

DIGITAALINEN OSAAMINEN AMMATILLISESSA KOULUTUKSESSA - OPAS OSAAMISEN SANOITTAMISEEN

Henry Paananen
Minna Taivassalo
Tomi Raitanen
Ari-Pekka Nieminen



OPETUSHALLITUS
UTBILDNINGSTYRELSEN

Oppaat ja käsikirjat 2023:1

© Opetushallitus

Oppaat ja käsikirjat 2023:1

ISBN 978-952-13-6880-6 (pdf)

ISSN-L 1798-8950

ISSN 1798-8969 (pdf)

Taitto: Grano Oy

www.oph.fi

SISÄLTÖ

1	JOHDANTO	4
2	TUKEA JA EHDOTUKSIA AMMATILLISEN KOULUTUKSEN TUTKINTOJEN PERUSTEIDEN UUDISTUSTYÖHÖN	6
2.1	Perusdigitaidot ammatillisten perustutkintojen tutkinnon perusteissa	8
2.2	Kyberturvallisuus ammatti- ja erikoisammattitutkintojen tutkinnon perusteissa	10
2.3	Johtamisosaaminen ja digitalisaatio	12
2.4	Kehittyvien teknologioiden kokeileminen työprosessissa	15
3	KEHITTYVÄT TEKNOLOGIAT TUTKINNON OSISSA – EHDOTUSAIHIOITA TEEMA-ALUEITTAIN	18
3.1	Alusta- ja datatalousosaaminen	18
3.2	AI (tekoäly)	19
3.3	Automaatio ja robotiikka	21
3.4	Esineiden internet	23
3.5	Etäkäyttö- ja ohjausratkaisut	23
3.6	Yhteisöllinen online-työskentely	24
3.7	Digitaalinen kauppa ja verkkonäkyvyys	25
3.8	Virtuaalitalit ja virtuaalitodellisuudet (XR-ratkaisut)	27
4	KYSELY AMMATILLISTEN OPPILAITOSTEN JA TYÖELÄMÄN EDUSTAJILLE	29
4.1	Kyselylomakkeen rakenne	29
4.2	Kyselyn tulokset ja vastaajien taustatiedot	32
4.3	Perusdigitaidot ammatillisen koulutuksen perustutkinnoissa	34
4.4	Uusien teknologioiden tärkeys eri toimialoilla	37
4.5	Työelämän osaamistarpeet ja työprosessit, joihin nykyinen ammatillinen koulutus ei vastaa	40
5	LOPPUSANAT	42
	LIITTEET	43
	Kyselyn tulokset aloittain	43
	Humanistiset ja taidealat	43
	Kauppa ja hallinto	44
	Luonnontieteet	45
	Tietojenkäsittely ja tietoliikenne (ICT)	46
	Tekniikan alat	47
	Maa- ja metsätalousalat	48
	Terveys- ja hyvinvointialat	49
	Palvelualat	50
	Digikompassi	51

1 JOHDANTO

Neljäs teollinen vallankumous käynnistyi viime vuosikymmenellä, ja tällä hetkellä tutkimuspanostukset kohdistuvat jo [teollistumisen viidenteen aaltoon](#), joka tuo lisää näkökulmia kestävään, ihmiskeskeiseen ja resilienttiin teollisuuteen ja tuotantoon. Tuotanto ja palvelut digitalisoituvat vahvasti, jolloin osaamista kehittyvien teknologioiden käyttöön tarvitaan laaja-alaisesti. Myös arvonluonti ja -tuotto tulevat uudelleen tarkasteluun digitaalisten toimintamallien muokatessa ammatti- ja toimialojen rakenteita. Teknologiakehitys itsessään on merkittävä kestävä kehityksen edistäjä ja mahdollistaja, mutta kestävä kasvun digitalisaatioon liittävä termi kaksoissiirtymä kytkee digitalisaation ja vihreän siirtymän toisiinsa. Työelämä uudistuu kiihtyvällä tahdilla ja vaikuttaa maailmanlaajuisesti.

”Teknologia on nyky-yhteiskunnan kannalta keskeisessä roolissa ja siksi luonteeltaan poik-kihallinnollista. Suomella on erinomaiset edellytykset jatkaa digitalisaation kehityksen kärjessä ja ottaa kaksoissiirtymässä globaalin suunnannäyttäjän rooli, mutta tarvitaan pitkäjänteistä paneutumista tutkimukseen, kehitykseen, työvoiman tarjonnan lisäämiseen ja tuottavuuden parantamiseen. Suomi on hyvistä kansainvälisistä rankingtuloksista huolimatta alisuoriutuja”, todetaan Teknologianeuvottelukunnan, parlamentaarisen TKI-työryhmän, kestävä kasvun työryhmän ja Tekoäly 4.0 -ohjelman puheenjohtajien yhdessä allekirjoittamassa [julkilausumassa 14.11.2022](#).

Moni asia on jo toisin kuin muutama vuosi sitten. Paljon on muuttunut. Hybridityö ja -opiskelu ovat tulleet jäädäkseen. Myynti ja palvelujen toteuttaminen sekä kuluttajakäyttäytyminen ja kuluttajien mieltymykset ovat muuttuneet. Useat tilaavat ruuan ja muut tuotteet sekä palvelut verkosta. Rahaliikenne ja maksaminen käyvät helposti mobiililaitteella. Moni asia hoituu etänä tai itsepalveluna automaatteja hyödyntäen, tai verkossa kohtaamme ensimmäisenä asiakaspalvelu-chatbotin. Monien tuotteiden valmistus ja varastointi on jo pitkälle automatisoitu. Ammatillisesta koulutuksesta valmistuneet valmistuvat tähän maailmaan ja hyödyntävät uusia palveluita ja teknologioita sekä toisaalta omalta osaltaan ovat kehittämässä uusia palveluita tai edistämässä niiden käyttöä eri toimialoilla.

Tämän julkaisun tarkoitus on omalta osaltaan vauhdittaa digitalisaatiokehitystä yhteiskunnassamme. Sen tavoitteena on auttaa kehittämään toisen asteen ammatillisen koulutuksen sisältöjä digitalisaation edistämisen näkökulmasta eri toimialoilla. Opetushallitus käynnisti Uusin työelämässä tarvittava ammatillinen digiosaaminen -projektin keväällä 2022. Tavoitteena on ollut koota tietoa ammatillisen koulutuksen eri aloilla ja tutkintotyypeissä (perustutkinto, ammattitutkinto ja erikoisammattitutkinto) tarvittavasta digitaalisesta osaamisesta ja teknologioiden hyödyntämisosaamisesta ammatillisen koulutuksen parissa työskenteleville ja ammatillisessa koulutuksessa opiskeleville. Erityisesti julkaisu on suunnattu ammatillisen koulutuksen tutkintojen perusteiden sisältöuudistusprojekteissa toimiville. Julkaisu sisältää [Digikompassissa](#) määritellyn digitaalisen osaamisen määrittelyä tukevaa aineistoa toisen asteen ammatillisen koulutuksen eri toimialoilla.

Julkaisuun on koottu ehdotuksia ammattitaitovaatimuksiksi ja ammattitaitovaatimusten kehittämiseksi, joita on mahdollista hyödyntää soveltuvin osin eri tutkinnon osissa. Lisäksi julkaisu sisältää tietoa uusista kehittyvistä teknologioista ja niiden hyödyntämistä edistävästä julkaisuista ja aineistoista. Julkaisuun on koottu myös projektissa toteutetun kyselyn vastaukset, joissa on arvioitu kehittyvien teknologioiden merkityksiä toisen asteen ammatillisen koulutuksen eri toimialoilla. Julkaisuun on myös koottu digiosaamisen sanoittamisen tilannekuvaa valtakunnallisissa ammatillisen koulutuksen tutkintojen perustemääräyksissä ja nostettu esimerkinomaisesti esiin tutkinnon osia, joissa on tällä hetkellä mahdollista kehittää digitaalista osaamista.

Työ on ollut haastavaa, koska digitalisaatio ilmiönä on eri toimialat ja työprosessit läpileikkaava ja se uudistaa työprosesseja ja konkretisoituu toiminnan muutoksena. Paljon on keskusteltu myös siitä, millä tasolla digitalisaation hyödyntämiseen liittyvä osaaminen tulee olla aukikirjoitettuna työprosessiin ja siihen liittyviin ammattitaitovaatimuksiin. Lämpimät kiitokset projektin työskentelyyn eri tavoin osallistuneille.

Antoisia lukuhetkiä julkaisun parissa toivottaa työryhmä,

kehittämispäällikkö Henry Paananen, Hämeen ammattikorkeakoulu, Edu-tutkimusyksikkö
opetusneuvos Minna Taivassalo Opetushallitus, Ammatillinen koulutus -yksikkö
lehtori Tomi Raitanen, Hämeen ammattikorkeakoulu, Ammatillinen opettajakorkeakoulu
lehtori Ari-Pekka Nieminen, Hämeen ammatti-instituutti

Helsingissä 5. joulukuuta 2022

2 TUKEA JA EHDOTUKSIA AMMATILLISEN KOULUTUKSEN TUTKINTOJEN PERUSTEIDEN UUDISTUSTYÖHÖN

Opetushallitus vastaa ammatillisten tutkinnon perusteiden valmistelusta ja päättää tutkin-
tojen perusteista. Tutkinnon perusteiden valmisteluun osallistuvat avoimessa prosessissa
työ- ja elinkeinoelämän edustajat, koulutuksen järjestäjien edustajat sekä opetushenkilöstö
ja työelämätoimikunnat. Vuosina 2020–2025 uudistettavissa perustutkintojen tutkinnon
perusteissa otetaan käyttöön kaikille perustutkinnoille yhtenäiset arviointikriteerit. Näin
ollen perustutkintojen tutkinnon perusteita uudistettaessa pääpaino tulee jatkossa olemaan
tutkinnon muodostumisessa, pakollisten ja valinnaisten tutkinnon osien ammattitaitovaa-
timusten (ammattilliset tutkinnon osat) sekä osaamistavoitteiden (yhteisten tutkinnon osien
osa-alueet) määrittelyssä ja lisäksi ammattitaidon osoittamisessa. Yhteisten tutkinnon osien
osaamistavoitteiden ja ammatillisten tutkinnon osien ammattitaitovaatimusten kuvaustapa
on uudistettu.

Opetus- ja kulttuuriministeriö on asettanut vuonna 2022 työryhmän ammatillisten tutkintojen
kehittämiseksi. Työryhmän työ painottuu ammatti- ja erikoisammattitutkintoihin, mutta työ-
ryhmän tulee tarkastella työssään ammatillisten tutkintojen kokonaisuutta ja ottaa huomioon
myös ammatilliset perustutkinnot ja niiden kehittämistarpeet. Yhtenä työryhmän tavoitteena
on tehdä ehdotuksia digitaaliseen ja vihreään siirtymään liittyvän osaamisen vahvistamiseksi
kaikissa ammatillisissa tutkinnoissa. (Lisätietoja: [Työryhmä ammatillisten tutkintojen kehit-
tämiseksi - OKM - Opetus- ja kulttuuriministeriö](#))

Ammattitaitovaatimuksia tulee olla tutkinnon osassa useampia kuin yksi ja ne tulee kirjata
tutkinnon osassa vaadittavana osaamisena käytännönläheisesti, selkokielisesti, ymmärret-
tävästi ja yksiselitteisesti. Ammattitaitovaatimukset tai osaamistavoitteet kuvaavat keskeisen
osaamisen kyseisessä tutkinnon osassa tai osa-alueessa, joten niiden tulee elää ajassa ja
olla kirjoitettu niin, että kyseistä osaamista pystytään hankkimaan erilaisissa oppimisym-
päristöissä ja osoittamaan erilaisilla alan työpaikoilla nyt ja lähitulevaisuudessa. Työelämän
murros ja digitalisaation nopea kehittyminen asettavat tälle kirjoitustyölle ja osaamisen
sanoittamiselle haasteita. Tutkinnon osa ammattitaitovaatimuksineen muodostaa työproses-
sin tai tehtäväkokonaisuuden. Ammattitaitovaatimukset muotoillaan tekemisenä siten, että
ne sisältävät työn tekemisen kannalta tarvittavan tiedon, jota opiskelija hyödyntää tai sovel-
taa työtä tehdessään.

Tämän projektin tarkoituksena on ollut tuottaa kaikissa ammatillisen koulutuksen eri tutkin-
noissa (ammattilliset perustutkinnot, ammattitutkinnot ja erikoisammattitutkinnot) soveltu-
vin osin käytettäviä tutkinnon osia sekä ammattitaitovaatimuksia tiettyihin teema-alueisiin
liittyen. Lisäksi projektissa on tehty yhteistyötä samaan aikaan käynnissä olevien tutkinnon
perusteprojektien kanssa tutkintokohtaisten ammattitaitovaatimusten määrittelemiseksi.

Teema-alueiden valinta perustui eri tahojen tuottamaan ennakoititietoon ja Teknologiateol-
lisuuden [Osaamispulssiin](#) sekä muihin teema-alueisiin liittyviin selvityksiin ja raportteihin,
joita on koottu tähän julkaisuun.

Teema-alueet:

- Alusta- ja datatalousosaaminen
- Tekoäly
- Robotiikka sekä automaatio
- Esineiden internet
- Etäkäyttö- ja ohjausratkaisut
- Yhteisöllinen online-työskentely
- Palveluketjujen digitalisointi ja digitaalinen kauppa, markkinointiviestintä
- Virtuaalitalit ja virtuaalitodellisuudet (XR-ratkaisut)
- Kyberturvallisuus (lisättiin myöhemmin, koska turvallisuusympäristön muutos on ollut merkittävä vuonna 2022).

Olemme projektin aikana useissa yhteyksissä ja eri toimijoiden kesken pohtineet digitaalisen osaamisen sijoittamista eri alojen tutkinnon perusteisiin. Tunnistimme seuraavat vaihtoehtoiset tavat digitaalisen osaamisen sijoittumisesta nykyisissä tutkintojen perusteissa:

- kokonaisuutena digitaaliseen osaamiseen painottuvat tutkinnot (esim. tieto- ja viestintätekniikka, media-ala ja tekninen suunnittelu)
- digitaaliseen osaamiseen suuntautuneet osaamisalat tutkintojen sisällä
- pakolliset tai valinnaiset tutkinnon osat
- kaikille perustutkinnoille yhteiset tutkinnon osat, Viestintä- ja vuorovaikutusosaaminen ja siellä erityisesti osa-alue Toiminta digitaalisessa ympäristössä
- digitaalista osaamista kuvaavat yksittäiset ammattitaitovaatimukset, jotka sijoitetaan osaksi tutkinnon osan työprosessia tai tehtäväkokonaisuutta.

Kaikkia nykyisiä vaihtoehtoja kannattaa kuljettaa mukana jatkossakin tutkinnon perusteita uudistettaessa. Ammatilliset tutkinnot (perustutkinto, ammattitutkinto, erikoisammattitutkinto) ovat eri aloilla keskenään hyvin erilaisia, ja aina yhdenmukainen tapa sisällyttää digitaalista osaamista tutkintoihin ei ole tarkoituksenmukaista. Kaikissa tutkinnoissa digitaalinen osaaminen tulee näkyä, mutta osaamisen syvyydessä ja toisaalta laajuudessa tulee olla luonnollisesti vaihtelua riippuen siinä, minkä toimialan tutkinnosta on kyse. Esimerkiksi media-alan ja tieto- ja viestintätekniikan sekä teknisen suunnittelun tutkinnot ovat niin sanottuja digi-intensiivisiä tutkintoja, joissa työ jo itsessään usein tehdään digitaalisessa ympäristössä. Vähemmän digi-intensiivisiä aloja ovat perinteisemmät käsillä tekemisen alat, kuten taideteollisuusala, hieronta-ala, ravitsemisala, puhdistuspalveluala, rakennusala ja sirkusala, mutta näitäkin ammattialoja digitalisaatio on muuttanut ja työtehtävissä edellytetään digitaalista osaamista. Joillakin aloilla ei enää juuri pärjää, jollei ole esimerkiksi digitaalisen viestinnän ja kaupan osaamista.

Työelämässä ja kansalaisena toimiminen modernissa yhteiskunnassa edellyttää digitaalisen osaamisen perustason varmistamista. Tästä syystä digitaalista osaamista tulee olla riittävästi tutkintojen pakollisissa tutkinnon osissa. Pärjääminen yhteiskunnassa ja työssä edellyttää ennakkoluulotonta halua pysyä ajan hermolla ja kehittää omaa digitaalista osaamista eri osa-alueilla. Tutkinnon perusteiden tulee mahdollistaa tämä kehittyminen jatkuvan oppimisen näkökulmasta.

Nykyiset voimassa olevat tutkinnon perusteet mahdollistavat digitaalisen osaamisen hankkimista ja osaamisen osoittamista, mutta osassa tutkinnon perusteita työprosessi ammattitaitovaatimuksineen on kirjoitettu niin yleisellä tasolla, että jää paljon tutkinnan varaa

toimeenpanoon. Ammatti- ja erikoisammattitutkintojen osalta saattaa jäädä epäselväksi opiskelijan digitaalisen osaamisen vähimmäistaso hänen valmistuttuaan, varsinkin silloin, kun digitaalinen osaaminen painottuu valinnaisiin tutkinnon osiin. Ammatillisissa perustutkinnoissa ei ole edellä kuvattua ongelmaa, koska kaikkien perustutkintojen Yhteisiin tutkinnon osiin (kuuluvan osa-alueen Toiminta digitaalisessa ympäristössä pakollisiin osaamistavoitteisiin) on sisällytetty digitaalisen osaamisen osaamistavoitteet.

Henkilökohtaistamisen yhteydessä opiskelijan valinnat ja/tai oppilaitoksen tarjonta suoritettavista tutkinnon osista saattavat rajata pois opiskelijan työllistymisen tai työssä etenemisen kannalta keskeistä digitaalista osaamista. Samalla tavoin HOKSia laadittaessa näkemykset työelämässä tarvittavasta digitaalisesta osaamisesta voivat rajata keskeistä digitaalista osaamista pois opiskelijan tutkinnon muodostumisesta. Tasapaino pakollisissa ja valinnaisissa tutkinnon osissa esiintyvistä digitaalisesta osaamisesta tulee näin ollen päättää tutkintokohtaisesti tutkinnon perusteiden laadinnan yhteydessä huomioiden uudistettavan tutkinnon työelämän tarpeet ja alan tulevaisuuden kehityssuunnat.

2.1 Perusdigitaidot ammatillisten perustutkintojen tutkinnon perusteissa

Perustutkintojen yhteiset tutkinnon osat ja niiden osa-alueet on uudistettu ja ovat astuneet voimaan 1.8.2022. Viestintä- ja vuorovaikutusosaamisen tutkinnon osaan kuuluvassa Toiminta digitaalisessa ympäristössä -osa-alueen pakollisissa ja valinnaisissa osaamistavoitteissa on kuvattu perustason digitaalista osaamista seuraavasti:

PAKOLLISET OSAAMISTAVOITTEET, 2 OSP

Tieto- ja viestintäteknisten laitteiden valinta ja käyttö

Opiskelija

- valitsee käyttötarkoituksenmukaiset laitteet ja sovellukset
- käyttää tarkoituksenmukaisia digitaalisia laitteita

Digitaalisten palveluiden ja sovellusten käyttö

Opiskelija

- hakee, käsittelee ja jakaa eri muotoista tietoa
- arvioi digitaalisen sisällön luotettavuutta
- käyttää yleisimpiä tekstinkäsittely-, taulukkolaskenta- ja esitysgrafiikkasovelluksia
- käyttää tarkoituksenmukaisia digitaalisia palveluita ja sovelluksia työtehtävissään

Vastuullinen ja turvallinen toiminta

Opiskelija

- noudattaa tietosuoja- ja tietoturvaohjeistusta
- suojaa henkilökohtaisia tietojaan ja yksityisyyttään

- tunnistaa tyypillisimpiä kyber- ja tietoturvauhkia
- käyttää viestipalveluita ja sosiaalisen median palveluita vastuullisesti
- käyttää ja jakaa digitaalisia sisältöjä noudattaen tekijänoikeuksia
- tunnistaa digitaalisten laitteiden ja sovellusten käytön vaikutuksia terveyteen ja hyvinvointiin

VALINNAISET OSAAMISTAVOITTEET, 3 OSP

Digitaalisten ympäristöjen ja sovelluksien hyödyntäminen

Opiskelija

- tunnistaa työnsä kannalta keskeisiä verkkoyhteisöjä
- hyödyntää yhteisöllisen työskentelyn alustoja ja palveluita
- rakentaa ammatillista verkkoidentiteettiään

Digitaalisten sisältöjen tuottaminen ja jakaminen

Opiskelija

- tuottaa ja jakaa vastuullisesti digitaalista aineistoa ammattiinsa liittyvissä verkostoissa
- käyttää tai muokkaa sisältöjä huomioiden käyttö- ja tekijänoikeudet

Toiminta digitaalisessa ympäristössä -osa-alueen sisällöt pohjautuvat aiempaan eurooppalaiseen DigComp-viitekehykseen, josta on julkaistu uusi [DigComp 2.2. -versio](#) vuoden 2022 aikana. Osa-alueen pakollisten osaamistavoitteiden osaamispistemäärät ovat pieniä suhteessa perusdigitaalisten merkittävyyteen elämässä ja työelämässä. Tahtotilaa osaamistavoitteiden lisäämiseen on kehittyvien teknologioiden osalta, mutta herää kysymys, kuinka laajaksi kaikille pakollista osa-alueita voi kasvattaa toisten osaamisten kustannuksella. Pohdittavaksi jää myös se, mikä on suhde jatkossa perusopetuksesta siirtyvien osaamisen lähtötasoon verrattuna. [Uudet lukutaidot](#) -ohjelmassa on määritelty perusdigitaalisia perusopetuksessa.

Keväällä 2022 Opetushallitus perusti ”Digitalisaatio ammatillisessa koulutuksessa” -verkon, jonka tavoitteena on tukea ammatillisen koulutuksen järjestäjiä digitalisaation mahdollisuuksien monipuolisessa hyödyntämisessä koulutuksessa ja opiskelijoiden oppimisen tukena. Verkostolle järjestettiin työpaja ja jaettiin kysely eri ammattialojen digiosaamiseen ja kehittyvien teknologioiden teema-alueisiin liittyen.

Työpajatyöskentelyssä ja kyselyn tuloksissa tuotiin esiin sitä, onko yleissivistykseen ja kansalaistaitoihin kuuluvaa digitaalista asiointia (esim. pankki- ja viranomaispalvelut) tukevia tavoitteita kuvattu tarpeeksi vai pitäisikö sitä sanoittaa tarkemmin. Yhteiskunnassa ja kansalaisena toimimisen osa-alueessa nykyisen osaamistavoitteen mukaan tulee ”tuntea ja osata käyttää yhteiskunnan palveluja”.

Vuoden 2022 aikana turvallisuusympäristö on muuttunut paljon. Kyberturvallisuuden merkitys on kasvanut uusiin ulottuvuuksiin. Pakolliseen osa-alueeseen on ollut erittäin tarkoituksenmukaista lisätä vaatimus kyber- ja tietoturvauhkien tunnistamisesta. Tosin kyberturvallisuuteen liittyvää osaamista voisi sanoittaa vieläkin painokkaammin edellä mainittujen osa-alueiden sisältöjä uudistettaessa. Osaamispistemäärää olisi myös tarkoituksenmukaista tarkistaa ylöspäin.

Toiminta digitaalisessa ympäristössä -osa-alueen pakollisten osaamistavoitteiden osalta toimeenpanossa on mahdollista hyödyntää ensimmäistä valtakunnallista digitaalisten osaamismerkkijärjestelmää, josta löytyy lisätietoa Tietoyhteiskunnan Kehittämiskeskus ry:n (Tieke) verkkosivuilta <https://tieke.fi/hankkeet/osuvat-aidot/osaamismerkkijarjestelma/>. Merkkistö on sisällöltään linjassa ammatillisten perustutkintojen yhteisten tutkinnon osien pakollisten digitaalisen osaamisen tavoitteiden kanssa, koska Opetushallitus on tehnyt tiivistä yhteistyötä Osuvat taidot -hankeverkoston kanssa. Osaamismerkkijärjestelmä soveltuu erityisesti aiemmin hankitun osaamisen tunnistamisen ja tunnustamisen välineeksi.

2.2 Kyberturvallisuus ammatti- ja erikoisammattitutkintojen tutkinnon perusteissa

Kyberturvallisuuden merkitys on kasvanut, ja kyberturvallisuutta tulisi jatkossa tarkastella jokaisen ammattialan näkökulmasta. Alla oleva ehdotus itsenäiseksi tutkinnon osaksi tai ammattitaitovaatimuksiksi osaksi työprosessia on työstetty yhteistyössä Sähkötekniikan ja energiatehokkuuden edistämiskeskus STEK ry:n ja Kyberturvallisuuskeskuksen asiantuntijoiden kanssa. Tutkinnon osan ja ammattitaitovaatimusten laadinnan lähtökohtana on ollut se, että ammatti- ja erikoisammattitutkinnoissa ei ole tällä hetkellä vakiintunutta tapaa digitaalisen osaamisen kuvaamiseen. Ehdotamme sisältöä pakolliseksi kaikkiin ammatti- ja erikoisammattitutkintoihin, sillä näin voimme varmistaa työelämässä toimivien kyberturvallisuusperusosaamisen ja vähentää organisaatioiden altistumista kyberturvauhkeille. Tämä myös vahvistaa työssä käyvän väestön perusdigitaaitoja. Yksittäisiä ammattitaitovaatimuksia voi hyödyntää soveltuvin osin myös perustutkintojen tutkinnon perusteiden uudistustyössä.

Kyberturvallinen toiminta	
Ehdotusaiho itsenäiseksi tutkinnon osaksi tai ammattitaitovaatimukset osaksi työprosessia ” Kyberturvallinen toiminta 10 osp ”	
Ammattitutkinto ja erikoisammattitutkinto	<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • kuvata kyberturvallisuutta käsitteenä ja sen merkitystä yksilö-, yhteisö- ja yhteiskuntatasolla • toimia toimialaansa liittyvien kyberturvallisuuden lainsäädännön vaatimusten mukaisesti ja seurata niiden mahdollisia muutoksia • toimia turvatietoisesti työssään käyttäessään digitaalisia laitteita, palveluita ja sovelluksia • suojata digitaalista identiteettiään ja tietojan sekä huolehtia yksityisyydensuojastaan • käyttää digitaalista identiteettiään vastuullisesti yksilö- ja työyhteisötasolla • tunnistaa yleisimpiä kyber- ja tietoturvauhkia sekä keinoja suojautua niiltä • noudattaa ohjaavia säädöksiä sekä organisaation ohjeita tietosuojasta ja salassapidosta • noudattaa ohjaavia säädöksiä sekä organisaation ohjeita tietoturvasta • toimia mahdollisessa kyber- ja tietoturvaohjeiden mukaisesti ja kyberhyökkäystilanteessa sekä viestiä niistä ohjeiden mukaisesti.
Ammattitaidon osoittaminen	<p>Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä ammattialansa käytännön työtehtävissä suojaamalla ja käyttämällä digitaalista identiteettiään, käyttämällä digitaalisia laitteita, palveluja ja sovelluksia sekä tunnistamalla yleisimpiä kyber- ja tietoturvauhkia sekä keinoja suojautua niiltä. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.</p>

Kyberturvallinen toiminta	
Perustelut, käsitteenmäärittely ja keskeiset ohjaavat dokumentit	<p>Kyberturvallisuusstrategia (VM & kokonaisturvallisuuden sanasto):</p> <ul style="list-style-type: none"> Kyberturvallisuus voidaan ymmärtää tilaksi, jossa kybertoimintaympäristöön voidaan luottaa ja jossa sen toiminta turvataan. Kyberturvallisuuteen kuuluvat toimenpiteet, joilla voidaan ennakoivasti hallita ja tarvittaessa sietää erilaisia kyberuhkia ja niiden vaikutuksia. Kybertoimintaympäristön toiminnan häiriytyminen aiheutuu usein toteutuneesta tietoturvavauhkasta, joten kyberturvallisuuteen pyrittäessä tietoturva on keskeinen tekijä. Tietoturvan lisäksi kyberturvallisuuteen pyritään muun muassa toimenpiteillä, joiden tarkoituksena on turvata häiriytyneestä kybertoimintaympäristöstä riippuvaiset fyysisen maailman toiminnot. Kyberturvallisuuden merkityksen korostuminen on luonut paineita kehittää kyberturvallisuuteen liittyvää koulutusta jatkumona aina varhaiskasvatuksesta korkeakouluihin. Jotta kyberturvallisuuteen kiinnitettäisiin ammatillisessa koulutuksessa huomiota, olisi siitä oltava riittävät kirjaukset tutkinnon perusteissa. STEK ry on tuottanut kyberturvallisuuden peruskurssin lukioille ja ammattikorkeakouluille: https://stek.fi/opettajalle/kyberturvallisuuden-peruskurssi/. Jatkoprosessina tulisi käynnistää prosessi, jossa myös ammatillisen koulutuksen toimijoille laadittaisiin oppimateriaalia kyberturvallisuudesta. Kyberturvallisuuden sanasto (Turvallisuuskomitea, Huoltovarmuuskeskus) https://turvallisuuskomitea.fi/wp-content/uploads/2018/06/Kyberturvallisuuden-sanasto.pdf Kyberturvallisuusstrategia (VM) https://vm.fi/kyberturvallisuusstrategia Kyberturvallisuuden koulutusohjelman muutostarpeiden tutkimus -hankkeen loppuraportti (Martti Lehto, Jyväskylän yliopisto) https://jyx.jyu.fi/bitstream/handle/123456789/82709/Kyberturvallisuuden%20koulutusohjelman%20muutostarpeiden%20tutkimus%20v4.pdf?sequence=1&isAllowed=y Kyberturvallisuus: Kyberturvataitojen peruskouluopetus alkutekijöissään – eri toimijoiden yhteistyölle tilausta https://www.hamk.fi/2022/opinnaytetyo-kyberturvataitojen-peruskouluopetus-alkutekijöissään-eri-toimijoiden-yhteistyölle-tilausta/ Cyberdi (Jyväskylän ammattikorkeakoulu) https://www.jamk.fi/fi/projekti/cyberdi Varautuminen hybridi- ja kyberturvallisuusuhkiin sekä informaatiovaikuttamiseen (Opetushallitus) https://www.oph.fi/fi/kehittaminen-ja-kansainvalisyys/opetustoimi-kansainvaliset-ohjelmat-ja-venajan-hyokkays-ukrainaan/varautuminen-tieto-ja-kyberturvallisuusuhkiin-seka-informaatiovaikuttamiseen Turvaa digitaalinen toiminta häiriötilanteissa - eOppiva https://www.eoppiva.fi/koulutukset/turvaa-digitaalinen-toiminta-hairiotilanteissa/
Näky erityisesti näillä aloilla	<p>Huomioitava kaikilla ammattialoilla!</p> <p>Kyberturvallisuus erityisen tärkeää seuraavilla aloilla:</p> <ul style="list-style-type: none"> kauppa ja hallinto, sosiaali- ja terveysala, liikenne ja logistiikka, valmistava teollisuus, vesi-, energia- ja ympäristöhuolto, asennus-, huolto- ja kunnossapito, turvallisuusala sekä tieto- ja viestintätekniikka.
Esimerkkejä teema-alueita edistävästä tutkinnon osista	<ul style="list-style-type: none"> PT Kyberturvallisuuden ylläpitäminen, 30 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/amatillinen/7861752/tutkinonosat/7862790 AT Kyberturva-asiantuntijana toimiminen, 40 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/amatillinen/6990663/tutkinonosat/7000281 EAT Tietoturva-analytiikkona toimiminen, 60 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/amatillinen/6990664/tutkinonosat/7001062

2.3 Johtamisosaaminen ja digitalisaatio

Johtamisessa on tärkeää ennakoida ja reagoida toimintaympäristön muutoksiin. Digitalisaatio muuttaa ja on jo muuttanut toimintaympäristöämme monin tavoin. Digitalisaatiota ei tulisi nähdä erillisenä johdettavana osa-alueena, koska se läpileikkaa kaikkia organisaation toimintoja. Digitalisaation hyödyntäminen edellyttää systemaattista kyvykkyyksien kehittämistä. Kyvykkyyden käsitettä on enemmän avattu seuraavassa: [Kyvykkyyksien-johtamisen-käsikirja.pdf \(6aika.fi\)](#). Johtamistehtävissä toimivan tulee huolehtia sekä omasta että koko organisaation kyvystä vastata toimintaympäristön muutoksiin. Menestyäkseen organisaatio ja työyhteisö tarvitsevat kykyä nähdä muuttuvan toimintaympäristön mahdollisuuksia toiminnan kehittämiseksi ja kilpailukyvyyn säilyttämiseksi. Siihen sisältyy tietojohdamisen osaamista (ennakointitiedon ja toimintaympäristöön liittyvän tilannekuvatiedon hyödyntämistä sekä toiminnasta syntyvän datan hyödyntämistä) sekä systemaattista osaamisen johtamista ja organisaation teknologisen infran sekä tuotteiden ja palveluiden asiakaslähtöisen kehittämisen johtamista muuttuvassa toimintaympäristössä.

KUVA 1. NÄKÖKULMIA DIGITALISAATION JOHTAMISEEN.

Näkökulmia digitalisaation johtamiseen

Strategia ja toiminnan suunnittelu
Mikä on digitalisaation strateginen merkitys organisaatiollemme?
Miten digitalisaatio hyödyntää juuri meidän organisaatiotamme?

Työyhteisön näkökulma

<p>Jatkuva ennakointitiedon hyödyntäminen Miten seuraamme aktiivisesti toimintaympäristön teknologista ja digitaalista kehitystä? Kuka seuraa?</p>	<p>Henkilöstö ja toimintakulttuuri Miten osaamista johdetaan ja kehitetään? Kuka vastaa ja mikä on työnjako? Sisäinen osaamisen kehittäminen ja tuki.</p>	<p>Tiedolla johtaminen Mitä tietovarantoja? Mistä ja mitä tietoja kerätään? Tiedon luotettavuus. Mihin tietoa käytetään?</p>
<p>Toimintaprosessit ja palvelut Miten voimme vahvistaa ydintehtävien tekemistä digitaalisuutta hyödyntäen? Mitä voimme tehdä uudella tavalla? Mistä voimme luopua? Digitalisaation hyödyt/haitat eri prosesseissa?</p>	<p>Kumppanuudet Mitkä ovat niitä kumppanuuksia, joiden avulla voimme tarjota parasta palvelua asiakkaillemme? Edelläkävijät? Mistä voimme oppia? Onko meillä resursseja kokeilla ja kehittää?</p>	<p>Resurssit Mitkä ovat infra-, henkilöstö- ja talousresurssit?</p>

Lähde: Digivalmennuskortit mukailten valtiolla.fi/digiosaaminen

KUVA 2. NELIKENTTÄANALYYSI (SWOT) SUOMEN DIGITALISAATION JA DATATALOUDEN TILASTA, LÄHDE: [HTTPS://WWW.EDUSKUNTA.FI/VALTIOPAIVAASIAKIRJAT/VNS+10/2022](https://www.eduskunta.fi/valtiopaivaasiakirjat/vns+10/2022)

Nelikenttäanalyysi (SWOT) Suomen digitalisaation ja datatalouden nykytilasta ja tulevaisuudesta

Vahvuudet	Heikkoudet
<p>Vahva digitalisaatio-osaaminen ja koulutus, digitaidot</p> <p>Teknologiamyönteisyys</p> <p>Luottamusyhteiskunta</p> <p>Ketteryys tehdä kokeiluja, viranomaisten, yritysten ja kolmannen sektorin yhteistyössä</p> <p>Oma Data-ajattelun suunnannäyttäjä</p> <p>Julkisen sektorin digitalisaatioaste ja digitaaliset julkiset palvelut</p> <p>Toimivat verkot</p>	<p>Suomi on jäämässä globaalista datatalouden kasvusta</p> <p>Sektori- ja toimialarajat ylittävän yhteistyön mahdollistavien rahoitus- ja johtamismallien puute.</p> <p>Investoinnit digi- ja datatalouden kasvuun ovat verrokkimaita alhaisemmalla tasolla</p> <p>ICT-investointien suhteellisen vähäinen määrä hidastaa tuottavuuden nousua</p> <p>Datan liikkuvuuden käytännön ratkaisut puuttuvat</p> <p>Datan jakamiseen eri toimijoiden välillä perustuvia palveluita ei juuri ole syntynyt</p>
Mahdollisuudet	Uhat
<p>Datatalous luo uusia digipalveluita ja liiketoimintaa</p> <p>Digivihreän siirtymän ratkaisuista syntyy vientiä</p> <p>Suomi profiloituu kyberturvallisuuden osaamisessa ja siitä syntyy vientimahdollisuuksia</p> <p>Nostetaan IT-alan ammattilaisten määrää koulutuksella ja osaajahoukuttelulla</p> <p>EU-vastinrahoituksen riittävästä tasosta huolehditaan kasvun luomiseksi ja eurooppalaisen osaamisen hyödyntämiseksi</p> <p>Synnytetään käytännön ratkaisut jakaa ja hallita dataa</p> <p>Digitaaliset julkiset palvelut henkilöille ja yrityksille parantavat arkea ja kasvattavat tuottavuutta</p>	<p>Digitalisaatioon ei investoida valtiollisesti ja yrityksiltä puuttuvat digi-investointikannusteet, Suomen kilpailukyky rapautuu</p> <p>Emme pääse mukaan datatalouden globaaliin kasvuun</p> <p>Osaajapula hidastaa kasvua. Globaali kiristynyt kilpailu osaajista</p> <p>Yritykset eivät työllistä Suomessa olevia kv-osaajia</p> <p>Digitaalinen syrjäytyneisyys kasvaa ja synnyttää osattomuutta yhteiskunnassa</p> <p>Turvallisuus digitaalisissa ympäristöissä heikentyy ja haittaa yhteiskunnan toimintaa ja luottamusta viranomaisiin</p> <p>Yritysten toimintaympäristöön vaikuttava sääntely toteutuu liian yksityiskohtaisena ja rajoittavana (EU ja kansallinen taso) tai säädösten yhtenäisessä toimeenpanossa epäonnistutaan</p>

Johtajuutta toteutetaan kaikissa organisaatioissa. Vastaavasti liiketoimintaa johdetaan kaikilla toimialoilla. Yritykset ja yrittäjyys mahdollistavat yhteiskuntamme toiminnan. Viime aikoina turvallisuusympäristömme on muuttunut ja erilaiset kyberturvauhkat ja -hyökäykset ovat yleistyneet. Erityisen uhan kohteena ovat yritykset ja yrittäjänä toimivat, koska kyberrikollisuuteen liittyy usein taloudellisen edun tavoittelu ainakin noin puolessa tapauksissa. Uhrilta saatetaan vaatia lunnaita. Siksi voidaan sanoa, että yritys on yhtä vahva kuin sen heikoin lenkki.

Tästä syystä organisaatioiden johtotehtävissä toimivilla organisaation koosta riippumatta tulee olla vahva tietosuoja- ja tietoturvaosaaminen sekä osaamista kyberturvauhkien tunnistamiseen sekä kyvykkyys kyberturvallisuuden johtamiseen. Miten organisaatiossamme on suojauduttu kyberuhilta ja millainen on varautumissuunnitelmamme? Tässä auttaa riskien ennakointi ja taito toimia oikein ja viestiä mahdollisten kyberrikollisten hyökätessä. Palautuminen rikoksesta voi kestää viikkoja tai jopa kuukausia, koska kyberrikollisten osaaminen kehittyy ja rikoksia on yhä vaikeampi selvittää. Meillä on vastassa tuntemattomia uhkia.

Kun johtamisen ja yritysjohtamisen erikoisammattitutkintoa seuraavan kerran uudistetaan, ehdotamme tutkinnon perusteeseen tehtäväksi ainakin seuraavia lisäyksiä kriteereiden osalta. Lisäksi digitaalisen osaamisen tasoa kannattaisi nostaa ammattitaitovaatimuksissa, jotka liittyvät kyvykkyysien johtamiseen ja työyhteisön osallistamiseen.

Tutkinnon osa: Johtajana toimiminen, 80 osp

Ammattitaitovaatimukset

Opiskelija osaa

- arvioida ja kehittää toimintaansa ja osaamistaan johtajana tai yrityksen omistajana
- tunnistaa yrityksen tai vastuualueensa strategian ja toimintaympäristön keskeiset muutokset
- johtaa ja kehittää yrityksen tai vastuualueensa henkilöstöä ja työhyvinvointia
- suunnitella ja organisoida yrityksen tai vastuualueensa toimintaa ja taloutta
- seurata ja arvioida yrityksen tai vastuualueensa tavoitteiden toteutumista ja kehittää toiminnan tuloksellisuutta
- noudattaa toiminnassaan lainsäädäntöä ja eettisen toiminnan periaatteita

Osaamisen arviointi

Opiskelija tunnistaa yrityksen tai vastuualueensa strategian ja toimintaympäristön keskeiset muutokset

Arvioinnin kohde

Opiskelija

Osaamistaso	Kriteerit
Hyväksytyn suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">• tunnistaa turvallisuusympäristössä tapahtuvia muutoksia ja osaa ratkaista siihen liittyviä ongelmia• tunnistaa digitalisaation ja teknologiakehityksen mahdollisuuksia strategian toteuttamisessa ja toiminnan kehittämisessä

Opiskelija suunnittelee ja organisoii yrityksen tai vastualueensa toimintaa ja taloutta

Arvioinnin kohde

Opiskelija

Osaamistaso	Kriteerit
Hyväksytyin suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">hyödyntää ja tulkitsee aktiivisesti tietoa toiminnan kehittämisessä, resurssien ja kyvykkyyksien kohdentamisessa sekä toiminnan seurannassa

Opiskelija seuraa ja arvioi yrityksen tai vastualueensa tavoitteiden toteutumista ja kehittää toiminnan tuloksellisuutta

Arvioinnin kohde

Opiskelija

Osaamistaso	Kriteerit
Hyväksytyin suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">reagoi, ennakoi ja tekee päätöksiä oikea-aikaisesti muuttuvissa olosuhteissaedistää kehittyvien teknologioiden käyttökokeiluja organisaatiossaan

Opiskelija noudattaa toiminnassaan lainsäädäntöä ja eettisen toiminnan periaatteita

Arvioinnin kohde

Opiskelija

Osaamistaso	Kriteerit
Hyväksytyin suorituksen kriteerit	<ul style="list-style-type: none">tunnistaa oman toimialan keskeiset tietosuojan ja kyberturvallisuuteen liittyvät säännökset ja osaa soveltaa niitä toimintaympäristössään

Kyberturvallisuusosaamisen lisäksi johtajalla tulee olla valmius nähdä kokeilu- ja kehittämistoiminta mahdollisuutena uusien kehittyvien teknologioiden käyttöönottoon ja sitä kautta toiminnan kehittämiseen. Ilman kokeilevaa kehittämistä ei voida selvittää teknologioista saatavaa lisäarvoa toimintaan tai asiakkaalle. Luvussa 2.4 on avattu asiaa tarkemmin.

2.4 Kehittyvien teknologioiden kokeileminen työprosessissa

Ehdotamme Kehittyvien teknologioiden kokeileminen työprosessissa -tutkinnon osaa ammatti- ja erikoisammattitutkinnon osaksi. Tämä tutkinnon osa tukee monialaisia ja uusia toimintatapoja sekä mahdollistaa kokeilevaa kehittämistä osana oman työn ja työympäristön kehittämistä sekä tarjoaa menetelmiä.

TUTKINNON OSA, GENEERINEN (AT JA EAT)

Kehittyvien teknologioiden kokeileminen työprosessissa	
Ehdotusaiho tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksiksi	
<p>Ammattitutkinto/ erikoisammattitutkinto</p>	<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • hankkia ja soveltaa tietoa teknologioiden hyödyntämismahdollisuuksista alallaan <ul style="list-style-type: none"> – innovoida havaittuun kehittämiskohteeseen kehittyviä teknologisia ratkaisuja itsenäisesti tai yhdessä muiden kanssa – etsiä tietoa monipuolisesti valituista teknologioista ja niiden hyödyntämismahdollisuuksista globaalisti, myös eri toimialoilta – tunnistaa asiakkaiden odotuksia digitaalisille palveluille ja/tai vuorovaikutukselle – soveltaa hankkimaansa tietoa omalle toimialalleen – valita perustellusti sopivimman teknologian tai teknologiat, joita voidaan hyödyntää palvelukonseptin tai toimintaprosessin, tuotteen tai sen valmistusprosessin kehittämisessä • suunnitella kehittyvää teknologiaa hyödyntävää palvelukonseptia, toimintaprosessia, tuotetta tai sen valmistusprosessia <ul style="list-style-type: none"> – suunnitella ja ideoida itsenäisesti tai osana työryhmää palvelukonseptin, toimintaprosessin, tuotteen tai sen valmistusprosessin, jossa hyödynnetään kehittyviä teknologioita – noudattaa työskennellessään voimassa olevaa työlainsäädäntöä – ottaa huomioon kuluttajansuojaa, tuotevastuuta sekä immateriaalioikeuksia koskevan lainsäädännön – ottaa huomioon teknologioiden hyödyntämiseen liittyvät mahdolliset eettiset kysymykset – valita soveltuvat materiaalit, työvälineet ja laitteet palvelukonseptiin, tuoteideaan tai sen valmistusprosessiin tai kehitettävään toimintaprosessiin sekä noudattaa mahdollisia materiaalien käyttöturvallisuustiedotteiden ohjeistuksia – ottaa huomioon valintojensa ympäristövaikutukset palvelukonseptiin, tuotteeseen tai sen valmistusprosessiin tai kehitettävään toimintaprosessiin – dokumentoida suunnittelua tarkoituksenmukaisesti digitaalisuutta hyödyntäen. • toteuttaa kehittyvää teknologiaa hyödyntävän palvelukonseptin, toimintaprosessin, tuotteen tai sen valmistusprosessin <ul style="list-style-type: none"> – laatia ideoinnin pohjalta toteutuskelpoisen toteutus- tai valmistussuunnitelman – aikatauluttaa työskentelynsä tai työskentelynsä osana ryhmää ja työskennellä suunnitelmallisesti – valmistaa tai tilata työn suunnitelmien mukaan – noudattaa ohjeita työturvallisuudesta ja ergonomiasta – pyrkiä toiminnassaan edistämään kestävä kehityksen periaatteita – ratkaista itsenäisesti työssä syntyneitä ongelmatilanteita hyödyntäen tarkoituksenmukaisesti asiantuntija-apua – seurata työhön käytettävää aikaa tai valmistamisen/valmistuttamisen kustannuksia, laskea materiaalikustannukset sekä hinnoitella työn sekä mahdollisen tuotteen tai palvelun realistisesti – tehdä mahdolliset muutokset palautteen pohjalta – varmistaa, että kehittämistyö vastaa laatuvaatimuksia – koota palvelukuvauksen tai tuotetiedot ja dokumentaation ja valmistella käyttö- tai toimintaohjeet – dokumentoida koko työprosessin tarkoituksenmukaisella tavalla.
<p>Ammattitaidon osoittaminen</p>	<p>Opiskelija osoittaa ammattitaitonsa näytössä käytännön työtehtävissä soveltamalla kehittyviä teknologioita työssään. Opiskelija suunnittelee ja toteuttaa sekä dokumentoi kehittyvien teknologioiden hyödyntämistä osana toimintaprosessia, palveluprosessia tai tuotteen valmistusta tai valmistusprosessin kehittämistä. Opiskelija voi toteuttaa työn itsenäisesti tai osana työyhteisöä sekä dokumentoi prosessin vaiheet. Osaaminen osoitetaan ammattialan työympäristössä tai työyhteisössä, jossa kehittyvien teknologioiden, kuten tekoälyn, XR-sovellusten, datan sekä erilaisten palvelualustojen, soveltaminen työprosessissa on mahdollista. Siltä osin kuin tutkinnon osassa vaadittua ammattitaitoa ei voida arvioida näytön perusteella, ammattitaidon osoittamista täydennetään yksilöllisesti muilla tavoin.</p>

Kehittyvien teknologioiden kokeileminen työprosessissa	
Ehdotusaiho tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksiksi	
Perustelut, käsitteenmäärittely ja keskeiset ohjaavat dokumentit	Ks. Kehittyvien teknologioiden käsittemäärittelyt, luku 3.
Näky erityisesti näillä aloilla	Sovellettavissa kaikilla aloilla.
Esimerkkejä teema-aluetta edistävästä tutkinnon osista	<ul style="list-style-type: none"> • PT Tekstiili- ja muotialan projektissa toimiminen, 15 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7593191/tutkinnonosat/8181383 • AT Digitaalisuuden soveltaminen tekstiili- ja muotialalla, 45 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/4685454/tutkinnonosat/4783421 • AT Projektityöskentely tekstiili- ja muotialalla, 45 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/4685454/tutkinnonosat/4783199 • EAT Tekstiili- ja muotialan tuotteiden ja palveluiden vastuullinen kehittäminen, 60 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4685455/tutkinnonosat/4783422 • EAT Ympäristöalan kehittämishankkeen toteuttaminen, 40 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/3792067/tutkinnonosat/3814449 • EAT Kehittämisprojektin toteuttaminen, 30 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4454275/tutkinnonosat/4497357

3 KEHITTYVÄT TEKNOLOGIAT TUTKINNON OSISSA – EHDOTUSAIHIOITA TEEMA-ALUEITTAIN

Alla olevissa teemakohtaisiin koontitaulukoihin olemme koonneet käsitelmäärittelyitä sekä teema-alueen kehittämistä ohjaavia taustadokumentteja ja lisäksi nostimme esiin aloja, joilla teema erityisesti ilmenee. Näiden pohjalta muodostimme **ehdotusaihioita** hyödynnettäväksi **soveltuvin osin** eri alojen tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksia uudistettaessa. Ammattitaitovaatimusehdotuksia voidaan käyttää sellaisenaan tai muokattuna tutkintojen uudistustyössä toimialalle tai työprosessiin soveltuvaksi. Lisäksi kunkin taulukon loppuun on koottu esimerkkejä tämän julkaisun julkaisuhetkellä voimassa olevista ammatillisen koulutuksen eri alojen tutkintojen perusteiden tutkintojen osista, jotka edistävät kyseisen teema-alueen osaamista.

Projektissa olemme tarkastelleet digitaalista osaamista seuraavien teema-alueiden näkökulmista:

- Alusta- ja datatalousosaaminen
- AI & Robotiikka sekä automaatio
- Esineiden internet
- Etäkäyttö- ja ohjaustratkaisut sekä yhteisöllinen työskentely online
- Palveluketjujen digitalisointi, digitaalinen kauppa, markkinointiviestintä, tapahtumatuotanto
- Virtuaalitalit ja virtuaalitodellisuudet (XR-ratkaisut)
- Kyberturvallisuus

3.1 Alusta- ja datatalousosaaminen

Alusta- ja datatalousosaaminen	
Käsitelmäärittely ja keskeiset ohjaavat dokumentit	<p>Alustatalous liittyy taloudelliseen, sosiaaliseen ja yhteiskunnalliseen toimintaan internetin varaan rakennetuissa palveluissa. Alustat perustuvat eri ryhmien yhdistämiseen ja dataan.</p> <p>Datataloudessa data nähdään raaka-aineena, jolla tuotetaan lisäarvoa. Erityisesti henkilödata nähdään arvokkaana, joskin tietosuojakysymykset nousevat esille datan luovuttamisessa ja hyödyntämisessä. Datatalous läpileikkaa kaikki talouden alueet, ja kaikilla toimialoilla syntyy dataa, josta voidaan saada lisäarvoa.</p> <ul style="list-style-type: none">• Datatalouden perusteet osaksi kansalaistaitoja https://www.sitra.fi/artikkelit/datatalouden-perusteet-osaksi-kansalaistaitoja/• Alustatalouden uudet liiketoimintamallit haastavat kaikki uuteen ajatteluun, kokoon katsomatta, niin yksityisellä kuin julkisellakin sektorilla https://www.alustatalous.fi/• Digitaalisen alustatalouden tiekartasto (Business Finland) https://www.businessfinland.fi/globalassets/julkaisut/alustatalouden_tiekartasto_web_x.pdf• Osaamispulssi: Data (Teknologiateollisuus) https://osaamispulssi.fi/osaaminen/data/• Reilu datatalous (Sitra) https://www.sitra.fi/teemat/reilu-datatalous/• ETAIROS (Ethical AI for the Governance of the Society) -hanke 21_02 suomeen tarvitaan vastuullisuutta korostava tekoalypolitiikka2.pdf (aka.fi)• The challenges of platform capitalism – Understanding the logic of a new business model. (Nick Srnicek) https://rampages.us/goldstein2017capitalism/wp-content/uploads/sites/24780/2017/08/Srnicek-2017-Juncture.pdf• Tulevaisuuspankki https://tulevaisuuspankki.fi/fi/group/Digitaaliset%20joukkoistusalustat

Alusta- ja datatalousosaaminen	
Näky erityisesti näillä aloilla	<p>Kaikki toimialat läpileikkaava. Datan avulla voidaan tuottaa nykyistä parempia tuotteita, palveluita ja hyvinvointia. Kykyä datan hyödyntämiseen tarvitaan kestävyyskriisin ratkaisemisessa sekä toimintojen kehittämisessä. Alusta- ja datatalousosaaminen esimerkiksi työntekijänä tai esimiestehtävissä näkyy kaikilla toimialoilla sekä julkisella että yksityisellä sektorilla. Näkökulmina datan hyödyntäminen, tulkinta ja uudet liiketoimintamallit.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Liiketoiminta, kauppa ja hallinto <ul style="list-style-type: none"> – Data on kultaakin kalliimpaa (Finanssiala) https://www.finanssiala.fi/kolumni/data-on-kultaakin-kalliimpaa/ – Neljä polkua kohti datavetoista liiketoimintaa (Sitra) https://www.sitra.fi/blogit/nelja-polkua-kohti-uutta-datavetoista-liiketoimintaa/ • Luovat alat osana datataloutta (OKM) https://okm.fi/-/luovat-alat-osana-datataloutta
Ehdotusaihoita hyödynnettäväksi soveltuvin osin tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksissa	
Perustutkinto/ammattitutkinto	<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • käyttää organisaation tietojärjestelmiä • laatia datasta visualisointeja ja esitysgraafikkaa • hyödyntää eri tietolähteitä ja tulkitsee dataa työtehtävissään
Erikoisammattitutkinto	<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • laatia suunnitelman datan keräämisestä ja hyödyntämisestä • laatia suunnitelman datan hyödyntämisestä liiketoiminnan kehittämiseksi • hyödyntää dataa eettisesti kestäväällä tavalla • tulkita dataa ja käyttää sitä päätöksenteon tukena • hyödyntää alustojen ja datatalouden suomia mahdollisuuksia työtehtävien kehittämisessä • kehittää ja innovoida alustojen ja datatalouden suomia mahdollisuuksia omalle alalle hyödynnettäväksi
Esimerkkejä teema-alueita edistävästä tutkinnon osista	<ul style="list-style-type: none"> • PT Tietomallit ja niiden hyödyntäminen: Teknisen suunnittelun perustutkinnon tutkinnon osat https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/amatillinen/8265242/tutkinnonosat • AT Liiketoiminnan osa-alueen digitalisointi, 60 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/amatillinen/7547772/tutkinnonosat/7561129 • AT Datan käsittely ja koneoppimisen hyödyntäminen, 40 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/amatillinen/6990663/tutkinnonosat/7179200 • EAT Mittalaitteiden ja suunnitteluohjelmien käyttäminen maankuivatuksessa, 20 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/amatillinen/4914572/tutkinnonosat/5761973

3.2 AI (tekoäly)

AI (tekoäly)	
Käsitteenmäärittely ja keskeiset ohjaavat dokumentit	<p>Tekoäly on koneen kykyä käyttää perinteisesti ihmiseen liitettyjä taitoja, esimerkiksi oppimista, päättelyä, suunnittelua tai uuden luomista.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Kansallinen tekoälyohjelma AuroraAI (VM) https://vm.fi/tekoalyohjelma-auroraai • Esimerkkejä avoimista materiaaleista (Eoppiva) https://www.eoppiva.fi/kokoelmat/tekoalywebinaarit/ • Tekoälyratkaisut tänään ja tulevaisuudessa (Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 1/2022) https://www.eduskunta.fi/FI/naineduskuntatoimii/julkaisut/Documents/tuvj_1+2022.pdf • Suomen tekoälyaika (Työ- ja elinkeinoministeriön julkaisu 41/2017) https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/80849/TEMrap_41_2017_Suomen_tekoalyaika.pdf • Osaamispulssi: tekoäly (Teknologiateollisuus) https://osaamispulssi.fi/osaaminen/tekoaly/ • Miten suojata kuluttajia tekoälyn haitoilta (Euroopan parlamentti) https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/priorities/tekoaly-eu-ssa/20200206STO72030/miten-suojata-kuluttajia-tekoalyn-haitoilta • HE 145/2022, hallituksen esitys eduskunnalle julkisen hallinnon päätöksentekoa koskevaksi lainsäädännöksi https://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2022/20220145

AI (tekoäly)	
	<ul style="list-style-type: none"> • Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? (Andreas Kaplan & Michael Haenlein) https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0007681318301393 • Tekoäly ja algoritminen päättely (Tulevaisuuspankki) https://tulevaisuuspankki.fi/fi/group/Tekoaly%20ja%20algoritminen%20paattely • Adopting a human-centric approach for digital technologies including artificial intelligence. European comission https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1623335154975&uri=CELEX%3A52021PC0206
Näky erityisesti näillä aloilla	<p>Euroopan parlamentin julkaisussa on kuvattu "tekoälyä arkielämässä" https://www.europarl.europa.eu/news/fi/headlines/society/20200827STO85804/mita-tekoaly-on-ja-mihin-sita-kaytetaan</p> <p>Tässä on nostoja julkaisusta:</p> <p>"Terveys</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tekoälyä voi käyttää analysoimaan suuria määriä terveystietoa ja löytämään yhteyksiä. • Tutkijat ovat kehittäneet tekoälyohjelman, joka kykenee tunnistamaan hätäpuhelun aikana sydänkohtauksen nopeammin ja useammin kuin puhelimeen vastannut ihminen. • Monikieliset teksti- ja hakupalvelut auttavat ihmisiä löytämään mahdollisimman oleellista lääketieteellistä tietoa eri kielilähteistä. <p>Asiakaspalvelu</p> <ul style="list-style-type: none"> • Chatbotit asiakaspalvelun tukena ja palveluun ohjauksessa eri aloilla. <p>Liikenne</p> <ul style="list-style-type: none"> • Parantaa raideliikenteen turvallisuutta, nopeutta ja tehokkuutta vähentämällä rengaskitkaa, maksimoimalla nopeuden ja sallimalla autonomisen ajamisen. <p>Teollisuus</p> <ul style="list-style-type: none"> • Teollisuusvalmistajat voisivat olla tehokkaampia ja tuoda tehtaita takaisin esim. Eurooppaan käyttämällä valmistuksessa robotteja, optimoimalla myyntiä tai ennustamalla reaaliajassa huollon tarvetta älykkäissä tehtaissa. <p>Ruoantuotanto ja maanviljely</p> <ul style="list-style-type: none"> • Voidaan hyödyntää myös EU:n ruoantuotantojärjestelmän kehittämisessä kestävämpään suuntaan: se voi taata terveellisempää ruokaa vähentämällä lannoitteiden, torjunta-aineiden ja kastelun käyttöä, lisätä tuottavuutta ja vähentää viljelyn vaikutuksia ympäristöön. • Robotteja voidaan hyödyntää esimerkiksi rikkaruohojen kitkemisessä, jolloin kasvintorjunta-aineiden käyttöä voidaan vähentää. • Monilla tiloilla ympäri EU:ta käytetään jo tekoälyä tuotantoeläinten liikkeen, lämpötilan ja ruoan kulutuksen valvomisessa. <p>Julkishallinto ja palvelut</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tekoäly voi auttaa tunnistamaan luonnonkatastrofien aikaisia ennusmerkkejä erilaisten tunnistusjärjestelmien ansiosta, jolloin tilanteeseen voidaan valmistautua tehokkaasti ja seurauksia lievittää."
Ehdotusaihoita hyödynnettäväksi soveltuvien osin tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksissa	
Perustutkinto/ammattitutkinto	<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa työssään tekoälyn soveltamismahdollisuuksia • kuvata työtehtäviinsä liittyviä tekoälyn keskeisiä käsitteitä ja algoritmien toimintalogiikkaa • tunnistaa työssään tekoälyn virheellisen toiminnan • käyttää työssään tekoälyä hyödyntäviä sovelluksia
Erikoisammattitutkinto	<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • käyttää tekoälyn suomia mahdollisuuksia oman liiketoiminnan kehittämisessä (<i>vrt. hakukoneoptimointi</i>) • edistää tekoälyn käyttöönottoa omalla alallaan/työtehtävissä • noudattaa tekoälyn hyödyntämisessä ohjaavaa lainsäädäntöä • varmistaa tekoälyn hyödyntämistä eettisesti kestäväällä tavalla • huolehtia riittävästä läpinäkyvyydestä tekoälysovelluksia käytettäessä
Esimerkkejä teema-aluetta edistävästä tutkinnon osista	<ul style="list-style-type: none"> • AT Datan käsittely ja koneoppimisen hyödyntäminen, 40 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/6990663/tutkinnonosat/7179200

3.3 Automaatio ja robotiikka

Automaatio ja robotiikka	
Käsitteenmäärittely ja keskeiset ohjaavat dokumentit	<p>Automaatio tarkoittaa itsetoimivaa laitetta tai järjestelmää. Teollisuusautomaatiossa tietokonetta käytetään koneiden ja tuotantoprosessien ohjaamiseen, mistä teollisuusrobotiikka on yksi ilmentymä. Robotiikka on automaation osa-alue, jossa kehitetään itsenäisesti toimivia laitteita. Ohjelmistorobotiikka (robotic process automation) on puolestaan prosessien automatisointia ohjelmistoilla, jotka toimivat ihmisen kaltaisesti. Automaatioon liittyy myös ohjelmointitaito ja ohjelmoimallinen ajattelu.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reboot IoT Factory – (Business Finland / Aalto-yliopisto) https://5gtnf.fi/wp-content/uploads/2020/02/Reboot-IoT-Factory-results-Jurvansuu-1.11.2019-1.pdf • Ohjelmointiosaaminen - Uudet lukutaidot OPH Ohjelmoimallinen ajattelu https://uudetlukutaidot.fi/ohjelmointiosaaminen-2/ • Tekoälyratkaisut tänään ja tulevaisuudessa. Eduskunnan tulevaisuusvaliokunnan julkaisu 1/2022 https://www.eduskunta.fi/FI/naineduskuntatoimii/julkaisut/Documents/tuvj_1+2022.pdf (luku 4, ss. 56–61) • Hyvinvointipalvelujen automaatio ja robotiikka edellyttävät yhteiskehittämistä https://ratkaisujatieteesta.fi/teknologian-talouden-ja-tyon-murrokset/hyvinvointipalvelujen-automaatio-ja-robotiikka-edellyttavat-yhteiskehittamista/ • HE 145/2022, hallituksen esitys eduskunnalle julkisen hallinnon päätöksentekoa koskevaksi lainsäädännöksi https://www.finlex.fi/fi/esitykset/he/2022/20220145 • Liikenne, liikkuminen ja logistiikka (Valtion kehitysyritys Vake Oy) https://tulevaisuuspankki.fi/fi/group/Liikenne,%20liikkuminen%20ja%20logistiikka • Industry 5.0. Euroopan komissio https://research-and-innovation.ec.europa.eu/research-area/industrial-research-and-innovation/industry-50_en • Robocoast https://robocoast.eu/ on Euroopan digitaalinen innovaatiokeskittymä (European Digital Innovation Hub, EDIH), jonka tehtävänä on lisätä valmistavan teollisuuden kilpailukykyä edistämällä digitaalisten ratkaisujen käyttöönottoa teollisuudessa.
Näky erityisesti näillä aloilla	Läpileikkaa kaikkia aloja, erityisesti tekniikan alat ja valmistava teollisuus, hoiva- ja hoitotyö, maatalous jne.
Ehdotusaihoita hyödynnettäväksi soveltuvin osin tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksissa	
Perustutkinto/ammattitutkinto	<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • käyttää automatiikkaa ja robotiikkaa työtehtävissä • tunnistaa vikatilanteita ja toimia vikatilanteissa organisaation toimintaohjeiden edellyttämällä tavalla
Erikoisammattitutkinto	<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • suunnitella automaation ja robotiikan hyödyntämistä organisaatiossa • hyödyntää automaation ja robotiikan suomia mahdollisuuksia työtehtävien kehittämisessä • edistää automaation ja robotiikan käyttöönottoa (omalla alallaan/työtehtävissä) • noudattaa automaation ja robotiikan hyödyntämisessä ohjaavia säädöksiä (esim. työturvallisuus) • varmistaa automaation ja robotiikan hyödyntämistä eettisesti kestäväällä tavalla (automaattiseen päätöksentekoon liittyvä lainsäädäntö) • huolehtia riittävästä läpinäkyvyydestä automaatiota ja robotiikkaa käytettäessä
Esimerkkejä teema-alueita edistävistä tutkinnon osista	<ul style="list-style-type: none"> • PT Työtehtävien automatisointi komentokielellä, 15 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7861752/tutkinnonosat/7862793 • PT Robotin käyttö, 20 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7823349/tutkinnonosat/7845311 • PT Teollisuusrobotin asennus ja käyttö, 25 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7854766/tutkinnonosat/7858753 • PT Rakennusautomaatioasennukset, 45 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7854766/tutkinnonosat/7858750 • PT Dronen ohjaaminen, 5 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7675673/tutkinnonosat/7688424

- PT Prosessiautomaatioasennukset, 45 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7854766/tutkinnonosat/7857929>
- PT Kappaletavara-automaatioasennukset, 45 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7854766/tutkinnonosat/7857928>
- PT Prosessiautomaatioasennukset, 45 osp, <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7854766/tutkinnonosat/7857929>
- PT 3D-mallin muodostaminen ja tulostaminen, 15 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/8265242/tutkinnonosat/8275559>
- AT Laboratorion laitetuki, automaatio, verkot ja järjestelmät, 30 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7593194/tutkinnonosat/7595912>
- AT Mittaaminen 3D-koordinaattimittauskoneella, 30 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7593194/tutkinnonosat/7595929>
- AT Puusepäntalanto tuotteiden CNC- ja CAM-valmistaminen, 60 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4540523/tutkinnonosat/4556729>
- AT CNC-koneistaminen puuteollisuudessa, 30 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4540523/tutkinnonosat/4561780>
- AT Tuotantorobotin käyttö, 30 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4540523/tutkinnonosat/4561546>
- AT Tuotteiden 3D-mallintaminen, 30 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4540523/tutkinnonosat/4561544>
- AT Levyjen CNC-tekniikka, 40 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4540520/tutkinnonosat/4685112>
- AT Robotiikan hyödyntäminen tuotannossa, 30 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4540520/tutkinnonosat/4685446>
- AT 3D CAM-ohjelmointi ja CNC-valmistus, 60 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4540520/tutkinnonosat/4677961>
- AT 3D-koordinaattimittaus, 30 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4540520/tutkinnonosat/4677962>
- EAT Taideteollisuusalan 3D-mallintaminen ja tulostaminen, 30 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/8343960/tutkinnonosat/8343774>
- EAT Sähkö- ja automaatioalan erikoisammattitutkinnon tutkinnon osat <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/erikoisammattitutkinto/4556444/tutkinnonosat>
- EAT Peltoviljelyautomaation ohjelmointi ja käyttö, 60 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4914572/tutkinnonosat/5768106>
- EAT Tuotantorobotien ohjelmointi ja käyttö, 40 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4540524/tutkinnonosat/4595694>
- EAT Vaativien puusepäntuotteiden CNC- ja CAM-valmistaminen, 70 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4540524/tutkinnonosat/4595127>
- EAT CAD-suunnitteluprojekti, 40 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4540524/tutkinnonosat/4595690>
- EAT CNC-valmistus puutuoteteollisuudessa, 40 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4540524/tutkinnonosat/4595695>
- EAT Agroautomaation hyödyntäminen maatalousalalla, 90 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4914572/tutkinnonosat/5604875>
- AT Pienjännitesähköasennukset, 45 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4556443/tutkinnonosat/4562693>
- AT Teollisuusrobotiikan ja ohjauksjärjestelmien asennukset, 25 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4556443/tutkinnonosat/4562694>
- EAT Teollisuusrobotiikan ja ohjauksjärjestelmien asennuksien johtaminen, 30 osp <https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4556444/tutkinnonosat/4563763>

3.4 Esineiden internet

Esineiden internet	
Käsitteenmäärittely ja keskeiset ohjaavat dokumentit	<p>Esineiden internet eli IoT (Internet of Things) tarkoittaa internet-verkkoon yhdistettyjä laitteita. Internetin kautta laitteet voivat välittää tietoa toisilleen, vastaanottaa tietoa ja suorittaa toimintoja.</p> <ul style="list-style-type: none"> VTT industrial sensing solutions https://www.vttresearch.com/fi/palvelut/teollisuuden-anturointiratkaisut 5G teollisuudessa (VTT, Jyrki Huusko) https://www.traficom.fi/sites/default/files/media/file/Huusko%20Jyrki_5G-Momentum%20-%205G%20and%20Industrial%20Internet%20-%20Revising%20IoT%20-%20206.11.2019.pdf Tätä kaikkea on esineiden internet (Teknologiateollisuus, 2015) https://teknologiateollisuus.fi/fi/ajankohtaista/tata-kaikkea-esineiden-internet
Näky erityisesti näillä aloilla	<p>Ilmenee esimerkiksi laitteiden huoltotarpeiden ennakkotiedoissa, erilaista mittausdataa välittävissä toiminnoissa. Uusia mahdollisuuksia kaikilla toimialoilla. Esimerkiksi:</p> <ul style="list-style-type: none"> itseohjautuvat ajoneuvot älykellot ja puettava teknologia dronet maatalousteknologia (sensorit) automatisoitu valvonta turvallisuus- ja pelastustoimi
Ehdotusaihoita hyödynnettäväksi soveltuvin osin tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksissa	
Perustutkinto/ammattitutkinto	<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> hyödyntää työssään tietoverkkoon kytkettyjen laitteiden ja sensorien soveltamismahdollisuuksia tunnistaa virheellisen toiminnan tai toimimattomuuden toimia vikatilanteissa organisaation toimintaohjeiden edellyttämällä tavalla
Erikoisammattitutkinto	<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> suunnitella/innovoida/kehittää/kokeilla tietoverkkoon kytkettyjen laitteiden ja sensorien soveltamismahdollisuuksia omalla toimialallaan edistää tietoverkkoon kytkettyjen laitteiden ja sensoreiden käyttöönottoa omalla alallaan/työtehtävissä noudattaa tietoverkkoon kytkettyjen laitteiden ja sensoreiden käytössä eettisiä toimintaperiaatteita sekä huolehtia riittävästä läpinäkyvyydestä
Esimerkkejä teema-aluetta edistävästä tutkinnon osista	<ul style="list-style-type: none"> AT Tietoliikennejärjestelmät, 30 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/3667903/tutkinnonosat/3675915 AT Tilaturvallisuusjärjestelmien suunnittelu ja toteuttaminen, 40 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/6990663/tutkinnonosat/6990789 AT Hyvinvointitekniikka-asiantuntijana toimiminen, 40 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/6990663/tutkinnonosat/7180891

3.5 Etäkäyttö- ja ohjausratkaisut

Etäkäyttö- ja ohjausratkaisut	
Käsitteenmäärittely ja keskeiset ohjaavat dokumentit	<p>Etäteknologia parantaa esimerkiksi terveys- ja hyvinvointipalvelujen saavutettavuutta, ja teknologiaa voidaan hyödyntää myös muun muassa liikunta-aktiivisuuden edistämiseen, omahoidon tukena ja erilaisissa hallinnollisissa tehtävissä. Teollisuudessa etäkäyttö ilmenee esimerkiksi paikoissa, jotka voivat olla ihmisille vaarallisia tai saavuttamattomia. Tällöin kone tekee työn, ja ihminen ohjaa konetta etänä. Etäratkaisuja voidaan hyödyntää kirurgiasta kaivoksiin sekä maanviljelystä avaruustutkimukseen.</p> <ul style="list-style-type: none"> VTT:n keskeisiä tutkimusympäristöjä https://www.vttresearch.com/fi/tutkimusymparistot
Näky erityisesti näillä aloilla	<p>Rakentaminen, asennustyöt, kiinteistöautomaatio, sosiaali- ja terveysala, luonnonvara-ala, maatalous, logistiikka</p>

Etäkäyttö- ja ohjausratkaisut	
Ehdotusaihoita hyödynnettäväksi soveltuvin osin tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksissa	
Perustutkinto/ammattitutkinto	Opiskelija osaa <ul style="list-style-type: none"> • käyttää etäkäyttö- ja -ohjausratkaisuja työtehtävissä • hyödyntää etäkäytön ja -ohjausratkaisujen suomia mahdollisuuksia työtehtävien kehittämisessä
Erikoisammattitutkinto	Opiskelija osaa <ul style="list-style-type: none"> • suunnitella/innovoida/kehittää/kokeilla etäkäytön ja ohjausratkaisujen suomia mahdollisuuksia omalla toimialallaan • hyödyntää etäkäytön ja -ohjausratkaisujen suomia mahdollisuuksia työtehtävien kehittämisessä • kehittää ja innovoida etäkäyttö- ja -ohjausratkaisuja omalle alalle hyödynnettäväksi • edistää etäkäytön- ja ohjausratkaisujen käyttöönottoa omalla alallaan/työtehtävässään • noudattaa etäkäytön- ja ohjausratkaisujen hyödyntämistä koskevia säädöksiä • noudattaa tietosuojalainsäädäntöä etäkäytössä ja etäohjausratkaisuisissa • noudattaa tietoturvaohjeita ja -säädöksiä etäkäytössä ja etäohjausratkaisuisissa • käyttää etäohjaus- ja ohjausratkaisuja turvallisesti
Esimerkkejä teema-alueita edistävästä tutkinnon osista	<ul style="list-style-type: none"> • PT Turvalaite- ja hyvinvointiteknologiajärjestelmien asennus, 45 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7861752/tutkinnonosat/7862208 • PT Koti- ja palvelujärjestelmien asennukset, 15 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/7861752/tutkinnonosat/7862784 • PT Dronen ohjaaminen, 5 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinenperustutkinto/7675673/tutkinnonosat/7688424

3.6 Yhteisöllinen online-työskentely

Yhteisöllinen online-työskentely	
Käsitteenmäärittely ja keskeiset ohjaavat dokumentit	<p>Yhteisöllisessä online-työskentelyssä vähintään kaksi työntekijää yhdistävät työpanoksensa yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi. Online-työskentelyssä käytetään tietoverkon mahdollisuuksia ja työvälineitä yhteistyöskentelyyn, jossa fyysinen sijainti on toissijaista, koska työntekijät pääsevät työresursseihin käsiin tietoverkon palveluiden kautta. Yleisimpiä käytössä olevia yhteistyöalustoja ovat esimerkiksi Microsoft 365 ja Google Workspace.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Etätyö, hybridityö ja monipaikkainen työ (Työterveyslaitos) https://www.ttl.fi/teemat/tyoelaman-muutos/etatyo-hybridityo-ja-monipaikkainen-tyo • Hybridisuomi-projektin selvityksiä (Keskätien säätiö & Pohjoisranta BCW) https://hybridisuomi.fi/selvitykset/
Näkyä erityisesti näillä aloilla	Toimintatavat läpileikkaavat toimialoja laajasti.
Ehdotusaihoita hyödynnettäväksi soveltuvin osin tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksissa	
Perustutkinto/ammattitutkinto	Opiskelija osaa <ul style="list-style-type: none"> • hyödyntää digitaalisen toimintaympäristön tarjoamia mahdollisuuksia työssään • tunnistaa erilaisia digitaalisia toimintaympäristöjä ja niiden hyödyntämisen vaatimuksia online-työskentelyssä • käyttää teknisiä työkaluja toimintaympäristön vaatimusten mukaisesti • hyödyntää erilaisia online-työskentelyn fasilitointimenetelmiä vuorovaikutuksen edistämiseksi • käyttää asiakastilanteessa monipuolisesti ja joustavasti erilaisia kanavia asiakkaan asian edistämiseksi • auttaa asiakasta hyödyntämään digitaalisia alustoja • työskennellä verkossa hyödyntäen alalla käytössä olevia sovelluksia ja laitteistoja

Yhteisöllinen online-työskentely	
Erikoisammattitutkinto	Opiskelija osaa <ul style="list-style-type: none"> • suunnitella/innovoida/kehittää/kokeilla yhteisöllisen työskentelyn suomia mahdollisuuksia omalla toimialallaan • hyödyntää yhteisöllisen työskentelyn suomia mahdollisuuksia työtehtävien kehittämisessä • edistää yhteisöllisen työskentelyn käyttöönottoa omalla alallaan • noudattaa tietosuojalainsäädäntöä yhteisöllisessä työskentelyssä • Noudattaa tietoturvaohjeita ja -säädöksiä yhteisöllisessä työskentelyssä
Esimerkkejä teema-alueita edistävästä tutkinnon osista	<ul style="list-style-type: none"> • AT Osaamisen ja työllistävyyden ohjaus, 50 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/8262880/tutkinnonosat/8262860

3.7 Digitaalinen kauppa ja verkkonäkyvyys

Digitaalinen kauppa ja verkkonäkyvyys	
Käsitteenmäärittely ja keskeiset ohjaavat dokumentit	<p>Digitaalisella kaupalla tarkoitetaan kaupankäyntiä, jonka digitaaliset palvelut mahdollistavat. Digitaalista kaupankäyntiä tapahtuu kaikilla talouden aloilla, ja digitaalinen kaupankäynti on erittäin tärkeää Euroopan teollisuudelle.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Digital trade. (Access2Market, European comission) https://trade.ec.europa.eu/access-to-markets/en/content/digital-trade-0 • AuroraAI-verkko https://vm.fi/verkko • Valtioneuvoston selonteko luo tulevaisuutta kaupan toimialalle (tem.fi) https://tem.fi/-/valtioneuvoston-selonteko-luo-tulevaisuutta-kaupan-toimialalle • Hyödyllisiä linkkejä liittyen digitaaliseen kauppaan. Business Finland. Experience commercial. https://www.oph.fi/sites/default/files/documents/Esitys_Mika%20Syrenius_Hy%C3%B6dyllisi%C3%A4%20linkkej%C3%A4_koottuna.pdf • Verkkokauppa Suomessa 2022 -raportti (paytrail.com) https://www.paytrail.com/blog/verkkokauppa-suomessa-2022-julkaistu • Teknologiateollisuuden osaamispuulssi https://osaamispuulssi.fi • Tavara- ja palvelutuotanto (Vake Oy) https://tulevaisuuspankki.fi/fi/group/Tavara-%20ja%20palvelutuotanto • Uudistunut kuluttajansuojalaki (KKV) https://www.kkv.fi/ajankohtaista/tiedotteet/uudistunut-kuluttajansuojalaki-kattaa-nyt-myos-digitaaliset-tavarat-ja-palvelut/
Näkyä erityisesti näillä aloilla	<p>Kaikki alat, erityisesti kaupan ala, jossa myydään tuotteita tai palveluja. Digitaalinen kauppa on arkipäiväistynyt kaikessa tuotteiden ja palvelujen ostamisessa. Lisäksi verkossa on saatavilla monenlaisia palveluja, esimerkiksi virtuaalimatkoja, terveydenhoitopalveluja ja kotihoitoa. Myös julkisen sektorin palveluiden digitalisoinnille on runsaasti tarvetta.</p> <p>Kehityskulun myötä kotimainen ja ulkomainen kaupan toimiala on siirtynyt perinteisestä toimijasta globaalien markkinoiden toimialaksi erityisesti verkkokaupan, kaupan globaalien markkinapaikkojen ja -alustojen sekä kaupan monikanavaistumisen myötä. Suomalaiset kaupan alan yritykset kuuluvat jo nyt globaaliin kaupan ekosysteemiin, jossa tapahtuu murroksia perinteisissä liiketoimintamalleissa.</p> <p>Myös taideteollisuudessa, tekstiili- ja muotialalla sekä sirkusallalla on tunnistettu osaamisesta ja tuotteista viestimisen merkitys ja verkkonäkyvyyden merkitys.</p>
Ehdotusaihoita hyödynnettäväksi soveltuvin osin tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksissa	
Perustutkinto/ammattitutkinto	Opiskelija osaa <ul style="list-style-type: none"> • tunnistaa asiakkaiden odotuksia digitaalisille palveluille ja/tai vuorovaikutukselle • päivittää tuote- ja palvelutietoja digitaaliseen ympäristöön • hyödyntää organisaation digitaalisia kanavia verkkonäkyvyyden parantamiseksi • palvella asiakasta / myydä tuotteita verkkokauppaympäristössä • kerätä tuotteita verkkokaupan tilauksen mukaisesti • toteuttaa markkinointiviestintää hyödyntäen organisaatiossa käytettäviä erilaisia digitaalisia kanavia ja niiden ominaispiirteitä

Digitaalinen kauppa ja verkkonäkyvyys	
Erikoisammattitutkinto	<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> tunnistaa digitalisaation mahdollisuuksia ja hyötyjä omalle liiketoiminnalle tunnistaa, mitä digiosaamista on tärkeää löytyä omasta yrityksestä ja mitä kannattaa hankkia ulkopuolelta kehittää verkkonäkyvyyttä ja digitaalisen kaupan kokonaisuutta suunnitella/kehittää asiakaskokemusta digitaalisissa kanavissa edistää digitaalisen kaupan käyttöönottoa omalla alallaan noudattaa digitaalista kauppaa koskevaa kuluttajalainsäädäntöä huomioida kestävä kehitys ja eettisyyden eri periaatteet automaatiota hyödynnettäessä huolehtia ratkaisujen läpinäkyvyydestä asiakkaalle (esim. chatbot-asiakaspalvelu, ei ihminen)
Esimerkkejä teema-alueita edistävistä tutkinnon osista	<p>Digitaalinen kauppa: Opintokokonaisuus Kaupan liiton ja yliopistojen yhteistyönä Digitaalinenkauppa.fi</p> <ul style="list-style-type: none"> PT Tuotteistaminen ja osaamisesta viestiminen, 10 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/7593191/tutkinnonosat/7620041 PT Tuotteistaminen ja osaamisesta viestiminen, 10 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/759352/tutkinnonosat/8472223 PT Osaamisesta ja palveluista viestiminen, 10 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/7854764/tiedot PT Verkkosivuston tekeminen, 15 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/7846216/tutkinnonosat/7849482 PT Verkkopalvelun tekninen toteuttaminen, 15 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/7861752/tutkinnonosat/7862794 PT Sisällön tuottaminen digitaaliseen ympäristöön, 15 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/759352/tutkinnonosat/7607404 PT Verkkokauppaympäristössä toimiminen, 15 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/7593191/tutkinnonosat/7922535 AT Tuotteistaminen ja markkinointiviestintä tekstiili- ja muotialalla, 15 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/4685454/tutkinnonosat/4735987 AT Verkkokaupan perustaminen ja kehittäminen, 60 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/7547772/tutkinnonosat/7566380 AT Liiketoiminnan osa-alueen digitalisointi, 60 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/7547772/tutkinnonosat/7561129 AT Digitaalisen palvelun käyttökokemuksen suunnitteleminen ja toteuttaminen, 40 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/6990663/tutkinnonosat/7000283 AT Sähköisten logistiikkapalvelujen hoitaminen, 40 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/7919061/tutkinnonosat/7919228 AT Markkinointiviestinnän toimeksianto, 60 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/4540525/tutkinnonosat/4592024 EAT Tuotteistamisen, brändäyksen ja markkinointiviestinnän kehittäminen tekstiili- ja muotialalla, 30 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/4685455/tutkinnonosat/4783423 EAT Pilviarkkitehtuurin toteuttaminen, 60 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/6990664/tutkinnonosat/7001061 EAT Digitaalisen myynnin kehittäminen, 60 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/4540526/tutkinnonosat/4592028n EAT Digitaalinen markkinointiviestintä, 60 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattitutkinto/4540526/tutkinnonosat/4590977

3.8 Virtuaalitalat ja virtuaalitodellisuudet (XR-ratkaisut)

Virtuaalitalat ja virtuaalitodellisuudet (XR-ratkaisut)	
Käsitteenmäärittely ja keskeiset ohjaavat dokumentit	<p>Virtuaalitodellisuudessa toimitaan keinotekoisessa ympäristössä ja lisättyssä todellisuudessa käyttöliittymä ja informaatio visualisoiden todelliseen maailmaan. Sisältöä kulutetaan VR- tai AR-laseilla, älypuhelimilla tai jopa tietokoneella.</p> <p>”Laajennettu todellisuus (eXtended Reality, XR, X Reality, Cross Reality) on termi, joka viittaa kaikkiin ympäristöihin, joissa todellisuus ja virtuaalimaailma kohtaavat. Se pitää sisällään tekniikoita, kuten lisätty todellisuus (AR), virtuaalitodellisuus (VR) ja niiden välillä yhdistetty todellisuus (MR)”, todetaan artikkelissa https://lehti.seamk.fi/alykkaat-ja-energiatohokkaat-jarjestelmat/mita-on-extended-reality-laajennettu-todellisuus/</p> <ul style="list-style-type: none"> • Virtuaalinen ja lisätty todellisuus -tutkimusalue (VTT) https://www.vttresearch.com/fi/palvelut/virtuaalinen-ja-lisatty-todellisuus • VR, AR ja XR Suomessa (Jauhiainen, Turun yliopisto, 2021) https://sites.utu.fi/biidea/wp-content/uploads/sites/855/2021/01/VR-AR-ja-XR-Suomessa.pdf • Havaintokäsittelyn digitalisaatio (Valtion kehitysyritys Vake) https://tulevaisuuspankki.fi/fi/group/Havaintojenkäsittelyn%20digitalisaatio
Näky erityisesti näillä aloilla	<p>Koko ammatillinen koulutus eri aloineen. Erityisesti monimutkaisten tilanteiden harjoittelussa ja simuloinnissa. Virtuaalitodellisuuden erityinen ominaisuuspiirre on sosiaalisuus, ja virtuaalitodellisuutta voidaan hyödyntää yhteisinä virtuaalisina työtiloina. XR-teknologioita voidaan hyödyntää hyvin laajasti eri aloilla ja oppimisessa, esimerkiksi:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tuotteiden myynti ja esittely virtuaalitodellisuudessa (asunnot, autot, hotellit, lomakohteet) • asiakaspalvelutilanteiden ja asiakkaan kohtaaminen virtuaalitodellisuudessa ennen oikeaa asiakastilannetta • tutustumiset erilaisiin ympäristöihin ja tiloihin (esim. hoivakoti, toimenpideohjeisto tai työsalit) • virtuaalimatkat esimerkiksi muistisairaalan hoidossa • asennustyön tueksi näkökenttään saatavat työohjeet tai etäopastus vaikeasti saavutettavaan työkohteeseen. <p>Nostaja raportista ”VR, AR ja XR Suomessa”. Jauhiainen (Turun yliopisto, 2021) on koostanut esimerkkejä eri toimialoilta kansainvälisesti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Esimerkiksi maataloudessa voidaan visualisoida viljelyalan lannoitus tai se, mihin torjunta-aineita on levitetty pelloilla tai miten kasvu vaihtelee viljellyllä alueella. Oikeiden viljelytekniikoiden simulointi ja harjoittelu ovat mahdollisia näillä sovelluksilla. • Metsä- ja paperiteollisuuden toimialojen haastatelluista yrityksistä monilla oli VR/AR:n sovelluksia käytössään. Ne liittyivät esimerkiksi koneiden suunnitteluun ja huoltoon. Lisäksi ne hyödynnettiin koulutuksessa, tuotteiden ja tuotantoprosessien esittelyssä ja asiakaspalvelussa. • Kaivosteollisuuden toimialojen haastatelluista yrityksistä monet käyttävät VR/AR:ää tuotekehityksessä ja mallinnuksessa. Sitä voidaan soveltaa työntekijöiden koulutuksessa, harjoiteltaessa uusia toimintoja tai simuloimalla räjäytysten vaikutuksia ympäristöön. • Metall- ja koneiteollisuuden toimialojen haastateltujen yrityksissä VR/AR:n käyttö on yleistynyt viime vuosina. Varsinkin koneiteollisuudessa VR/AR:n käyttö on yleistä tuotekehityksessä, ja näitä teknologioita lisätään myös lopputuotteisiin. On tavallista, että lopputuotteen prototyyppistä tehdään 3D-malli virtuaalitilaan, jossa sitä tarkastellaan. Hyödynnetään myös VR-laseja, joiden avustamana valmisteilla olevaa tuotetta kehitetään. • Energian toimialan haastatellut yritykset soveltavat VR/AR:ää esimerkiksi tehtaiden ja laitteiden ylläpidossa. Tehtaiden toimintaa, huoltoa ja ylläpitoa voidaan toteuttaa kustannustehokkaammin näillä teknologioilla. Voidaan visualisoida paremmin energian tuotantoprosesseja, tunnistaa mahdollisia riskejä etukäteen sekä opastaa vuorovaikutteisesti eri toiminnoissa. • Rakennusalan toimialan haastatellut yritykset olivat soveltaneet VR/AR:ää esimerkiksi alan opetuksessa, koulutuksessa ja suunnittelussa. Näiden teknologioiden hyödyntäminen auttaa vaativan rakennusprojektin eri vaiheiden suunnittelussa visualisoimalla vaiheet tai vaihtoehdot.

Virtuaalitalit ja virtuaalitodellisuudet (XR-ratkaisut)

	<ul style="list-style-type: none"> • Kaupan toimialan haastatellut yritykset olivat vain vähän käyttäneet VR/AR:n sovelluksia. Erityisesti mainittiin käyttömahdollisuudet asiakaspalvelussa, henkilöstön koulutuksessa ja asiakaskäyttäytymisen arvioinnissa. Kansainvälisesti tarkasteltuna alan sovellukset ovat lisääntyneet huomasti viime vuosina. Potentiaaliset asiakkaat voivat tutustua tuotteisiin etukäteen näkemällä ne digitaalisesti kolmiulotteisina lisätyn todellisuuden avulla. • Terveystieteiden toimialan haastatellut yritykset pitivät VR/AR-teknologioita edelleen liian vähän kehittyneinä, jotta niille olisi oleellista käyttöä niiden ydinosaamisalueella. Hyödyllisen sovelluksen käyttöönotto on mahdollista, mikäli investointi on taloudellisesti järkevää. Kansainvälisesti tarkasteltuna yleisiä ovat virtuaaliset simulaatiot, joilla voidaan harjoitella terveydenhoitotilanteita onnettomuuksissa tai leikkaustilanteita eri olosuhteissa. • Matkailun toimialan haastatellut yritykset olivat vasta niukasti hyödyntäneet VR/AR:n käyttöä. Osa yrityksistä oli hyödyntänyt VR/AR:ää matkakohteiden mainonnassa. Digitaalisuus ja VR ovat entistä vahvemmin läsnä matkailualalla. Kansainvälisesti tarkasteltuna yleisiä ovat VR/AR-sovellukset, joita voidaan käyttää niin matkakohteissa kuin ennen matkaa tai matkan jälkeen. Ennen matkaa matkanjärjestäjät voivat kertoa kohteistaan ja markkinoida niitä visuaalisesti mielenkiintoisemmin AR-teknologian avulla tai matkaa harkitseva pääsee tutustumaan kohteeseen virtuaalisessa ympäristössä. Tavallisia ovat 360VR-sovellusten avulla tehdyt visuaaliset kuvaukset matkakohteen aidosta ympäristöstä.
<p>Ehdotusaihoita hyödynnettäväksi soveltuvin osin tutkinnon perusteiden ammattitaitovaatimuksissa</p>	
<p>Perustutkinto/ammattitutkinto</p>	<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • käyttää työssään laajennetun todellisuuden suomia mahdollisuuksia • opastaa asiakkaita laajennetun todellisuuden palveluiden käytössä • käyttää virtuaalitaloja ja virtuaalitodellisuuksia työtehtävissä
<p>Erikoisammattitutkinto</p>	<p>Opiskelija osaa</p> <ul style="list-style-type: none"> • opastaa asiakkaita ja henkilöstöä laajennetun todellisuuden palveluiden käytössä • hyödyntää laajennetun todellisuuden suomia mahdollisuuksia työtehtävien kehittämisessä • suunnitella/innovoida/kehittää/kokeilla laajennetun todellisuuden suomia mahdollisuuksia omalla toimialallaan • kehittää ja innovoida laajennetun todellisuuden ratkaisuja omalle alalle hyödynnettäväksi • noudattaa tietoturvaohjeita ja -säädöksiä • käyttää laajennetun todellisuuden palveluita turvallisesti
<p>Esimerkkejä teema-alueita edistävästä tutkinnon osista</p>	<ul style="list-style-type: none"> • PT Virtuaalitodellisuuksien ja visualisointien tekeminen, 15 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/8265242/tutkinnonosat/8275561 • AT Pelin visuaalisuuden suunnittelu, 50 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/3749771/tutkinnonosat/3752702 • AT 3D-grafiikan toteuttaminen pelituotteelle, 30 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/2791212/tutkinnonosat/4321471 • EAT Digitaalinen kaavoittaminen ja virtuaalisovittaminen, 45 osp https://eperusteet.opintopolku.fi/#/fi/ammattillinen/4685455/tutkinnonosat/4783814

4 KYSELY AMMATILLISTEN OPPILAITOSTEN JA TYÖELÄMÄN EDUSTAJILLE

Selvittääksemme kehittyvien teknologioiden osaamistarpeita ammatillisissa tutkinnoissa ja alojen työpaikoissa laadimme aiheesta kyselylomakkeen. Kyselylomake lähetettiin ammatillisen koulutuksen digiverkoston jäsenille ja sen lisäksi kyselylomaketta mainostettiin Opetushallituksen uutiskirjeessä sekä sosiaalisen median kanavissa.

Kysely toteutettiin puolistrukturoituna survey-tutkimuksena Webropol-ohjelmistolla, jossa oli vakioidut vastausvaihtoehdot sekä muutama täsmentävä avoin kysymys. Tutkimusstrategiana käytettiin sekä kvalitatiivista että kvantitatiivista tutkimusotetta. Kyselylomakkeessa kvantitatiivista tutkimusta edustavat Likert-asteikolla toteutuvat väittämät ja kvalitatiivista tutkimusta puolestaan edustavat kyselylomakkeen avoimet kysymykset. Tutkimusmenetelmänä käytettiin ristiintaulukointia, jossa verrataan kahden muuttujan välistä riippuvuutta ja verrataan muuttujien jakaumia eri ryhmittelyillä.

4.1 Kyselylomakkeen rakenne

Kyselomakkeessa kerättiin taustatietoina vastaajan edustama näkökulma sekä vastaajan edustama ammattiala. Alavaihtoehdot luokiteltiin tutkintojen toimialaluokituksen mukaan, jotta vastaukset tukisivat ammatillisten tutkintojen uudistustyötä.

Vastausvaihtoehtoina olivat:

- Työelämän edustaja
- Koulutuksen järjestäjän edustaja
- Opiskelija
- Muu, mikä?

Alavaihtoehtoina olivat:

- Humanistiset ja taidealat
- Kauppa ja hallinto
- Luonnontieteet
- Tietojenkäsittely ja tietoliikenne (ICT)
- Tekniikan alat
- Maa- ja metsätalousalat
- Terveys- ja hyvinvointialat
- Palvelualat
- Moniala, kerro, mitkä yllä mainituista?
- Muu, mikä?

Ensimmäinen väittämä koski ammatillisen koulutuksen perusteissa olevia perusdigitaitoja ja niiden riittävyyttä.

Kaikkien ammatillisen koulutuksen perustutkintojen perusteissa perusdigitaalisten osaamisvaatimukset ovat 1.8.2022 alkaen seuraavat. Katso teksti alla. Ovatko nämä mielestäsi riittävät?

Tieto- ja viestintäteknisten laitteiden valinta ja käyttö

Opiskelija

- valitsee käyttötarkoituksenmukaiset laitteet ja sovellukset
- käyttää tarkoituksenmukaisia digitaalisia laitteita

Digitaalisten palveluiden ja sovellusten käyttö

Opiskelija

- hakee, käsittelee ja jakaa eri muotoista tietoa
- arvioi digitaalisen sisällön luotettavuutta
- käyttää yleisimpiä tekstinkäsittely-, taulukkolaskenta- ja esitysgrafiikkasovelluksia
- käyttää tarkoituksenmukaisia digitaalisia palveluita ja sovelluksia työtehtävissään

Vastuullinen ja turvallinen toiminta

Opiskelija

- noudattaa tietosuoja- ja tietoturvaohjeistusta
- suojaa henkilökohtaisia tietojaan ja yksityisyyttään
- tunnistaa tyypillisimpiä kyber- ja tietoturvauhkia
- käyttää viestipalveluita ja sosiaalisen median palveluita vastuullisesti
- käyttää ja jakaa digitaalisia sisältöjä noudattaen tekijänoikeuksia
- tunnistaa digitaalisten laitteiden ja sovellusten käytön vaikutuksia terveyteen ja hyvinvointiin

Vastausvaihtoehdot

- Yllä kuvatut perusdigitaaliset taidot ovat riittävät.
- Mielestäni perusdigitaalisia taitoja tulisi täydentää.

Mikäli vastaaja oli sitä mieltä, että perusdigitaalisia taitoja tulisi täydentää, hänelle esitettiin avoin kysymys.

Perustele vastauksesi ja kerro, miten perusdigitaalisia taitoja tulisi täydentää.

Seuraavassa avoimessa kysymyksessä haluttiin vielä laajentaa vastauksia koskemaan myös ammatti- ja erikoisammattitutkintoja.

Aiemmassa kysymyksessä pyydettiin arvioimaan ammatillisen koulutuksen perustutkintojen perusdigitaalisten taitojen riittävyyttä. Onko perusdigitaalisissa sellaisia taitoja, joiden tulisi sisältyä alasi ammatti- ja erikoisammattitutkintoihin?

Seuraavassa kysymyksessä perehdyttiin uusiin teknologioihin esimerkkien kautta ja vastaa-
jaa pyydettiin arvioimaan niiden tärkeyttä oman alansa osaamistarpeiden näkökulmasta seu-
raavan viiden vuoden ajanjaksolla.

Alle on listattu kehittyviä teknologioita ja niiden sovelluskohteita.

Arvioi niiden tärkeyttä oman alasi osaamistarpeiden näkökulmasta seuraavan 5 vuoden ajan-
jaksolla. Arvioi tärkeyttä asteikolla: 1 ei tärkeä, 2 jonkin verran tärkeä, 3 tärkeä, 4 erittäin
tärkeä.

Data, tekoäly ja kvanttilaskenta

- Kyky nähdä datan, tekoälyn ja kvanttilaskennan soveltamismahdollisuudet toimialalla
esim. logistiikassa, palveluketjujen muodostamisessa ja johtamisessa.

IoT (esineiden internet ja tietoverkot)

- Sovelluskohteita esim. kiinteistöautomaatio, puettava teknologia (älysormukset, älykellot
yms.) ja erilaiset verkkoon kytketyt mittalaitteet (sääasemat yms.)

Robottiikka ja automaatio

- Esim. automatisoidut työprosessit/valmistusprosessit sekä esim. asiakaspalvelussa hyö-
dynnettävät chatbotit.

Virtuaalitalat ja virtuaalitodellisuudet (XR-teknologiat)

- Esim. työntekijän perehdytys työturvallisuuteen ja työprosesseihin VR-koulutusympäris-
tössä. Uudet kuluttajapalvelut: virtuaalimatkailu sekä tuotteiden myynti ja markkinointi.
3D-suunnitteluohjelmistojen monipuolisemmat ja laajemmat hyödyntämismahdollisuudet.

Etäkäyttö- ja ohjausratkaisut

- Esim. neuvontatilanne videopuheluna tai laitteiden ja ohjelmistojen etähallintaratkaisut -
laite ilmoittaa huoltotarpeen.

Alustatalous ja uudet liiketoimintamallit sekä palvelujen ketjuttaminen

- Esim. kaupan alalla verkkotilauksesta toimitukseen ja muihin oheispalveluihin suoraan
yhden sovelluksen tai alustan kautta. Palveluekosysteemissä erikokoisten yritysten palve-
luiden yhdistäminen palveluketjuksi.

Online-osallistuminen ja yhteisöllinen työskentely

- Esim. pilvipalvelujen ja jaettujen dokumenttien hyödyntämisen sekä verkkoyhteisöissä toi-
mimisen taidot etätöissä ja etäkoulutuksessa.

Hybriditapahtumien toteuttaminen

- Esim. taito suunnitella ja toteuttaa tapahtumia, joissa osa osallistujista osallistuu tapahtu-
maan verkossa ja osa osallistuu kasvokkain.

- Digitaalisten kanavien hyödyntäminen markkinointiviestinnässä sekä toteumatietojen analysointitaidot
- Esim. osaamisesta, tuotteista tai palveluista viestiminen ja systemaattinen verkkonäkyvyyden kehittäminen sosiaalisen median eri kanavissa ja hakukoneissa.

Muu, mikä?

Viimeisessä kysymyksessä haluttiin saada tietoa työelämän osaamistarpeista ja työprosesseista, joihin nykyinen ammatillinen koulutus ei vastaa. Myös uusia tutkinnon osia ja koulutussisältöjä voitiin ehdottaa.

Onko olemassa sellainen työelämän osaamistarve tai työprosessi, johon nykyinen ammatillinen koulutus ei vastaa. Voit ehdottaa myös uusia tutkinnon osia ja koulutussisältöjä.

4.2 Kyselyn tulokset ja vastaajien taustatiedot

Kyselyyn vastaamispyyntö lähetettiin ammatillisen koulutuksen digiverkoston yli 500 jäsenelle ja sen lisäksi kyselylomaketta mainostettiin Opetushallituksen uutiskirjeessä sekä sosiaalisen median kanavissa. Kyselyyn vastaajia saatiin 124 seuraavalla jakaumalla:

	n	Prosentti
Työelämän edustaja	20	16,1 %
Koulutuksen järjestäjän edustaja	99	79,9 %
Opiskelija	1	0,8 %
Muu, mikä?	4	3,2 %

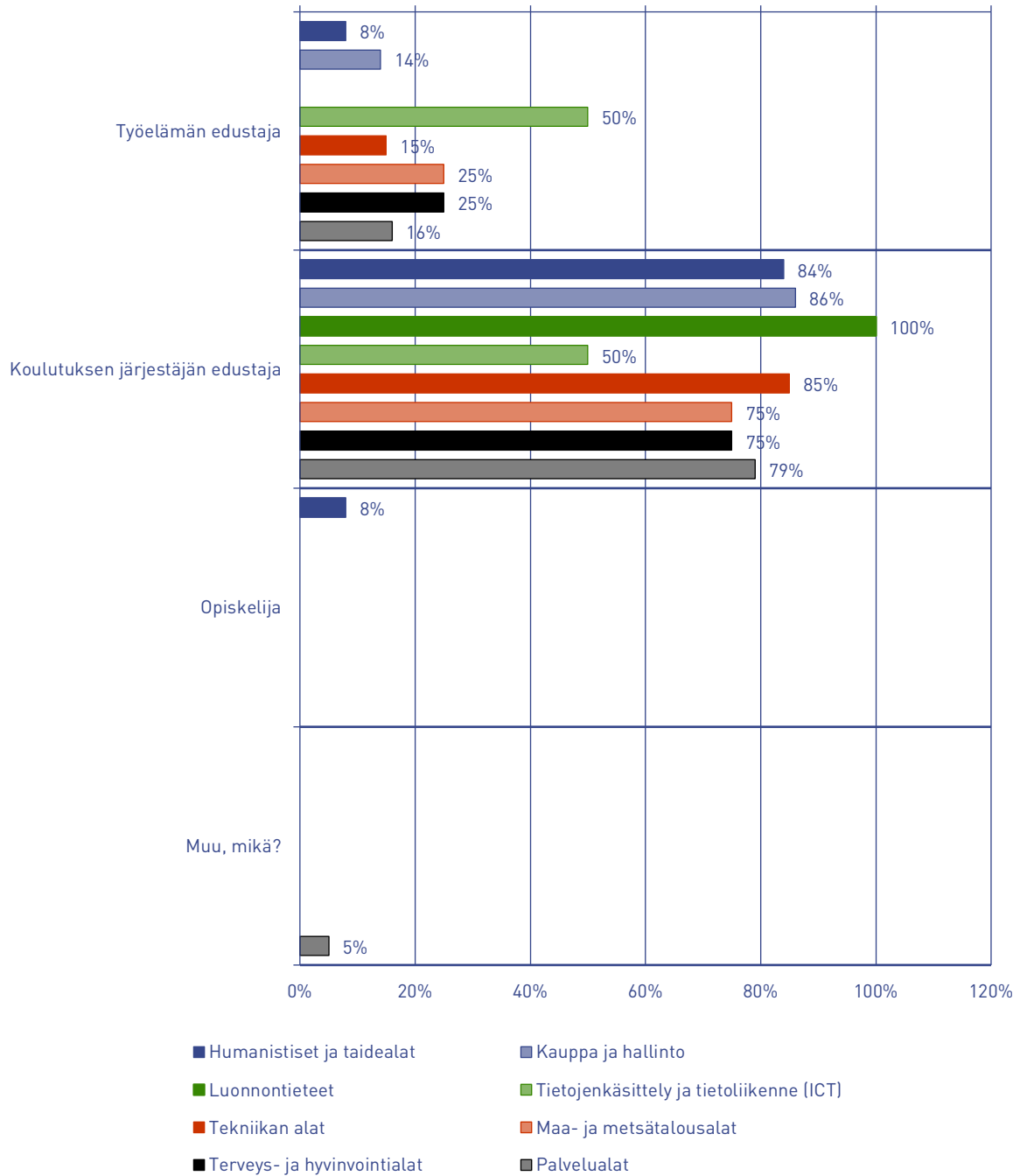
Lähes 80 prosenttia vastaajista edustaa koulutuksen järjestäjien näkökulmaa. Työelämän edustajia oli 16 prosenttia, ja opiskelijoilta saatiin vain yksi vastaus. Muu-kohtaan vastanneista kaksi oli ammatillisten opettajien edunvalvonta- ja ammattijärjestön edustajia ja kaksi valtion hallinnosta.

VASTAAJIEN EDUSTAMA TOIMIALAJAKAUMA

	n	Prosentti
Humanistiset ja taidealat	12	9,7 %
Kauppa ja hallinto	21	17,0 %
Luonnontieteet	1	0,8 %
Tietojenkäsittely ja tietoliikenne (ICT)	4	3,2 %
Tekniikan alat	13	10,5 %
Maa- ja metsätalousalat	5	4,0 %
Terveys- ja hyvinvointialat	20	16,1 %
Palvelualat	19	15,3 %
Moniala, kerro, mitkä yllä mainituista?	17	13,7 %
Muu, mikä?	12	9,7 %

Vastauksia saatiin tasaisesti eri aloilta. Ainoastaan luonnontieteiden vastaajamäärä jäi yhteen, mikä vaikuttaa tuloksiin. Samalla tavoin tietojenkäsittelyn ja tietoliikenteen (ICT) sekä maa- ja metsätalousalojen vastaajamäärät ovat suhteellisen pieniä, mikä vuoksi näiden alojen suhteen ei voida tehdä yleistyksiä.

Moniala-kohtaan vastaajat kertoivat lisätiedoissa pääsääntöisesti edustavansa muun muassa kaikkia aloja esimerkiksi yhteisten tutkinnon osien kautta tai opettavansa useilla eri aloilla tiettyjä ammattisisältöjä. Muu, mikä? -kohtaan vastaajat kertoivat lisätiedoissa pääsääntöisesti edustavansa muun muassa ohjauspalveluita, tietohallintopalveluita tai erilaisissa projekti- ja kehittämistehtävissä toimivia henkilöitä.



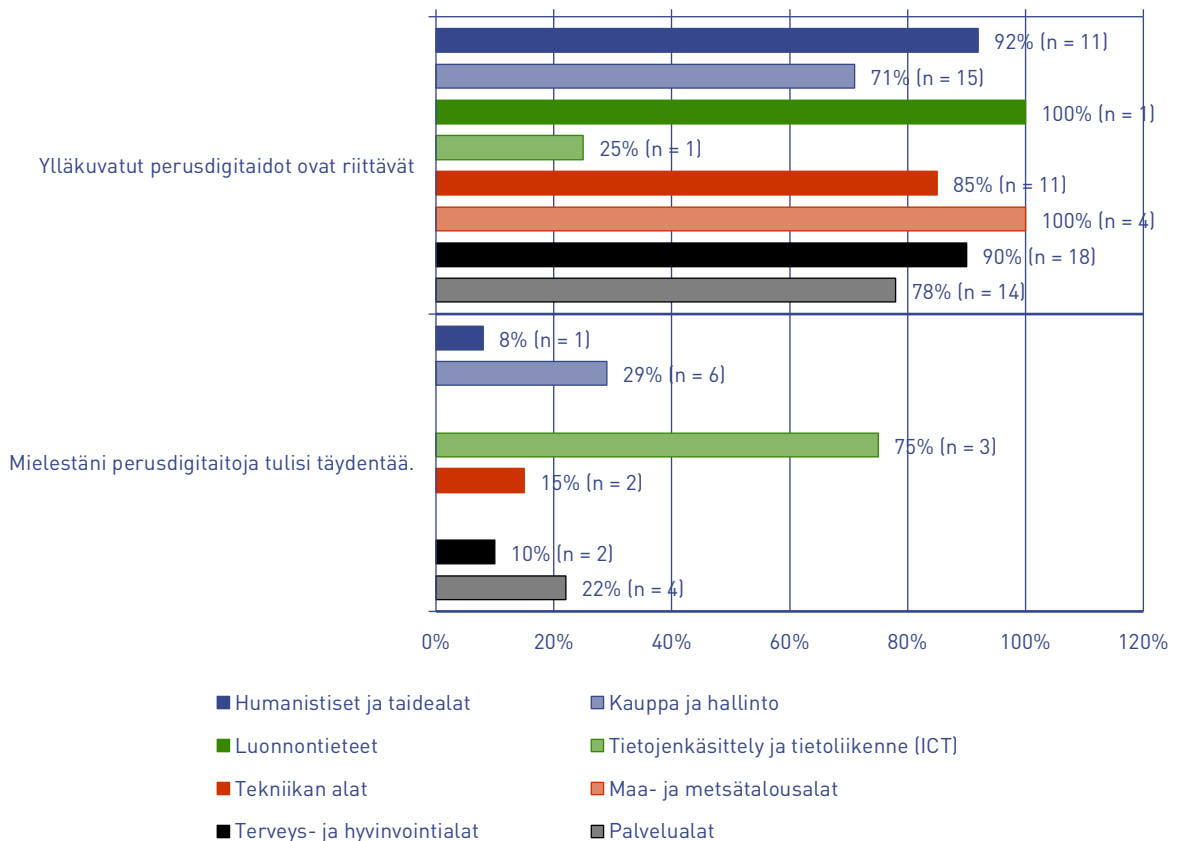
4.3 Perusdigitaidot ammatillisen koulutuksen perustutkinnoissa

Ensimmäinen väittämä koski ammatillisen koulutuksen perusteissa olevia perusdigitaiteja ja niiden riittävyyttä.

Kaikkien ammatillisen koulutuksen perustutkintojen perusteissa perusdigitaiteiden osaamisvaatimukset ovat 1.8.2022 alkaen seuraavat. Katso teksti alla. Ovatko nämä mielestäsi riittävät?

	n	Prosentti
Yllä kuvatut perusdigitaidot ovat riittävät	89	73,6 %
Mielestäni perusdigitaiteja tulisi täydentää.	32	26,4 %

Suurin osa vastaajista, 74 prosenttia, oli sitä mieltä, että ammatillisen koulutuksen perustutkintojen perusdigitaiteiden osaamisvaatimukset olivat riittäviä. Loput 26 prosenttia olivat sitä mieltä, että perusdigitaiteja tulisi täydentää.



Täydentämistarvetta nähtiin tietojenkäsittelyn ja tietoliikenteen (ICT), kaupan ja hallinnon, palvelualojen, tekniikan alojen, terveys- ja hyvinvointialojen sekä humanististen alojen tutkinnoissa.

Mikäli vastaaja oli sitä mieltä, että perusdigitaiteja tulisi täydentää, hänelle esitettiin avoin kysymys.

Perustele vastauksesi ja kerro, miten perusdigitaitoja tulisi täydentää.

Avoimia vastauksia:

- Hyödyntää digitaalisten ”työkalujen” mahdollisuuksia omalla alallaan
- Hyödyntää digitaalisia palveluja ja mediaa monipuolisesti oman ammatillisen osaamisen kehittämisessä
- Tekoäly/työnhaku/uraohjaus/osaamisen sanoittaminen
- Toimii vuorovaikutusta edistävästi etätapaamisissa ja -palavereissa
- Valinnaiseksi toisin uutena ”Toiminta virtuaalisissa ympäristöissä” 3 osp
- Seuraa oman alansa digitaalisten palvelujen ja sovellusten kehittymistä ja päivittää osaamistaan uusien digitaalisten palvelujen ja sovellusten myötä (”jatkuvan oppimisen eetos”)

Pohdintaa, pitäisikö YTO-osa-alueessa olla myös enemmän kansalaistaitoja.

- Ottaa käyttöön itselleen soveltuvia digitaalisia palveluita ja sovelluksia työssään sekä asioidessaan julkisissa palveluissa tai
- Osaa käyttää kansalaisten asiointiin tarkoitettuja sähköisiä asiointipalveluja

Seuraavassa avoimessa kysymyksessä haluttiin vielä laajentaa vastauksia koskemaan myös ammatti- ja erikoisammattitutkintoja.

Aiemmassa kysymyksessä pyydettiin arvioimaan ammatillisen koulutuksen perustutkin- tojen perusdigitaitojen riittävyttä. Onko perusdigitaidoissa sellaisia taitoja, joiden tulisi sisältyä alasi ammatti- ja erikoisammattitutkintoihin?

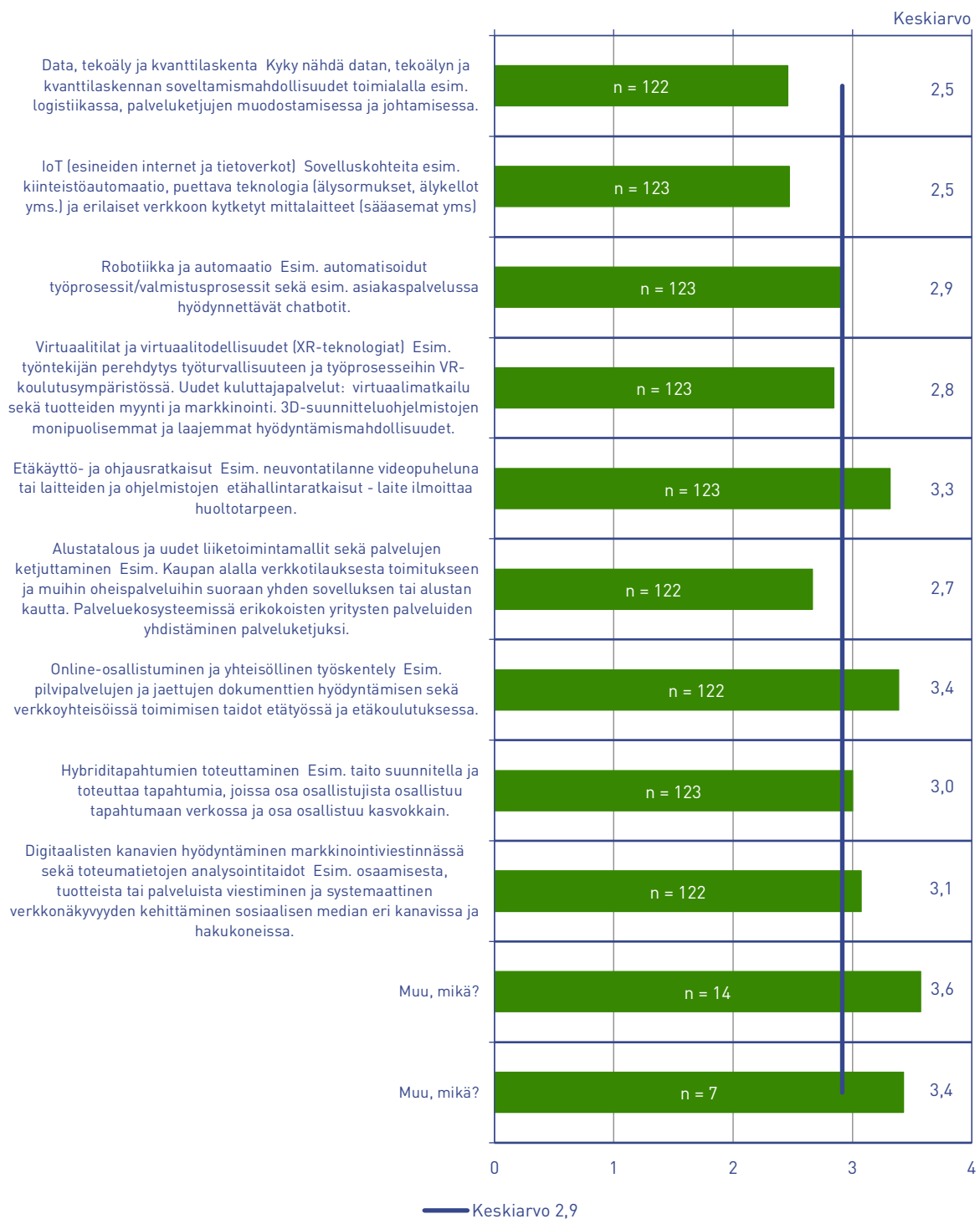
Avoimia vastauksia:

- Erityisesti: Digitaalisten palveluiden ja sovellusten käyttö
- hakee, käsittelee ja jakaa eri muotoista tietoa
- arvioi digitaalisen sisällön luotettavuutta
- käyttää yleisimpiä tekstinkäsittely-, taulukkolaskenta- ja esitysgrafiikkasovelluksia
- käyttää tarkoituksenmukaisia digitaalisia palveluita ja sovelluksia työtehtävissään
- + alakohtaiset ja ko. tutkinnon osaan sisältyvät

Seuraavassa kysymyksessä perehdyttiin uusiin teknologioihin esimerkkien kautta ja vastaa-
jaa pyydettiin arvioimaan niiden tärkeyttä oman alansa osaamistarpeiden näkökulmasta seu-
raavan viiden vuoden ajanjaksolla.

Alle on listattu kehittyviä teknologioita ja niiden sovelluskohteita.

Arvioi niiden tärkeyttä oman alasi osaamistarpeiden näkökulmasta seuraavan 5 vuoden ajan-
jaksolla. Arvioi tärkeyttä asteikolla: 1 ei tärkeä, 2 jonkin verran tärkeä, 3 tärkeä, 4 erittäin
tärkeä.



Tärkeäksi (vastaajien keskiarvo yli 3) uusista kehittyvistä teknologioista vastaajat näkevät online-osallistumisen ja yhteisöllisen työskentelyn, etäkäyttö- ja ohjauksratkaisut, digitaalisten kanavien hyödyntämisen markkinointiviestinnässä sekä hybriditapahtumien toteuttamisen. Loput nähdään jonkin verran vähemmän tärkein (vastaajien keskiarvo 2,5–3).

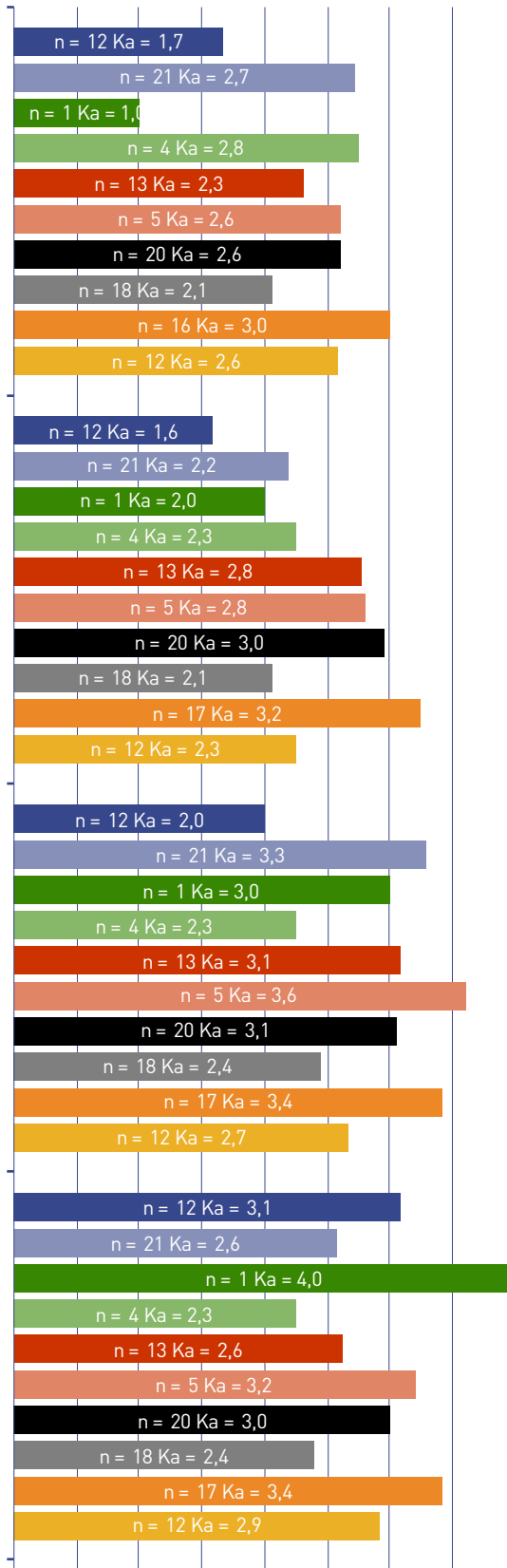
4.4 Uusien teknologioiden tärkeys eri toimialoilla

Data, tekoäly ja kvanttilaskenta Kyky nähdä datan, tekoälyn ja kvanttilaskennan soveltamismahdollisuudet toimialalla esim. logistiikassa, palveluketjujen muodostamisessa ja johtamisessa.

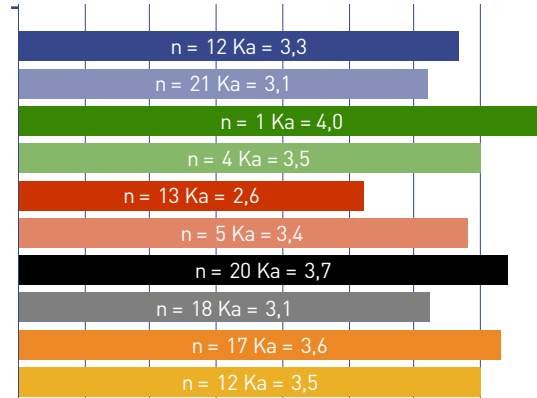
IoT (esineiden internet ja tietoverkot) Sovelluskohteita esim. kiinteistöautomaatio, puettava teknologia (ällysormukset, älykellot yms.) ja erilaiset verkkoon kytketyt mittalaitteet (sääasemat yms)

Robottiikka ja automaatio Esim. automatisoidut työprosessit/ valmistusprosessit sekä esim. asiakaspalvelussa hyödynnettävät chatbotit.

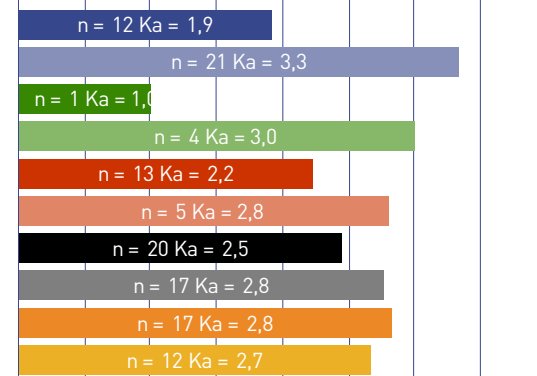
Virtuaalitalit ja virtuaalitodellisuudet (XR-teknologiat) Esim. työntekijän perehdytys työturvallisuuteen ja työprosesseihin VR-koulutusympäristössä. Uudet kuluttajapalvelut: virtuaalimatkailu sekä tuotteiden myynti ja markkinointi. 3D-suunnitteluohjelmi



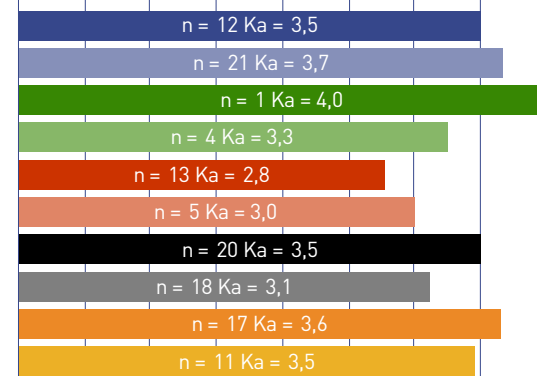
Etäkäyttö- ja ohjausratkaisut Esim. neuvontatilanne videopuheluna tai laitteiden ja ohjelmistojen etähallintaratkaisut - laite ilmoittaa huoltotarpeen.



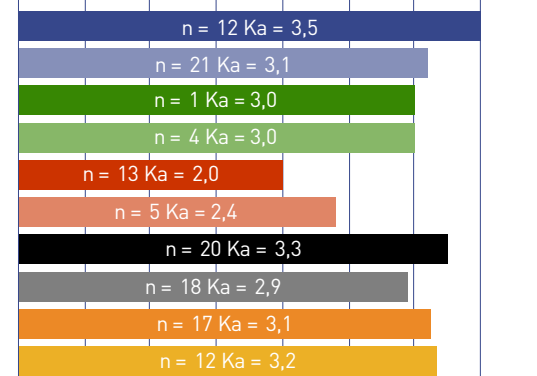
Alustatalous ja uudet liiketoimintamallit sekä palvelujen ketjuttaminen Esim. Kaupan alalla verkkotilauksesta toimitukseen ja muihin oheispalveluihin suoraan yhden sovelluksen tai alustan kautta. Palveluekosysteemissä erikokoisten yritysten palveluiden yh



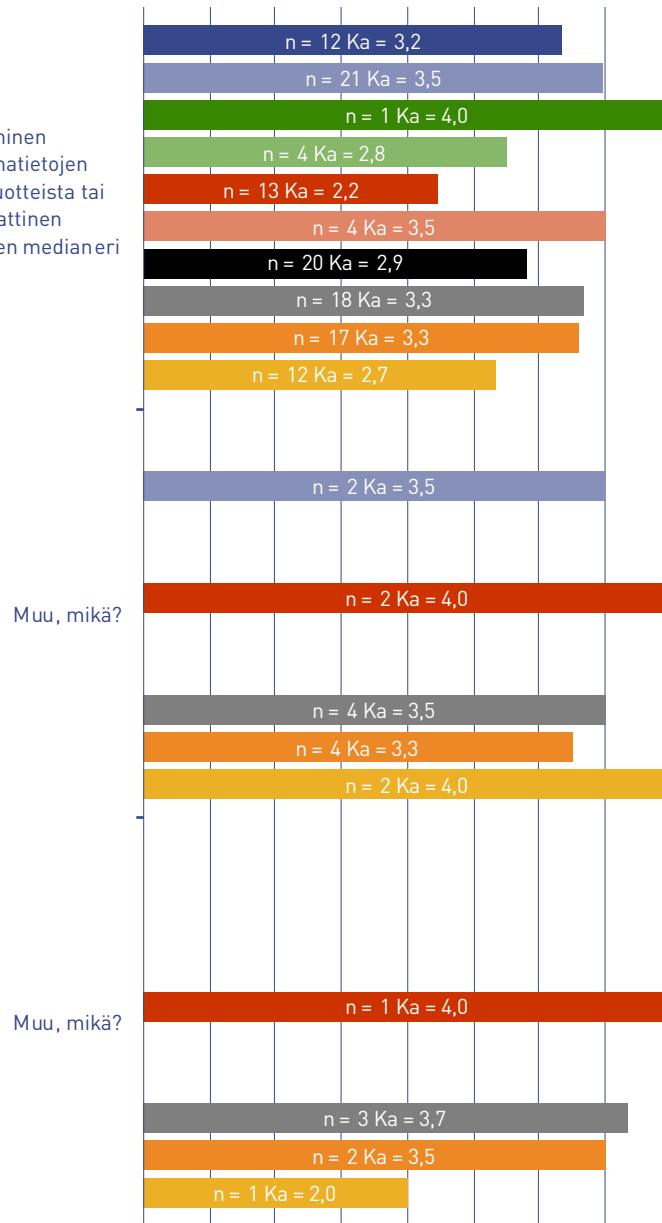
Online-osallistuminen ja yhteisöllinen työskentely Esim. pilvipalvelujen ja jaettujen dokumenttien hyödyntämisen sekä verkkoyhteisöissä toimimisen taidot etätyössä ja etäkoulutuksessa.



Hybriditapahtumientoteuttaminen Esim. taito suunnitella ja toteuttaa tapahtumia, joissa osa osallistujista osallistuu tapahtumaan verkossa ja osa osallistuu kasvokkain.



Digitaalisten kanavien hyödyntäminen markkinointiviestinnässä sekä toteumatietojen analysointitaidot Esim. osaamisesta, tuotteista tai palveluista viestiminen ja systemaattinen verkkonäkyvyyden kehittäminen sosiaalisen median eri kanavissa ja hakukoneissa



- Humanistiset ja taidealat
- Luonnontieteet
- Tekniikan alat
- Terveys- ja hyvinvointialat
- Moneen alan vastauksia
- Kauppa ja hallinto
- Tietojenkäsittely ja tietoliikenne (ICT)
- Maa- ja metsätalousalat
- Palvelualat
- Muu ala

4.5 Työelämän osaamistarpeet ja työprosessit, joihin nykyinen ammatillinen koulutus ei vastaa

Viimeisessä kysymyksessä haluttiin saada tietoa työelämän osaamistarpeista ja työprosesseista, joihin nykyinen ammatillinen koulutus ei vastaa. Myös uusia tutkinnon osia ja koulutussisältöjä voitiin ehdottaa.

Onko olemassa sellainen työelämän osaamistarve tai työprosessi, johon nykyinen ammatillinen koulutus ei vastaa? Voit ehdottaa myös uusia tutkinnon osia ja koulutussisältöjä.

Avoimia vastauksia saatiin 43 kappaletta. Tärkeänä vahvistettavana osaamisena pidettiin valmiutta seurata oman alan kehitystä ja trendejä. Tärkeää on ymmärtää teknologian kehittymiseen liittyvää käsitemaailmaa, erottaa oleellinen tieto sekä löytää oikeat tietolähteet ja verkostot. Lisäksi toivottiin tutkinnon suorittaneille valmiuksia omaksua ja ottaa käyttöön uusia toimintamalleja yksin tai ryhmässä. Ylipäättään toivottiin vahvempaa muutostenhallinta- ja muutosherkkyysosaamista. Edellisten lisäksi toivottiin kykyä johtaa omaa hyvinvointia ja jakamista jatkuvassa, teknologisessä muutoksessa sekä taitoa reflektoida muutosten aiheuttamia vaikutuksia. Valmentautuminen näihin jo opintojen aika koettiin tärkeäksi.

Ammatilliseen koulutukseen toivottiin lisää itsetunnon, sisäisen yrittäjyyden, itseohjautuvuuden sekä elämänhallinnan taitojen kohottamista. Tämä korostuu erityisesti nyt oppivelvollisuuden laajennuttua, jos perusopetuksessa ei ole saatu valmiuksia em. taitoihin.

Perusdigitaalitojen edelleen vahvistamista ja syventämistä ehdotettiin kaikille. Valmius online-osallistumiseen, etätyöskentelyyn sekä yhteisölliseen työskentelyyn verkossa tulisi olla kaikkien osaamista. Tietoturva- ja tietosuoja-asiat tulisi sisällyttää kaikkien tutkintojen perusteiden ammattitaitovaatimukseen. Tapahtumatuotanto-osaamista olisi päivitettävä. Medialukutaidon näkökulmasta informaatiovaikuttamisen tunnistamisosaamista olisi vahvistettava. Yleisesti ottaen digiosaaminen tulisi integroida työprosessiin, eikä käsitellä omana asianaan.

Seuraavia geneerisiä taitoja toivottiin edelleen vahvistettavan (ongelman kohtaaminen ja ratkaisu, kriittinen ajattelukyky, valmius tiimin rakentamiseen (itseorganisoituminen), vuorovaikutustaidot sekä yrittäjyysosaaminen (yleinen)).

Työelämässä teknologiaan ja robotiikkaan perustuvien palvelu- ja tuotantoprosessien kehittämisosaaminen, joka ei rajoitu vain yhdelle koulutuslalle, nähtiin tarpeellisena. Tämän päivän ja tulevaisuuden osaajat tarvitsevat ammatillisen osaamisen lisäksi omaa koulutusalaan laajempaa ymmärrystä automaation, ICT:n, robotiikan ja tekoälyn soveltamismahdollisuuksista. Koulutuslalta riippumatta ammatilliseen koulutukseen pitää saada tutkinnon osia, jossa eri koulutusalan opiskelijat arvioivat, kehittävät ja selvittävät elinkeinoelämän tai kolmannen sektorin kanssa ICT:n käytön tuomia mahdollisuuksia, riskejä ja eettisiä ratkaisuja.

Huomioita eri aloilta

Yksittäisinä mainintoina tuotiin esiin digitalisaation hyödyntämismahdollisuuksien tunteminen varhaiskasvatuksessa, hyvinvointiteknologiaosaaminen sekä robotiikan ja virtuaaliteollisuuden hyödyntäminen sosiaali- ja terveysalalla. Lisäksi toivottiin digiohjaustaitoja ja

valmiuksia tukea asiakkaan itsehoidon toteuttamista. On myös tarve läheisten, asiakkaan ja sote-ammattilaisen väliseen digitaalisia kanavia hyödyntävään vuorovaikutukseen sekä syrjäseutujen asiakkaiden palvelutarjonnan rikastamiseen digikanavien kautta muun muassa omahoitaja- ja lääkäripalvelujen toteuttamisessa. Toivottiin myös osaamista toteuttaa siirtymistä kohti ennaltaehkäisevää terveydenhuoltoa sekä datan hyödyntämisa osaamista.

Unity- ja Unreal-osaajapula tuotiin esiin vastauksissa. IoTin tärkeyttä prosessialalla korostettiin. Laboratorioalalle toivottiin LIMS-sovelluksien hallintaa. Mainittiin tarve XR-alan tutkinnolle, joiden merkitys tulee nousemaan lähitulevaisuudessa. Yksi vastaaja toi esiin, että akkualan osaamista ei ole riittävästi tutkintojen perusteissa.

Liiketoiminta-alan koulutukseen toivottiin enemmän järjestelmäosaamista esim. Hubspot markkinoinnissa, CRM-järjestelmien osaamista, laskutuksen ja reskontran työprosessien ja palkanlaskennan työprosessien modernia toteutustapaosaamista sekä myynnin tukitoimintoihin liittyvää osaamista. Verkkokauppaosaamista, tuotetuntemusta sekä liikeviestinnän osaamista tulisi edelleen vahvistaa.

Älykodin järjestelmien integroiminen kokonaisuudeksi olisi yksi vahvistettava osaamisalue. Kameravalvontojen toteuttaminen, palo- ja murtoilmaisujärjestelmien suunnittelu-, asennus- ja ylläpito sekä kodinautomaatio-osaaminen tarvitsee vahvistusta.

Vastauksissa esiinnousseita ammattinimikkeitä, joille olisi tarvetta: Digitalisaatioprosessien kehittäjä, digiohjaaja, digituki, kyber- ja tietoturva-asiantuntija, oppimismuotoilija, ammatillisen koulutuksen digiprosessivastaava, somemarkkinoija, sisällöntuottaja, hybriditapahtumasuunnittelija sekä alustatalouden prosessisuunnittelija.

Mahdollisuuksina nähtiin paikallisiin ammattitaitovaatimuksiin perustuvat tutkinnon osat. Ehdotettiin, että tutkinnot täytyisi saada muodostumiseltaan entistä joustavammiksi ja vastaavasti pakolliset tutkinnon osat kaikissa tutkinnoissa yhteismitallisiksi (=alan perusammattitaito) ja valinnaiset tutkinnon osat valinnaisiksi yli koulutusalarajojen nykyistä laajemmin. Ehdotettiin myös moniosaajan ammattitutkintoa, jonka opiskelija voisi koostaa eri ammatti- ja erikoisammattitutkinnon osista siten, että sen laajuus olisi vähintään 180 osaa-mispistettä.

5 LOPPUSANAT

Tämä projekti oli ensimmäinen laatuaan ammatillisen koulutuksen tutkintojen perusteiden kehittämisen kokonaisuuden historiassa, koska se tarkasteli kokonaisuutena ammatillisen koulutuksen eri alojen digitaalisen osaamisen tarpeita ja muodosti tilannekuvaa. Projekti pystyi vajaan vuoden aikana kokoamaan kuvaa digitaalisen osaamisen tilasta ammatillisessa koulutuksessa. Digitaalisen osaamisen merkittävyys eri toimialoilla vaihtelee, mutta nyky-yhteiskunnasta lähes kaikissa työtehtävissä tarvitaan digitaalista osaamista. Digitaalisaatio muuttaa ja on muuttanut työn tekemisen tapaa ja työprosesseja monissa töissä. Jollemme aukikirjoita osaamistavoitteiksi tai ammattitaitovaatimuksiksi sitä, mikä eniten muuttuu, myöskään toiminta ei muutu ja kilpailukykyämme kansainvälisessä kontekstissa vaarantuu. Kuten todettu, Suomella on paljon mahdollisuuksia, mutta olemme silti jäljessä kehityksestä. Paljon on tehty, mutta meidän tulisi toimia nopeammin.

Luvuissa 2 ja 3 olemme koonneet konkreettisia ehdotuksia siitä, miten kehittyvien teknologioiden käyttämisen ja hyödyntämisen edellyttämää digitaalista osaamista tulisi sanoittaa tutkinnon perusteissa. Luvussa 2 on nostettu esiin myös pohdintoja ja näkökulmia, joita tutkinnon perusteiden uudistamisen projektiryhmien kannattaa ottaa huomioon tutkinnon perusteita uudistaessaan. Luvusta 3 löytyvät ehdotusaihiot ammattitaitovaatimuksista ja tutkinnon osista, joita kannattaa hyödyntää kunkin alan kannalta tarkoituksenmukaisesti ja mahdollisesti muokata työprosesseihin tai työtehtäviin sopiviksi. Koska alat ja tutkinnot sekä aloilla käytettävät digitaaliset sovellukset ja järjestelmät ovat keskenään hyvin erilaisia, kannattaa ehdotuksia ammattitaitovaatimuksista pitää enemmänkin suuntaa antavina kuin muotoilultaan lopullisina. Tässä julkaisussa olevat eri teema-alueisiin liittyvät digitaaliset lähteet ja aineistot löytyvät linkkeinä tekstistä, jolloin lisäperusteluja ja -tietoja aiheesta löytyy helposti. Olemme koonneet teema-alueittain nykyisistä tutkinnon perusteista löytyviä valmiita tutkinnon osia, joiden sanoituksia kannattaa myös hyödyntää tutkinnon perusteiden uudistamistyössä soveltuvien osien. Luvusta 4 löytyvät kyselytutkimuksen tulokset kehittyvien teknologioiden osaamistarpeista.

Toivomme tämän projektin tulosten edesauttavan digitaalisen osaamisen näkyvyyttä ja merkittävyyttä uudistuvissa tutkintojen perusteissa. Jatketaan yhdessä työelämälähtöisen ammatillisen koulutuksen sisältöjen kehittämistä.

LIITTEET

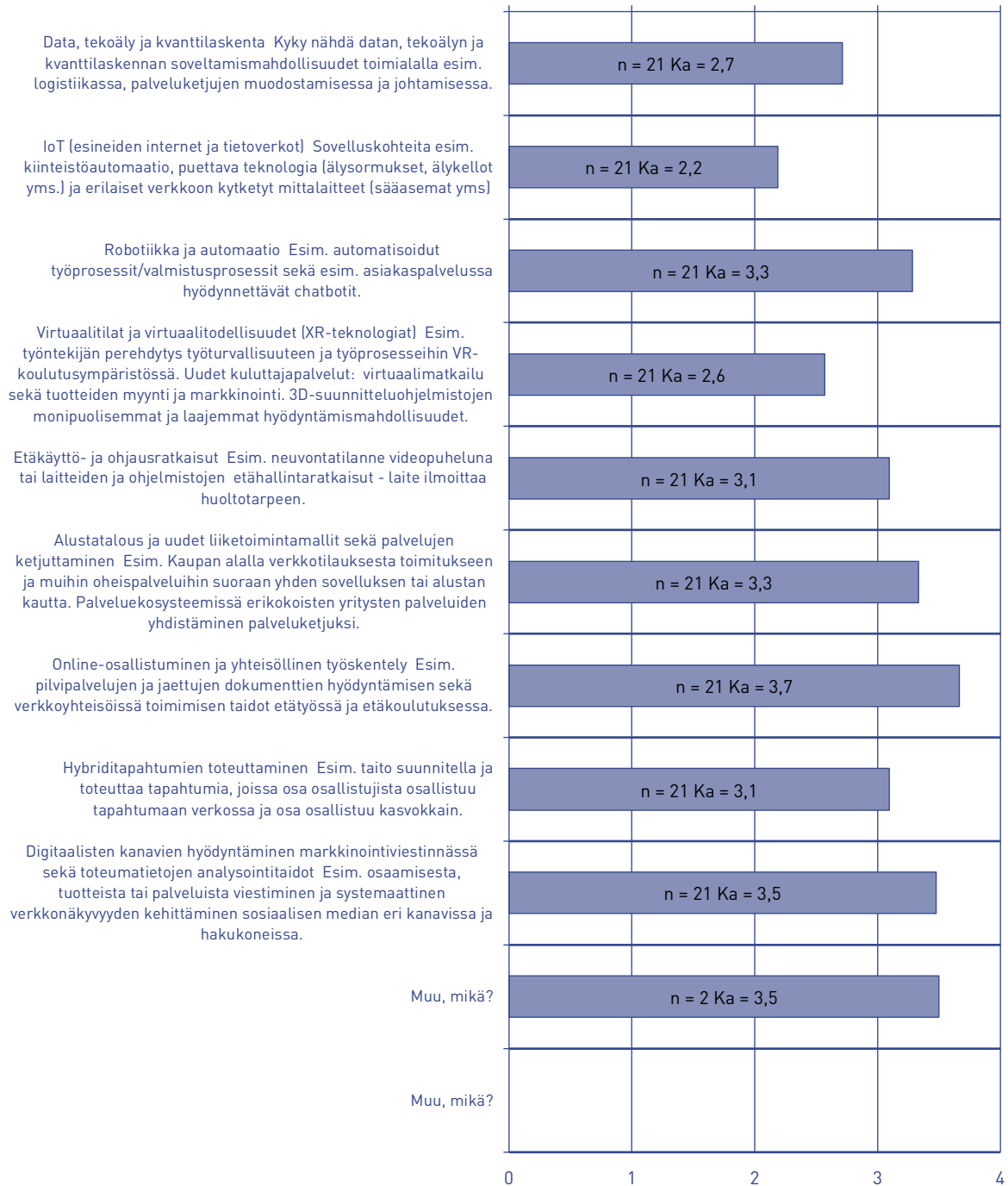
Kyselyn tulokset aloittain

Humanistiset ja taidealat



Humanistiset ja taidealat näkevät tärkeimmiksi verkkotyöskentelyn, hybriditapahtumat ja etäkäytön sekä virtuaalisten tilojen taidot. Datan ja tekoälyn sekä esineiden internetin, robotiikan ja alustapalvelujen roolia ei nähdä niin tärkeänä.

Kauppa ja hallinto



Kaupan ja hallinnon alat näkevät kaikki uudet teknologiat vähintäänkin jonkin verran tärkeinä. Tärkeimpinä taitoina esiin nousevat yhteisöllisen työskentelyn toimintamallit verkossa sekä digitaalisten kanavien hyödyntäminen markkinoinnissa.

Luonnontieteet

Data, tekoäly ja kvanttilaskenta Kyky nähdä datan, tekoälyn ja kvanttilaskennan soveltamismahdollisuudet toimialalla esim. logistiikassa, palveluketjujen muodostamisessa ja johtamisessa.	n = 1 Ka = 1,0				
IoT (esineiden internet ja tietoverkot) Sovelluskohteita esim. kiinteistöautomaatio, puettava teknologia (älyormukset, älykellot yms.) ja erilaiset verkkoon kytketyt mittalaitteet (sääasemat yms.)	n = 1 Ka = 2,0				
Robottiikka ja automaatio Esim. automatisoidut työprosessit/valmistusprosessit sekä esim. asiakaspalvelussa hyödynnettävät chatbotit.	n = 1 Ka = 3,0				
Virtuaalitilat ja virtuaalitodellisuudet (XR-teknologiat) Esim. työntekijän perehdytys työturvallisuuteen ja työprosesseihin VR-koulutusympäristössä. Uudet kuluttajapalvelut: virtuaalimatkaileu sekä tuotteiden myynti ja markkinointi. 3D-suunnitteluohjelmistojen monipuolisemmat ja laajemmat hyödyntämismahdollisuudet.	n = 1 Ka = 4,0				
Etäkäyttö- ja ohjausratkaisut Esim. neuvontatilanne videopuheluna tai laitteiden ja ohjelmistojen etähallintaratkaisut - laite ilmoittaa huoltotarpeen.	n = 1 Ka = 4,0				
Alustatalous ja uudet liiketoimintamallit sekä palvelujen ketjuttaminen Esim. Kaupan alalla verkkotilauksesta toimitukseen ja muihin oheispalveluihin suoraan yhden sovelluksen tai alustan kautta. Palveluekosysteemissä erikokoisten yritysten palveluiden yhdistäminen palveluketjuksi.	n = 1 Ka = 1,0				
Online-osallistuminen ja yhteisöllinen työskentely Esim. pilvipalvelujen ja jaettujen dokumenttien hyödyntämisen sekä verkkoyhteisöissä toimimisen taidot etätyössä ja etäkoulutuksessa.	n = 1 Ka = 4,0				
Hybriditapahtumien toteuttaminen Esim. taito suunnitella ja toteuttaa tapahtumia, joissa osa osallistujista osallistuu tapahtumaan verkossa ja osa osallistuu kasvokkain.	n = 1 Ka = 3,0				
Digitaalisten kanavien hyödyntäminen markkinointiviestinnässä sekä toteumatietojen analysointitaidot Esim. osaamisesta, tuotteista tai palveluista viestiminen ja systemaattinen verkkonäkyvyyden kehittäminen sosiaalisen median eri kanavissa ja hakukoneissa.	n = 1 Ka = 4,0				
Muu, mikä?					
Muu, mikä?					

Luonnontieteiden alan vastaajia oli vain yksi. Vastaaja näkee alustatalouden ja datan merkityksen suhteellisen vähäisenä luonnontieteille. Muut nähdään tärkeinä alalle.

Tietojenkäsittely ja tietoliikenne (ICT)



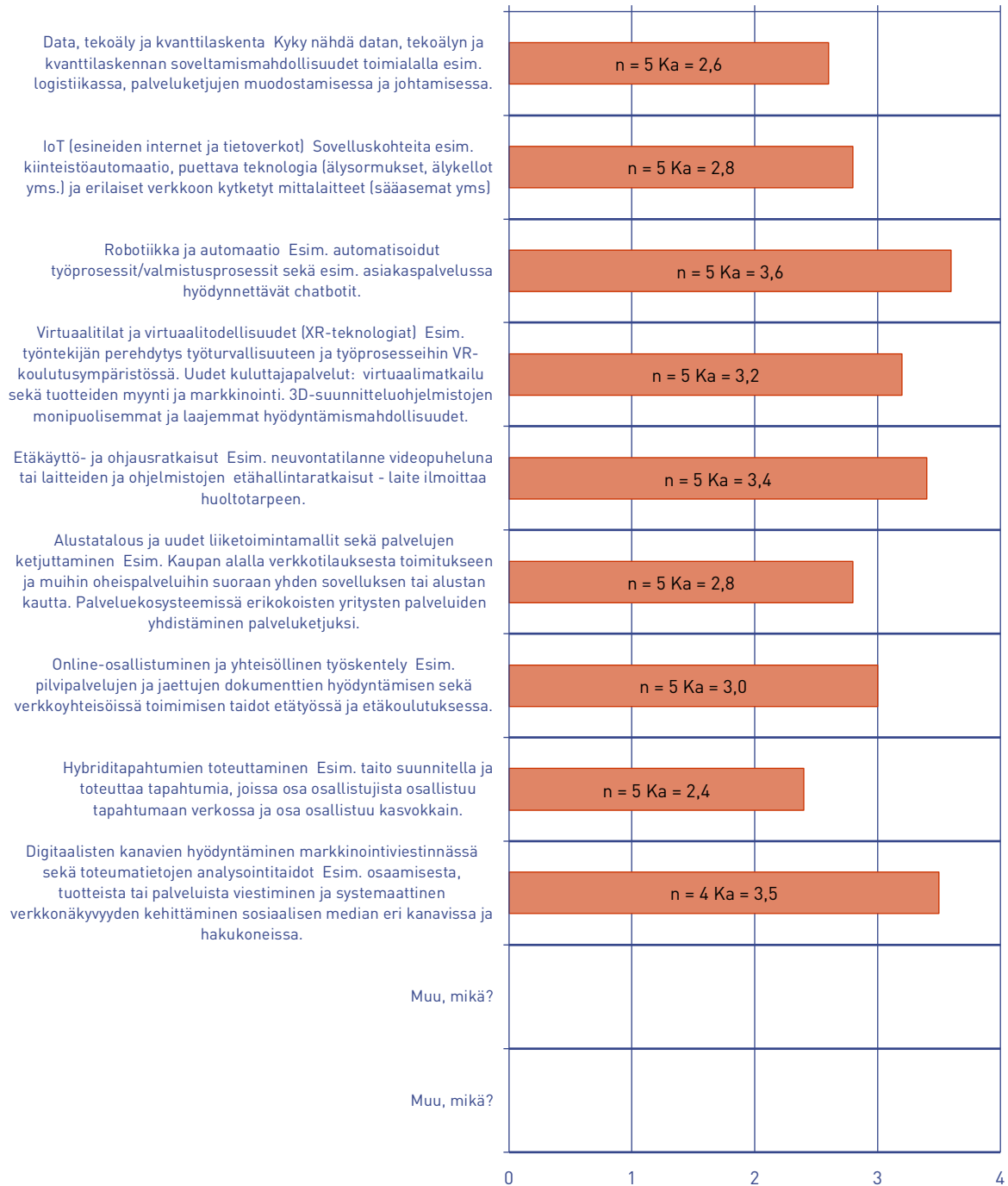
Tietojenkäsittelyssä ja tietoliikenteessä (ICT) tärkeinä taitoina korostuvat etäkäyttö- ja ohjausratkaisut sekä online-osallistuminen ja yhteisöllinen työskentely. Alalla nähdään kaikki taidot vähintäänkin jonkin verran tärkeinä.

Tekniikan alat



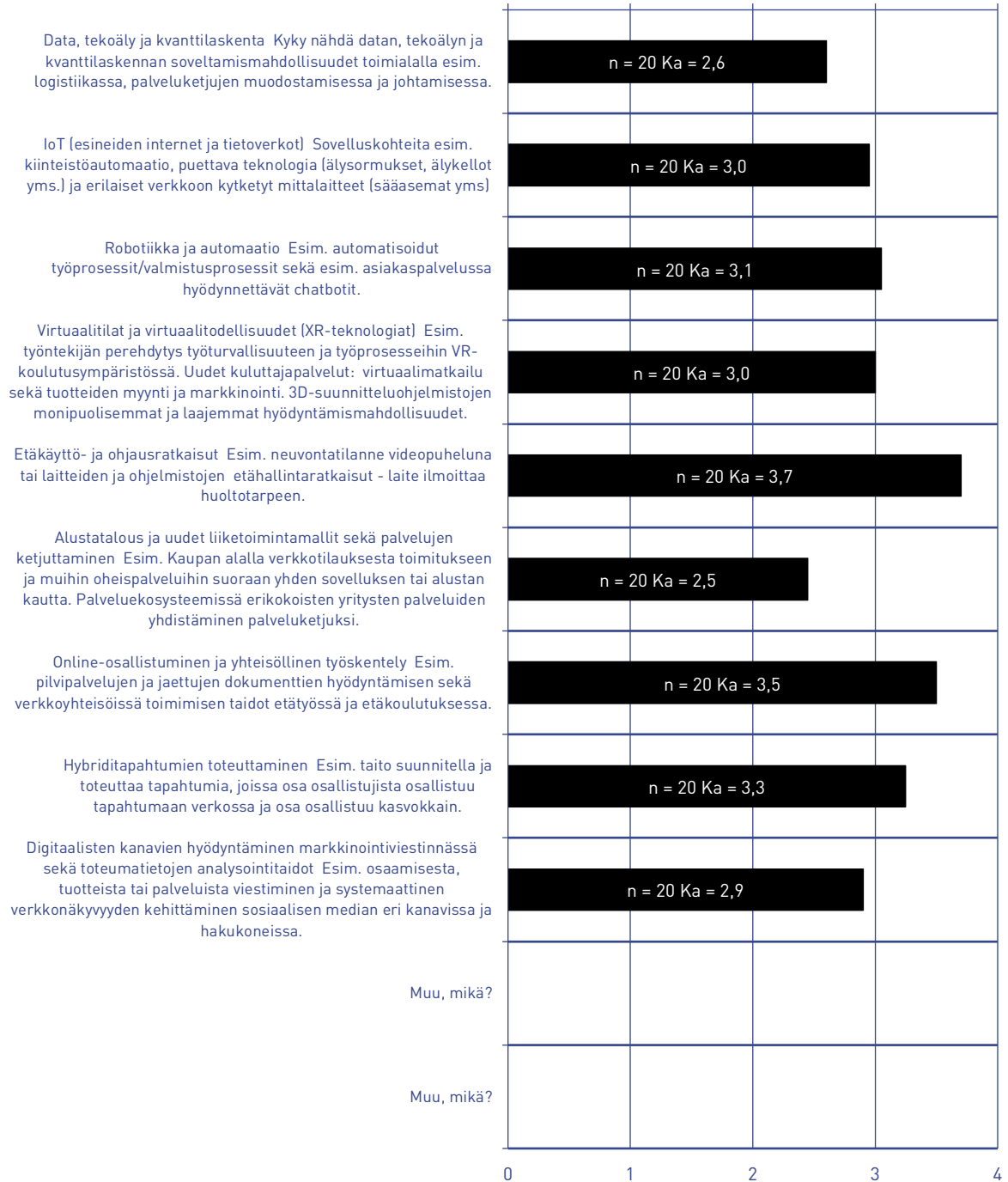
Tekniikan aloilla kaikki uudet teknologiat nähdään vähintäänkin jonkin verran tärkeinä. Tärkeimpinä nousee robotiikan ja automaation taitojen osaaminen, esineiden internet -taidot ja online-osallistumisen taidot.

Maa- ja metsätalousalat



Maa- ja metsätalousalalla kaikki uudet teknologiat nähdään vähintään jonkin verran tärkeinä. Tärkeinä osaamisalueina nähdään robotiikka ja automaatio, digitaalisten kanavien hyödyntäminen markkinoinnissa, etäkäyttö- ja ohjaustratkaisut sekä virtuaalitalit ja -todellisuudet.

Terveys- ja hyvinvointialat



Terveys- ja hyvinvointialoilla kaikki uudet teknologiat nähdään tärkeinä taitoina lukuun ottamatta alustatalouden ja datan mahdollisuuksia. Alalla korostuvat etäkäyttö- ja ohjausratkaisut, online-osallistuminen ja yhteisöllinen työskentely sekä hybriditapahtumien tuottaminen.

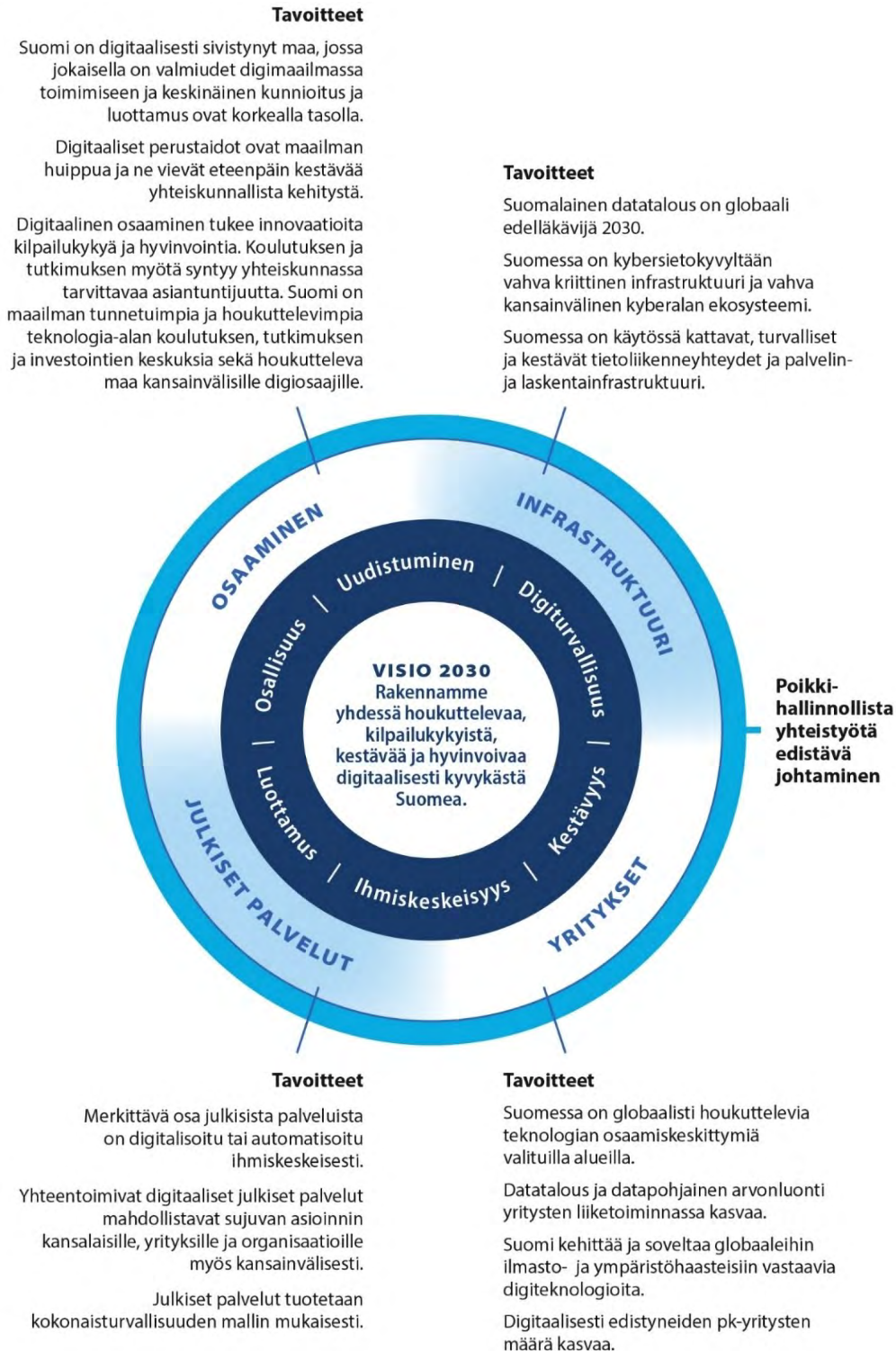
Palvelualat

Palvelualoilla uusien teknologioiden osaamistarpeet nähdään erityisesti digitaalisten kanavien käytössä markkinointiin, online-osallistumiseen ja yhteisölliseen työskentelyyn sekä etäkäyttö- ja ohjausratkaisuihin. Vähiten merkityksellisenä vastaajat näkevät datan, tekoälyn ja kvanttilaskennan sekä esineiden internetin taidot alalla.



Digikompassi

KUVA 3. DIGIKOMPASSI LÄHDE: VALTIONEUVOSTON SELONTEKO SUOMEN DIGITAALINEN KOMPASSI VNS 10/2022 VP. [HTTPS://WWW.EDUSKUNTA.FI/VALTIOPAIVAASIAKIRJAT/VNS+10/2022](https://www.eduskunta.fi/valtiopaivaasiakirjat/VNS+10/2022)



Verkkójulkaisu
ISBN 978-952-13-6880-6
ISSN 1798-8969