



OPETUSHALLITUS  
UTBILDNINGSTYRELSEN

# ICT-alan osaamistarpeet

ICT-alan työelämätoimikunnan yhteistyötapaaminen

27.9.2023 Teams

Opetusneuvos, ennakoinnin tiiminvetäjä Riku Honkasalo, OPH

# Ennakointi Opetushallituksessa

- Ennakointityötä 1980-luvun lopulta lähtien, lakisääteinen tehtävä vuodesta 2017 lähtien. Laki Opetushallituksesta 2 §: Opetushallituksen tehtävänä on:  
1) kehittää koulutusta, varhaiskasvatusta ja elinikäistä oppimista, hoitaa näihin liittyvät palvelu- ja hallintotehtävät sekä ennakoida osaamis- ja koulutustarpeita
- Koulutus- ja tutkintotarpeiden määrällinen ennakointi
  - Keskipitkän aikavälin (5-9 vuotta) työvoiman kysynnän ja tarjonnan kohtaantomalli
  - Pitkän aikavälin määrälliset koulutustarpeet (10-15 vuotta, tällä kaudella ->2040)
- Osaamistarpeiden laadullinen ennakointi (keskipitkä ja pitkä aikaväli)
- Osaamisen ennakointifoorumin toiminnan koordinointi
- Yhteistyö eri ennakointitoimijoiden kanssa (myös alueellisten), lyhyen aikavälin ennakoinnista vastaa TEM

# Osaamisen ennakoitifoorum OEF (OPH:n ja OKM:n yhteinen)



## Tehtävät

- Määrällinen ja laadullinen ennakointi
- Työelämän muuttuvien osaamistarpeiden analysointi
- Aloitteiden ja suositusten tekeminen koulutuksen kehittämiseksi
- Työelämän edellyttämien koulutusjatkumoiden tunnistaminen
- Tutkimus- ja kehitysehdotusten tekeminen ja niiden tuonti keskusteluun

# Osaamisen ennakoitifoorumin jäsenet



Kussakin ennakoitiryhmässä ovat edustettuina:

- työnantajat
- työntekijät
- yrittäjät
- ammatillisen koulutuksen järjestäjät
- korkeakoulut
- opetushenkilöstö
- tutkimus
- opetushallinto

Asiantuntijaverkostot mukaan lukien OEF on noin 400 asiantuntijan muodostama foorumi

# OEF-ennakointikauden 2021-24 vaiheet ja tehtävät

1. Skenaariotyö eli vaihtoehtoisten tulevaisuuskuvioiden rakentaminen (2021)
2. Keskipitkän aikavälin arviot koronakriisin vaikutuksista eri alojen työvoima- ja osaamistarpeiden kehitykseen (2022)
3. Keskipitkän aikavälin (5 – 9 vuotta) kohtaannon ennakointi (2022-23)
  - Ennakoidaan työvoiman osaamis- ja koulutustarpeita ja arvioidaan työvoiman tarjontapotentiaalia.
  - Ennakoidaan työvoiman kysynnän ja tarjonnan kohtaantoa sekä mietitään keinoja kohtaannon parantamiseksi.
4. Pitkän aikavälin (10 – 15 vuotta) tutkintotarpeet ja generiset osaamistarpeet (2023)
5. Ennakointitiedon digitalisointi EU-rahoituksella (2022-24)

# Kohtaantotarkastelun mallinnus (julkaistaan lokakuussa 2023)

75 ammattialaa

## Työvoiman kysyntä

- Kysynnän muutos 2019 - 2028
- Perustrendi ja toimialatrendi
- Laadullinen tarkastelu

## Poistuma

- Työelämästä poistuvat 2020 – 2028
- Pääasiallisesti eläköityviä

## Ammattisiirtymät

- Ennuste-estimaatti
- Siirtymätilasto 2014 – 2019
- 25- 44 vuotiaat
- Nettosiirtymä

## TYÖVOIMAN KYSYNTÄ YHTEENSÄ

- Avautuvat työpaikat

## KOHTAANTO

- Alitarjonta-, tasapaino- ja ylitarjonta-ammattialat
  - Kohtaanto-osuus ammattialoittain
- Sovitettu vuoden 2019 työllisten määrään

## TYÖVOIMAN TARJONTA YHTEENSÄ

## Koulutuksesta valmistuvat

- Tutkintotuotos koulutusasteittain ja -aloittain 2023 – 2028
- Aloittaneet, läpäisy ja työmarkkinoille siirtyvät

## Maahanmuuttajat

- Tiekartta-aineisto
- Maahanmuuttoennuste 2021 – 2028 ja ennuste työllistyvistä

## Työvoiman ulkopuoliset

- Arvio työvoiman ulkopuolisten määrän kasvusta
- Ennuste-estimaatti: siirtymä työvoiman ulkopuolelta työlliseksi 2014 - 2019

## Työttömät

- Ennuste-estimaatti
- Siirtymä työttömyydestä työlliseksi ja päinvastoin 2012-2017, 2013-2018 ja 2014– 2019 (ka.)

# Tärkeimmät osaamiset vuonna 2035 – TOP 15.

Koottu 30 toimialaryhmän tärkeimpien osaamisten (10–15) listauksista ja niiden osaamismainintojen määrästä.

<b>Osaaminen</b>
<b>Asiakaslähtöinen palvelujen kehittämisaosaaminen</b>
<b>Kestävän kehityksen periaatteiden tuntemus</b>
<b>Tiedon arviointitaidot</b>
<b>Digitaalisten ratkaisujen hyödyntämisaosaaminen</b>
<b>Digitaalisten alustojen hyödyntämisaosaaminen</b>
<b>Innovaatio-osaaminen</b>
<b>Vuorovaikutus-, viestintä- ja kommunikointitaidot</b>
<b>Henkilökohtaisen osaamisen kehittäminen ja johtaminen</b>
<b>Digitaalisen teknologian luova käyttötaito</b>
<b>Digitaalisten toimintojen hallinta- ja ohjaustaidot</b>
<b>Ongelmanratkaisutaidot</b>
<b>Luovuus</b>
<b>Oppimiskyky</b>
<b>Monikulttuurisuustaidot</b>
<b>Kokonaisuuksien hallinta</b>

# OEF-kauden ensimmäinen julkaisu



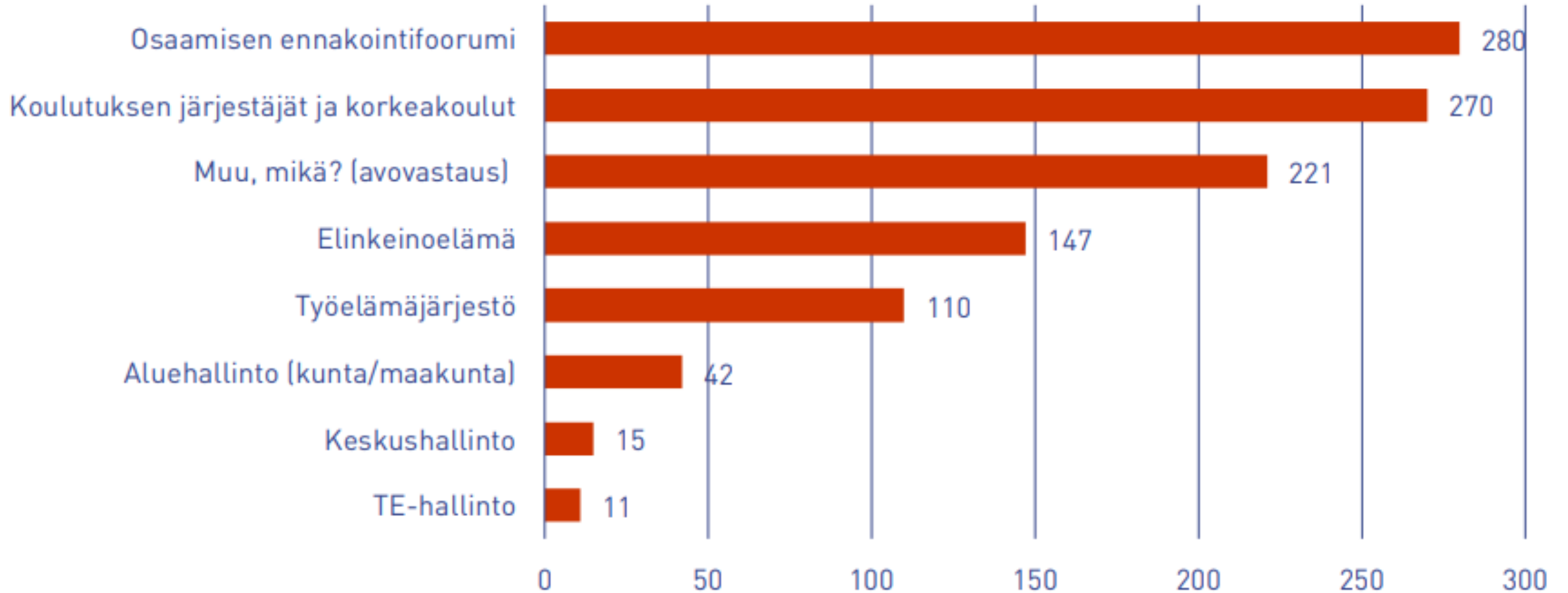
Laaja-alaisen osaamistarpeiden kehitys vuoteen 2030 mennessä. Osaamisen ennakointifoorumin 2021–2024 tuloksia.

Raportissa eritellään laaja-alaisen osaamistarpeiden muutoksia digitaalisten osaamisten ja kestävyysosaamisen näkökulmasta vuoteen 2030 mennessä. Raportissa tarkastellaan lisäksi, mitkä muutostekijät vaikuttavat osaamistarpeisiin. Raportin lähtökohtana on Osaamisen ennakointifoorumin (OEF) ennakointiprosessi, jossa arvioidaan tulevaisuuden koulutus-, osaamis- ja työvoimatarpeita. Tietoa osaamistarpeiden muutoksista kerättiin kyselytutkimuksella kesän ja syksyn 2022 aikana.

[Laaja-alainen osaaminen 2030-luvulla | Opetushallitus \(oph.fi\)](#)



# Osaamistarvekyselyn vastaajaryhmät



# Osaamistarvekyselyn vastaajat ennakoitiryhmittäin



# Digitaalisten osaamisten keskimääräinen tärkeys- ja taitotaso vuonna 2030

Digitaalinen osaamisalue	Tärkeys (keskiarvo)	Tärkeys (keskihajonta)	Taitotaso (keskiarvo)	Taitotaso (keskihajonta)
digitaalinen turvallisuusosaaminen	4,2	0,8	5,6	1,6
digitaaliset kommunikointi- ja yhteistyötaidot	4,1	0,8	5,4	1,6
digitaalinen lukutaito	4,1	0,8	5,2	1,6
digitaalisuuden perusteiden hallinta	4,1	0,8	5,1	1,8
digitaaliset ongelmanratkaisutaidot	3,9	0,8	5,5	1,6
digitaalisen sisällön luominen	3,7	0,9	5,1	1,6
yhteensä, keskiarvo	4,0	0,8	5,3	1,6

# Digitaalinen turvallisuusosaaminen

Digitaalinen turvallisuusosaaminen määriteltiin kyselyssä seuraavasti:

- Kyky suojella digitaalisia laitteita ja sisältöä sekä henkilötietoja.
- Kyky välttää digitaalisen teknologian riskejä fyysiselle tai psyykkiselle terveydelle.
- Kyky suojata itseä ja muita digitaalisten ympäristöjen uhilta, kuten verkkohäirinnältä.
- Kyky suojautua digitaalisilta rikoksilta tai kuluttajansuojan rikkomuksilta.
- Kyky tiedostaa digitaalisuuden ympäristövaikutuksia

# Digitaalinen turvallisuusosaaminen

Osaamisalueeseen sisältyi viisi tarkemman tason osaamista DigComp 2.2.AT -viitekehyksestä:

1. digitaalisten välineiden ja sisältöjen suojeleosaaminen
2. henkilökohtaisen tiedon ja yksityisyyden suojeleosaaminen
3. fyysisen ja psyykkisen terveyden suojeleosaaminen digitaalisten ympäristöjen ja teknologioiden riskeiltä
4. kyky suojella itseään ja muita digitaalisilta ja kuluttajansuojan rikkomuksilta
5. digitaalisten teknologioiden ja niiden ympäristövaikutusten tiedostaminen.

# Alat, joilla digitaalinen turvallisuusosaaminen arvioitiin tärkeimmäksi

Ammattiala	Tärkeys (keskiarvo)	Tärkeys (keskihajonta)
taloushallinnon ja rahoitusalan toimistotyöntekijät	4,6	0,6
ict-alan asiantuntijat	4,6	0,5
mainonnan ja markkinoinnin erityisasiantuntijat	4,6	0,5
lentäjät ja lennonjohdon asiantuntijat	4,6	0,5
vartijat ja valvojat	4,6	0,5
majoitus- ja ravitsemisalan johtajat	4,5	0,8
toimitus-, liiketoiminta- ja hallintojohtajat	4,5	0,5

# Poimintoja ICT-alan vastauksista

Kielitaito: muukin kuin englanti tai ruotsi  
varmempaan tietoturvan luomiseen

Tuotekehityksessä tulisi panostaa käyttöliittymiin ja  
Proaktiivinen verkon tietoturva ja kyberturvallisuus.

erilaisten sovellusohjelmien ja -appien kehitys ja neuvominen

perustietotekniset taidot eivät ole enää tarvittavat, tarvitaan mobiili- ja älyteknistä osaamista

mobiili- ja älyteknologiaosaaminen mobiili- ja älyteknologiaosaaminen

Yhteistyökykyä ja kyky nähdä että tiimi keksii paremmat ratkaisut kuin yksi ihminen itsekseen.

Myös peruskäytöstavat. Kyky antaa tilaa muille ihmisille tiimissä.

Kysy viestiä siitä mitä itse tekee muille tiimissä tai laajemmin organisaatiossa.

robotiikkaosaaminen ja huolto

komponenttien korvaaminen esim. 3D tulosteilla tulee yleistymään

ohjelmistojen käyttöopastus -> sovellukset kuten mobiiliapit" ihmisten opastaminen ja neuvominen

muutoksensietokyky

# Osaamiset ja ominaisuudet ICT-alan työpaikkailmoituksissa 2017-21, Bubblin' under (yli 100 mainintaa)

oma-aloitteisuus vuorovaikutustaito vastuullisuus teknologia kelpoisuus  
ict-ala dokumentaatio turvallisuusselvityslaki ohjelmistot linux  
henkilöturvallisuusselvitys turvallisuusselvitysmenettely turvallisuus  
monipuolisuus koordinoitaito tiimityötaito tietoturva tietojärjestelmät  
tietotekniikka yhteistyökyky motivoituneisuus aktiivisuus tietohallinto  
operatiivinen c tutkinto paineensietokyky yhteistyötaito työkalu  
itseohjautuvuus digitaito server työote etätyö ongelmanratkaisutaito  
c++ virkatyö asiakaslähtöisyys ruotsi saksa innovatiivisuus luotettavuus  
testaaminen microsoft positiivisuus digitalisaatio hankeosaaminen  
insinööri office-ohjelmat.....huumorintaju (1 maininta)



# ICT-alan ESCO/ONET-luokitteluiden osaamisten yhdistetty TOP 10

Esco - Tiedot	ONET-Task Ratings
SAS language	Suunnittele tietokannat tukemaan yrityssovelluksia ja varmista järjestelmän skaalautuvuus, tietoturva, suorituskyky ja luotettavuus.
liiketoimintaprosessin mallinnus	Kehitä tietovaraston prosessimalleja, mukaan lukien hankinta, lataus, muunnos ja poimiminen
Scala	Tarkista varastotietojen rakenne, tarkkuus tai laatu.
Pascal (tietokoneohjelmointi)	Kehitä tietokannan arkkitehtonisia strategioita mallinnus-, suunnittelu- ja toteutusvaiheissa yritysten tai teollisuuden vaatimusten täyttämiseksi.
ABAP	Kartoita tiedot lähdejärjestelmien, tietovarastojen ja tietomarkkinoiden välillä.
ASP.NET	Tee yhteistyötä järjestelmäarkkitehtien, ohjelmistoarkkitehtien, suunnitteluanalyttikkojen ja muiden kanssa ymmärtääksesi liiketoiminnan tai toimialan vaatimukset.
R	Kehitä tietomalleja sovelluksille, metatietotaulukoille, näkymille tai niihin liittyville tietokantarakenteille.
Assembly (tietokoneohjelmointi)	Määritä tietokantaklusterit, varmuuskopiointi- tai palautusprosessit.
VBScript	Kehitä ja toteuta tiedonpoistomenettelyjä muista järjestelmistä, kuten hallintoa, laskutusta tai korvauksia.
C#	Suunnittele ja toteuta varastotietokantarakenteita.
Objective-C	Luo ja pane täytäntöön tietokannan kehitysstandardeja.

# ICT-alan ONET henkilökohtaiset ominaisuudet TOP 25

ONET-Abilities	Tärkeys (X)
Kirjoitettu ymmärtäminen	2,88
Suullinen ilme	2,86
Suullinen ymmärtäminen	2,86
Deduktiivinen päättely	2,84
Ongelman herkkyys	2,80
Tietojen tilaus	2,77
Induktiivinen päättely	2,76
Near Vision	2,70
Puheentunnistus	2,64
Kirjallinen ilmaisu	2,61
Puheen selkeys	2,60
Luokan joustavuus	2,47
Ideoiden sujuvuus	2,44
Omaperäisyys	2,33
Valikoiva huomio	2,27
Sulkemisen joustavuus	2,25
Matemaattinen päättely	2,24
Numeropalvelu	2,20
Visualisointi	2,13
Havaintonopeus	2,10
Far Vision	2,04
Sulkemisnopeus	2,00
Muistaminen	1,95

## ONET - ICT-alan yleiset osaamiset TOP-10

Tietokoneet ja elektroniikka

Englannin kieli

Asiakaspalvelu ja henkilökohtainen palvelu

Matematiikka

Tekniikka ja tekniikka

Hallinto ja johtaminen

Design

Hallinnollinen

Koulutus ja koulutus

Tietoliikenne

# Tietotekniikan johtajat ja asiantuntijat 2025

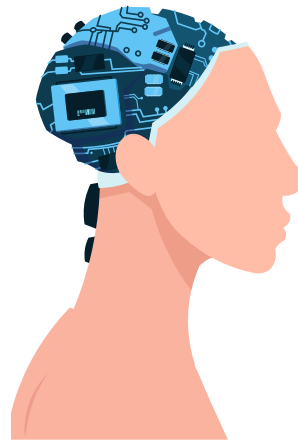
## Kasvavat osaamistarpeet

### Yleinen osaaminen ja työelämätaidot

- Asiakaspalvelutaidot
- Järjestelmien kokonaishallinta
- Asiakaskeskeinen palveluiden kehittäminen
- Luovuus (kyky nähdä asioita uusista näkökumista ja rakentaa niistä jotain uutta, omaperäistä ja toimivaa)

### Perusdigitaidot

- Ohjelmistoarkkitehtuuriosaaminen
- Data-analytiikka
- Tekoälyn soveltaminen
- Ohjelmistotuotannon johtamisaaminen
- IOT (esineiden internet)
- VR/ AR -osaaminen (virtuaali- ja lisätyn todellisuuden sovellukset)
- Koodaustaidot
- Kyberturvallisuus
- Tietoliikenne- ja verkko-osaaminen
- Tiedon arviointitaidot



## Tärkeimmät osaamistarpeet

- Ohjelmointiosaaminen
- Ohjelmistoarkkitehtuuriosaaminen
- Data-analytiikka
- Tekoälyn soveltaminen
- Ohjelmistotuotannon johtamisaaminen
- IOT (esineiden internet)
- VR/ AR -osaaminen (virtuaali- ja lisätyn todellisuuden sovellukset)
- Asiakaslähtöinen palvelujen kehittämissaaminen
- Ongelmanratkaisutaidot
- Vuorovaikutus-, viestintä- ja kommunikointitaidot
- Ohjelmointiosaaminen
- Teknisten ongelmien ratkaisutaidot
  - Englannin kielen osaaminen





# Televiestintä, ohjelmisto- ja tietopalvelut 2035

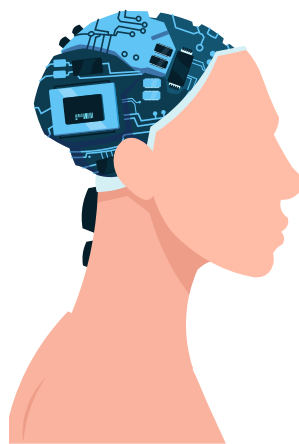
## Kasvatavat osaamistarpeet

### Yleinen osaaminen ja työelämätaidot

- monikulttuurisuustaidot
- henkilökohtaisen osaamisen kehittäminen ja johtaminen
- moniammatillinen osaaminen
- eettisyys
- digitaalisten ratkaisujen hyödyntämisaosaaminen
- oppimiskyky
- yhteistyötaidot
- automaatioiden hallintaosaaminen
- verkosto-, kumppanuus- ja sidosryhmäosaaminen
- ajanhallintataidot
- tiedon hallinta- ja analysointitaidot
- asiakaslähtöinen palvelujen kehittämisosaaminen
- etä- ja virtuaalipalveluiden hallinta
- muutososaaminen
- robotiikkateknologian käyttötaidot

### Perusdigitaidot

- digitaalisen palvelukehityksen osaaminen
- muotoiluosaaminen (käyttäjätarpeiden muuttaminen softaksi)
- henkilökohtaisen tiedon ja -yksityisyyden suojeleosaaminen
- tiedon arviointitaidot
- digitaalisen identiteetin hallintataidot
- digitaalisten välineiden ja sisältöjen suojeleosaaminen
- tiedon digitaaliset jakamistaidot
- digitaaliset kommunikointitaidot
- digitaalisten osaamispuutteiden tunnistamiskyky
- tiedon hakutaidot
- järjestelmien kokonaishallinta
- tietoturvaosaaminen
- digitaalisten teknologioiden ja niiden käytön ympäristövaikutusten tiedostaminen



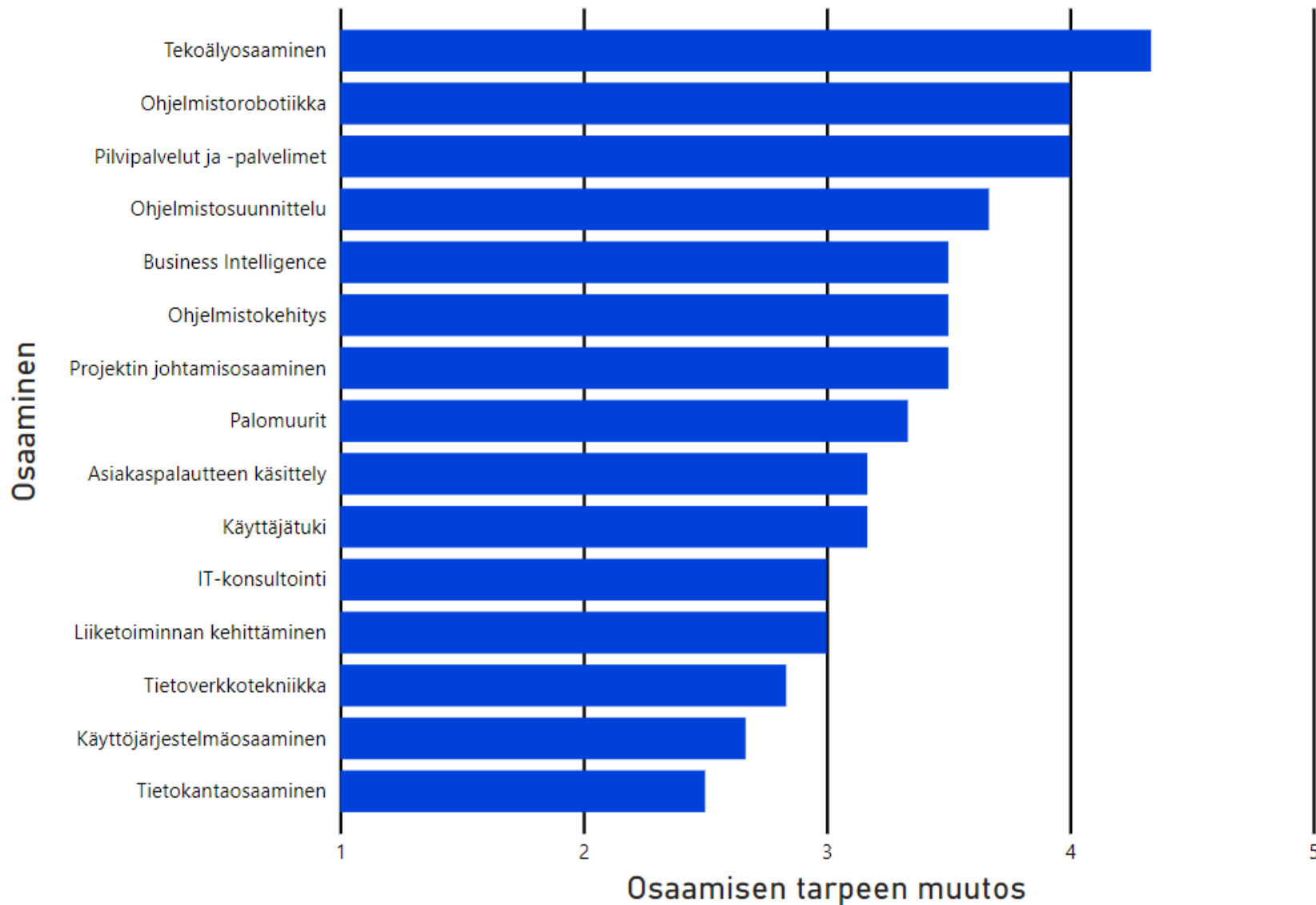
! Opetushallitus, [oph.fi/oefoorumi](https://oph.fi/oefoorumi)

## Tärkeimmät osaamistarpeet

- Digitaalisten alustojen hyödyntämistäidot
- Verkosto-, kumppanuus- ja sidosryhmäosaaminen
- Asiakaslähtöinen palvelujen kehittämisosaaminen
- Henkilökohtaisen osaamisen kehittäminen ja johtaminen
- Analyttiset ajattelutaidot
- Ongelmanratkaisutaidot
- Vuorovaikutus-, viestintä- ja kommunikointitaidot
- Kokonaisuuksien hallinta
- Kestävän kehityksen periaatteiden tuntemus
- Ihmisten ja osaamisen johtamis- ja valmentamistaidot
- Ympäristöosaaminen
- Digitaalisten välineiden ja sisältöjen suojeleosaaminen
- Tiedonhakutaidot
- Ohjelmointiosaaminen
- Teknisten ongelmien ratkaisutaidot

# Ammattialakohtaisten osaamistarpeiden muutos vuoteen 2030

1 = Osaamisen tarve vähenee huomattavasti - 5 = Osaamisen tarve kasvaa huomattavasti



Esimerkki: ICT-alan  
asiantuntijat

Taustalla Osaamisen  
ennakointifoorumin  
osaamiskyselyt 2022-23

Raportti:

[Ammattialakohtaiset  
osaamistarpeet 2030 |  
Opetushallitus \(oph.fi\)](#)

# OEF:n koronakyselystä (2022): Pandemian vaikutus osaamisten korostumiseen

- DIGITAALISET OSAAMISET, ICT-OSAAMISET, ETÄOSAAMISET (selvästi eniten mainintoja):  
Asiakas/oppijälähtöisten verkko-oppimisympäristöjen osaaminen. Digi- ja verkkokauppaosaaminen. Digitaalinen myynti- ja palveluosaaminen. Digitaalinen asiakashallintaosaaminen. Digitaalisten palvelujen tuottamis- ja ohjausosaaminen. Interventtioiden/palvelujen vaikuttavuuden arviointiosaaminen asiakastasolla (esim. sote). Virtuaalisuusosaaminen. Etäosallistumisosaaminen.
- Varautumisosaaminen, suojautumisosaaminen, kyberturvallisuusosaaminen
- Hygieniaosaaminen, puhtaanapito-osaaminen, sisäilmaosaaminen, terveysturvallisuusosaaminen
- Datan hallintaosaaminen (mm. asiakasdata)
- Tekoäly- ja robotiikkaosaaminen
- Palvelumuotoiluosaaminen
- Johtamisosaaminen, verkostoitumisosaaminen
- Eettinen osaaminen
- Moniosaaminen



OPETUSHALLITUS  
UTBILDNINGSTYRELSEN

# Kiitoksia!

[www.oph.fi/ennakointi](http://www.oph.fi/ennakointi)

X: <https://x.com/OEFoorumi>

Facebook: <https://www.facebook.com/OEFoorumi/>