p> <p>Kyky arvioida annettujen kriteerien pohjalta.</p>	Osoo pumilla ongelmatilanteiden ennakoivien ja korjaavien toimenpiteiden toimivuutta.	Osoo tunnistaa ja arvioida työstetyn kappaleen laatua suhteessa asetettuihin tavoitteisiin.	Osoo tunnistaa ja arvioida käytettyjen työvälineiden ym. toimenpiteiden laatus.	Ymmärtää mikä kriteerit ovat ja toisaalta tarvittaessa kyseenalaistaa niitä.	Osoo pumilla eri toimijoiden asenteita ja mielipiteitä hyvästä koneistustilasta.
<p>Analyze</p> <p>Kyky pilkkoo asia paremman käsiteltävien osiin ja tunnistaa miten osat liittyvät toisiinsa.</p>	Osoo tunnistaa ongelmatilanteita ja erilaisia ratkaisuja niille.	Osoo tunnistaa mikä koneistusrutiinit ovat erityisen kriittisiä hyvän laadun saavuttamiseksi. Osoo tunnistaa ongelmatilanteiden syitä ja seurauksia.	Osoo arvioida ongelma- ja poikkeustilanteiden ennakoivien ja korjaavien toimenpiteiden syitä ja seurauksia.	Koneistajan tilannetaju: Osoo tietoisesti tunnistaa koneistustilanteen luonteen ja valita siihen istuvat keinot.	Osoo toimia epämuksuvuusalueensa ulkopuolella epävarmoissa olosuhteissa.
<p>Apply</p> <p>Kyky hyödyntää, käyttää</p>	Tietää erilaisten työkalujen ominaisuuksia.	Osoo valitsee oikeat työkalut ja toimenpiteet oikeisiin tilanteisiin.	Osoo suorittaa koneistajalta vaadittuja rutiineja ja toimia poikkeustilanteissa.	Osoo tunnistaa omia vahvuuksia ja heikkouksia sekä oppimistapomuksiaan.	Osoo nimetä tunteita ja tuntemuksia koneistustilanteissa.
<p>Understand</p> <p>Luoda merkitystä ohjeiden kuvausten ja kokemuksen pohjalta.</p>	Ymmärtää mitä tapahtuu eri koneistustilanteissa. Ymmärtää koneistamiseen liittyviä periaatteita ja ohjeita.	Ymmärtää työtoimintamateriaalin, kappaleen piirteiden, materiaalin ja olosuhteiden vaikutuksia kappaleen työstäntöön.	Ymmärtää koneistustilanteen askeleiden ja niiden järjestyksen vaikutukset.	Ymmärtää että koneistajan perustaitoihin kuuluu kyky ratkaista ongelmat eri tavoin.	Ymmärtää että tunteita tulee ja menee
<p>Remember</p> <p>Kyky palauttaa tieto pitkäaikaismuistista</p>		Työtoimintamateriaalin vaikutukset, työkalujen ominaisuudet eri tilanteissa.	Toimivat rutiinit, ja ratkaistut erilaissa ongelmatilanteissa	Kokonaismuistit mikä vaikuttavat tavoitettuun koneistuksen laatuun.	
<p>Aware</p> <p>Olla tietoinen, havaita asia</p>	Tunnistaa mikä liittyy koneistukseen	Tunnistaa koneistukseen liittyviä eri toimintamutoja.	Tunnistaa koneistukseen liittyviä toistuvia rutiineja ja poikkeustilanteita ja niihin liittyviä rutiineja.	Tiedostaa, että huipputasoin koneistus vaatii jatkuvaa kehittymistä.	Tiedostaa erilaista tuntemuksia

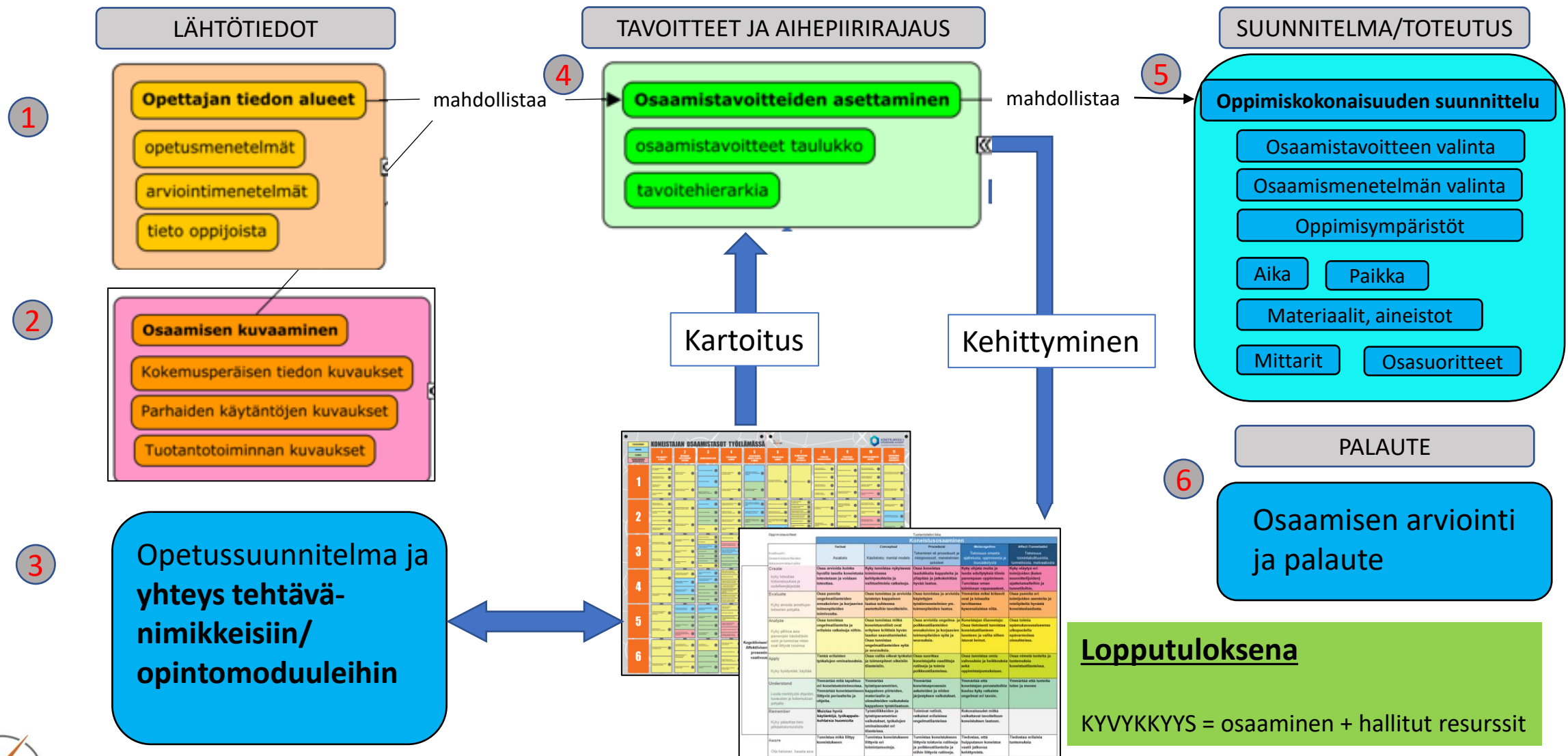
Vaikuttavuuden
suunnittelu ja
arviointi

Opetus-
metodit

Yritysten
tavoitteleva
vaikuttavuus



Valmennuksen 6 askelta – Teolliseen tarpeeseen sovittaminen



Koneistajan vaikutus tuottavuuteen osaamisen kautta

Asiakasrajapinnan hallinta tai Oma Tuotesuunnittelu

– Koneistuksen yksityiskohdista sopiminen

Systemitaso – tietojärjestelmät (ERP, MES, CAM, CAPP, CMM, ADC, ...)

Automaatioaste – Solujen rakenne – Tarvittavat työnkuvat

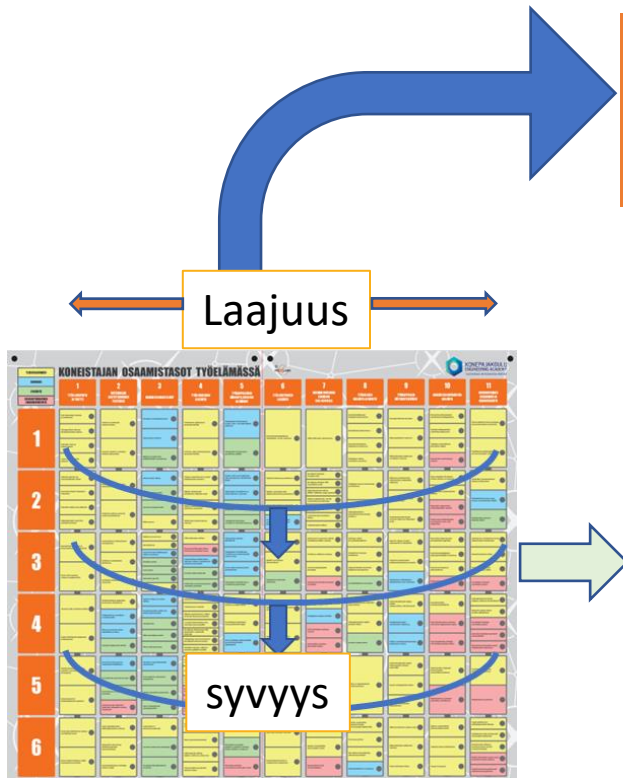
Suunnittelutaso (Menetelmäsuunnittelu, Konejärjestelmien ennakoiva huolto)

Työstökoneiden käyttötaso (käyttöliittymä/mekaniikka, monitaitoisuus)

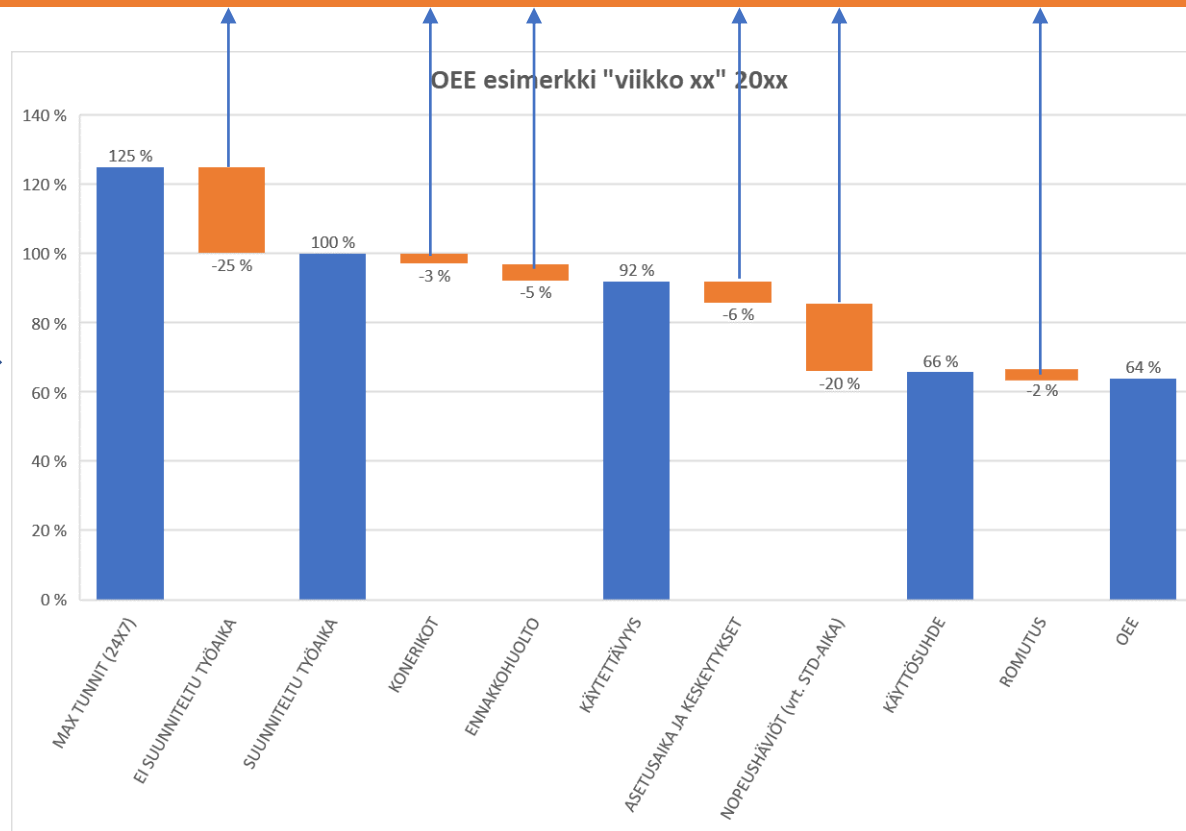
Koneistajaroolit eri työasemilla ja soluissa – osaamisen raamit rajana

- Asiakasrajapinta: piirustusten tulkintakyky – työstö/työkalu/kiinnitysvalinnat
- Systemitaso: mittarit työmenetelmien ohjaimina – tasainen tuotevirta
- Suunnittelutaso: työmenetelmien hiominen
- Operatiivinen taso: perusteet + poikkeamien hallintanopeus

Tuottavuuden juuret ovat osaamisessa



”Osaamisen laajuus / syvyys tulee siinä esille, miten ko. hlö konetta / solua osaa ”ajaa” ja erityisesti miten hoituu häiriötilanteet ja niistä toipuminen.”



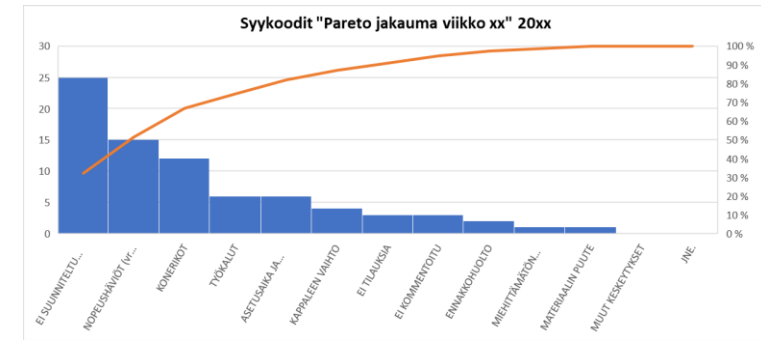
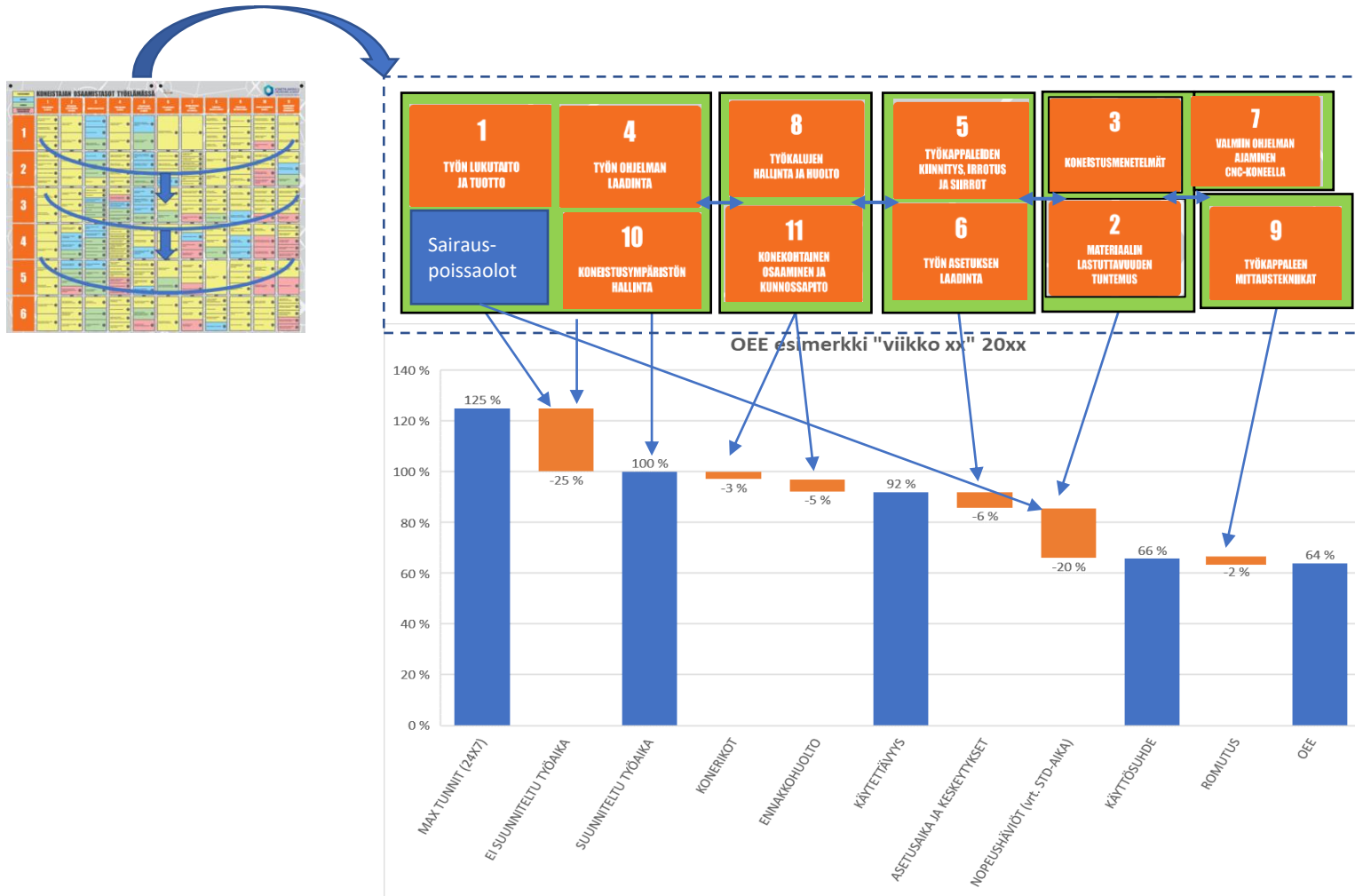
SAIRAUSPOISSAOLOT:

”Varsinkin **yksittäisen / manuaalisesti panostettavan** koneen kohdalla yleensä **heti pysäyttävä** tekijä.”

...”ellei ole sovittu **vuokrahlöä**, joka on taas **osaamisen kannalta haaste**. Sen luokan ammattilaisia ei ole missään ”portin takana odottamassa”.

”Helposti tuo ”oranssi palkki” ottaa tilan **koko vuoron verran**, kunnes **on joku joka tuuraa**...pahimmillaan kokonaisia päiviä.”

Osaamisalueiden yhteys kokonaistuottavuuteen



Menetetyt konetunnit: 78 h/vko

- 1 työstöyksikköä => 4056 h/a
- 5 työstöyksikköä => 20280 h/a

Askel kerrallaan kohti tuottavuutta

Mitä jos puhutaan rahasta?

Konetuntihintoja palaa:



Osaamiskartan digitaalinen ilmentymä – tiedolla johtaminen

Perusajatus: **Digitaalisuutta tarvitaan tiedon hallintaan ja analytiikkaan**

- Digitaalista karttaa käytetään fyysisen kartan apuna ja laajentajana
- Analoginen isokokoinen käyttöliittymä tukee kokonaisuuden hahmottamista



Pad + analoginen osaamiskartta



Interaktiivinen koulutusnäyttö integroidulla osaamiskartalla

Osaamiskartan digitaalinen ilmentymä
(analogisen käyttöliittymän visuaali)

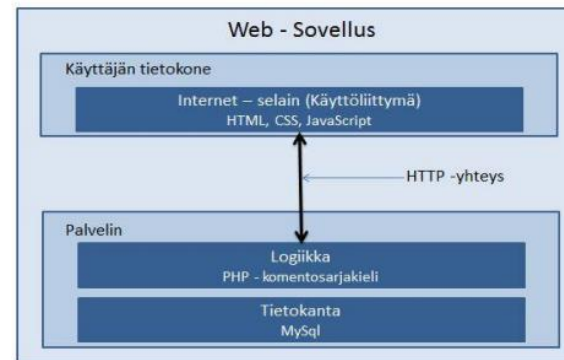
Osaamiselementti:

- Linkit esimerkkeihin
- Kriteerit
- Painotukset

Osaamisalueen hallinta:

- Todennus tehtävä

Selain-version määrittely/toteutus



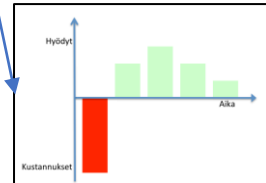
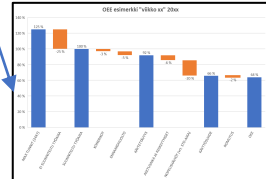
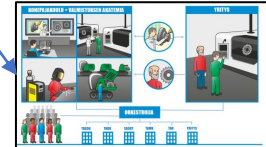
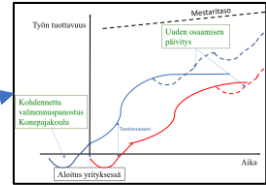
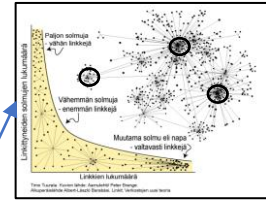
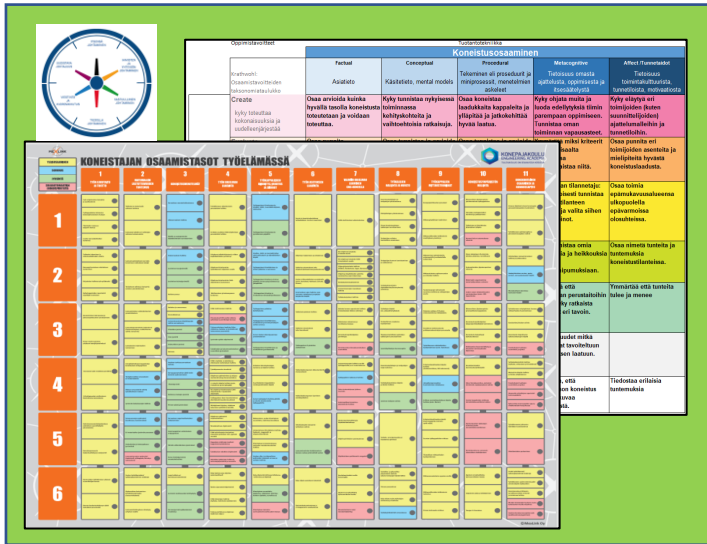
Yrityksen osaamisstrategia

Jatkuvan oppimisen fokus

Rajapinta HR-järjestelmään

Konepajakoulun sisällöt

Osaamiskartan rooli strategiassa – Suunnistus yrityksen kyvykkyyteen



Osaamisen yhteys liiketoimintaan

Yrityksen kriittiset resurssit - hiljaisetkin

Osaamisen johtaminen avaintoimittajilla

Uusien työntekijöiden nosto tuottavuuteen

Räätälöidyt koulutusykladit kyvykkyyteen

Osaamisen ja tuottavuuden yhteys

Kyvykkyys hyödyntää investoinnit

Koneistajan polku – mahdollisuuksien kirjo – teollisuuden houkuttelevuus



Voi koskea myös ammattilaista, joka opettelee yrityksen käytännöt (esim. ulkomainen rekrytointi), mutta etenee nopeasti tasolleen

Eräitä esimerkkejä mahdollisuuksista koko toimialalla

Soluautomaation mahdollistava osaamistaso

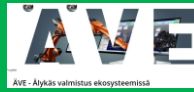
Kiitos!

Kaikille osaamiskartan rakentamiseen osallistuneille asiantuntijoille



ST-Koneistus

TASOWHEEL



ÄVE -Älykäs valmistus ekosysteemissä

SANDVIK
Coromant



KONEPAJAKOULU
ENGINEERING ACADEMY
TULEVAISUUS ON OSAAVISSA KÄSISSÄ



Tampereen yliopisto
Tampereen ammattikorkeakoulu

Mitutoyo



Yritysten koneistajat -
Yritysten johto -
Aarre Lehtimäki –
Harri Kankaanpää –
Joni Nieminen –
Timo Koutonen –
Nillo Adlin –
Pekka Ranta -
Eero Kumanto –
Peer Haataja -

Hiljaisen tiedon haltiat
Mahdollistajat
Kiinnittimien ja työkalusuunnittelun ”työelämän emeritus”
Sandvik Rock Tools – laajan automaation merkitys
TAMK
Sandvik Coromant
”Koneistustiedonkeruun Lönnrot” + ÄVE- tiedeperusta
”Osaamisvirtauksen kiteyttäjä”
teollinen muotoilija, Riemu Design
Osaamiskartan jatkokehityksen laajentaja - Konepajakoulu