

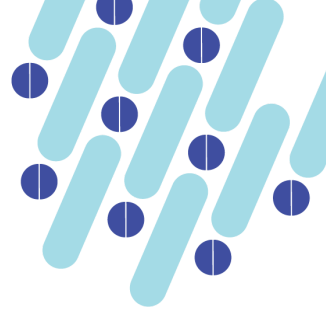
Tekoäly, teknologiset innovaatiot ja pehmeät taidot lääketieteessä, koulutusnäkökulma (lyhyt versio)


TYÖPAKETTI 1: Koulutusmenetelmien, tekoälyn ja pehmeiden taitojen tutkimus lääketieteen opinnoissa.

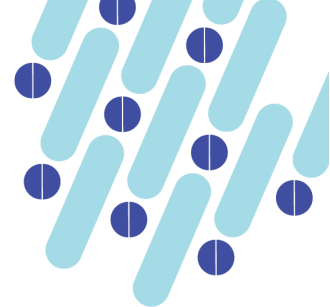


Tekoäly, innovaatiot ja yhteiskunta, lääketieteen tulevaisuus - AIIS

Kirjoittaja(t):	THESSALIAN YLIOPISTO
Toimittaja(t):	Yiannis Kiourekis, Vassiliki Softa, Pedro Luis Sánchez, Emiliana Pizarro, María Jesús Santos.
Vastuussa oleva organisaatio:	THESSALIAN YLIOPISTO
Version tila	Lopullinen painos
Toimituspäivä	22/12/2021
Levittämistaso	Julkinen

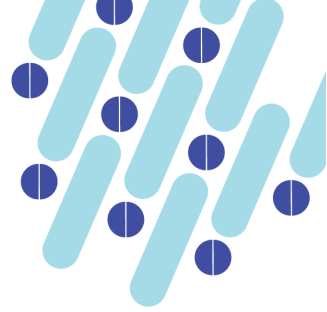


 <p>Co-funded by the Erasmus+ Programme of the European Union</p>	<p>This project has been funded with support from the European Commission. This project reflects the views only of the author, and the Commission cannot be held responsible for any use which may be made of the information contained therein.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

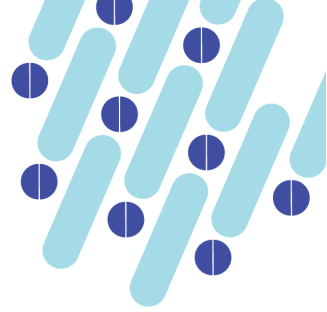


TOIMITETTAVISSA OLEVA TIETOSIVU:

Hankkeen numero:	621534-EPP-1-2020-1-ES-EPPKA2-KA
Projektin lyhenne:	AIIS
Hankkeen nimi:	Tekoäly, innovaatio ja yhteiskunta, lääketieteen tulevaisuus - AIIS
WP-numero ja otsikko	WP1 Koulutusmenetelmien, tekoälyn ja pehmeiden taitojen tutkimus lääketieteen opinnoissa.
Tehtävän numero ja nimi	T1.6 Loppuraportti
Tulosnumero ja otsikko	R1.2 Tekoäly, teknologiset innovaatiot ja pehmeät taidot lääketieteessä, koulutusnäkökulma.
Asiakirjan täydellinen otsikko	R1.2 Tekoäly, teknologiset innovaatiot ja pehmeät taidot lääketieteessä, koulutusnäkökulma (lyhyt versio).
Sähköisen tiedoston otsikko	R1.2_Tekoälyteknologiset innovaatiot ja pehmeät taidot lääketieteessä Koulutuksellinen oivallus_Lyhyt versio
Lyhyt kuvaus	<p>Tässä raportissa, johon ovat osallistuneet kaikki kussakin maassa yhdessä työskentelevät kumppanit (Espanjan, Kreikan, Benelux-maiden ja Suomen kansalliset ryhmät), selvitetään tekoälyn ja pehmeiden taitojen kehittymistä terveydenhuollon koulutuksessa kussakin AIIS-konsortiossa edustettuna olevassa maassa. Erityistä huomiota kiinnitetään tekoälyn määritelmään ja sen soveltamiseen, pehmeiden taitojen tarpeeseen sekä oppimis- ja opetusmenetelmiin, joita käytetään useimmiten tällaisten taitotarpeiden täyttämiseksi. Tämä raportti sisältää myös kyselytutkimuksen ja asiakirjatutkimuksen tuloksia. Korkea-asteen oppilaitokset tekivät analyysin tekoälyn ja pehmeiden taitojen koulutuksen nykytilasta lääketieteen opetussuunnitelmissa eri kumppanimaissa. Kohdassa R1.2 kuvataan siis kunkin maan koulutusjärjestelmää ja yksilöidään niiden koulutuksen nykytila konkreettisin esimerkein, jotka tukevat alan kehitystä tulevien ammattilaisten koulutuksen avulla. Lisäksi muut kumppanit toimittivat tietoja muista täydennyskoulutusmuodoista ja siitä, miten ammattilaiset yleensä hankkivat nämä taidot. Tutkimus tarjoaa tärkeää tietoa, joka antaa käsityksen hankkeen eri kohderyhmien käsityksistä tässä asiassa. Kyselytutkimus ja sen täydelliset tulokset ovat tämän tuloksen liitteenä.</p>



Odotettu toimituspäivä	M8
Todellinen toimituspäivä	joulukuu 2021
Versio n^o	3
Viimeisimmän version antamispäivä	
Osallistuja(t):	Thessalian yliopisto ja kaikkien kumppaneiden panos ja arvioinnit.
Seuraavat odotetut vaiheet	<ol style="list-style-type: none">1. Käännös kaikille yhteistyökumppaneiden kielille2. AIIS-verkkokoulutusohjelman luominen opiskelijoille (käytämme tätä asiakirjaa pohjana määritellesämme sopivamman sisällön lääketieteen opiskelijoille suunnattuun AIIS-verkkokoulutusohjelmaan).



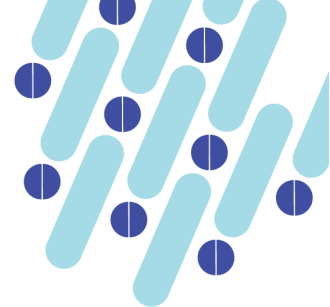
CONSORTIUM:

	ROOLI	NIMI	Lyhyt nimi	Maa
1	Koordinaattori	Salamancan yliopisto	USAL	Espanja
2	Kumppani	MARKEUT SKILLS SL	MEUS	Espanja
3	Kumppani	CIBER	CIBER	Espanja
4	Kumppani	MONSIN YLIOPISTO	UMONS	Belgia
5	Kumppani	GODATADRIV FI	GDD	Alankomaat
6	Kumppani	THESSALIAN YLIOPISTO	UTH	Kreikka
7	Kumppani	SCIFY	SciFY	Kreikka
8	Kumppani	TURUN AMMATTIKORKEAKOULU	TUAS	Suomi
9	Kumppani	TURUN YLIOPISTO	UTU	Suomi

TARKISTUSHISTORIA:

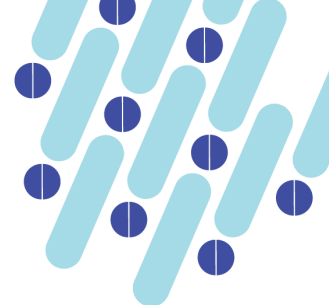
VERSIO	PÄIVÄMÄÄRÄ	Tarkistanut	Syy
0.1	06/09/2021	THESSALIAN YLIOPISTO	1 st Versio
1.0	11/11/2021	Konsortio	Kumppaneiden rahoitusosuudet
1.1	15/12/2021	USAL ja konsortio	Kumppanien viimeisin tarkistus

Euroopan komission tuki tämän julkaisun tuottamiselle ei merkitse sen sisällön hyväksymistä, sillä se kuvastaa ainoastaan sen kirjoittajien näkemyksiä, eikä komissio ole vastuussa siitä, miten sen sisältämiä tietoja mahdollisesti käytetään.



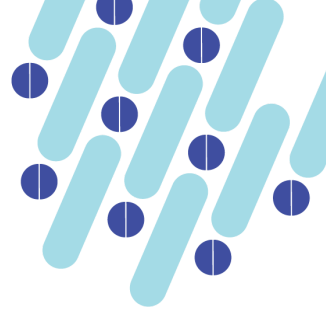
Sisältö

1	Johdanto	9
2	Menetelmä	9
3	Vertaileva analyysi - Lyhyt analyysi	10
3.1	Lääketieteen opinnot Belgiassa	11
3.2	Lääketieteen opinnot Suomessa	12
3.3	Lääketieteen opinnot Espanjassa	14
3.4	Lääketieteen opinnot Kreikassa	15
4	Tietojen analysointi	16
4.1	Professorit	18
4.1.1	Tekoälytaidot	18
4.1.2	Pehmeät taidot	20
4.2	Opiskelijat	21
4.2.1	Tekoälytaidot	21
4.2.2	Pehmeät taidot	22
5	Kirjoituspöytätytutkimus maittain	24
5.1	Kirjoituspöytätytutkimus Suomessa	24
5.1.1	Suomen kansalliset opetussuunnitelmat	24
5.1.1.1	Stacture	24
5.1.1.2	Kurssit Suomessa	26
5.1.1.2.1	Tekoälyn kurssit	26
5.1.1.2.2	Pehmeiden taitojen kurssit	28
5.1.2	Ammatillinen koulutus Suomessa	32
5.1.3	Poliittinen päätöksenteko Suomessa	33
5.2	Kirjoituspöytätytutkimus Belgiassa	34
5.2.1	Belgian kansalliset opetussuunnitelmat	34
5.2.1.1	Rakenne	34
5.2.1.2	Kurssit	35
5.2.2	Ammatillinen koulutus Belgiassa	36
5.2.2.1	Rakenne	36
5.2.2.2	Kurssit	38
5.2.3	Poliittinen päätöksenteko Poliitiikka Belgiassa	38



5.3	Kirjoituspöytätkimus Kreikassa	39
5.3.1	Kreikan kansalliset opetussuunnitelmat	39
5.3.1.1	Murtuma	39
5.3.1.2	Kurssit	40
5.3.2	Ammatillinen koulutus Kreikassa	40
5.3.2.1	Rakenne	40
5.3.2.2	Kurssit	42
5.3.3	Poliittinen päätöksenteko Kreikassa	43
5.4	Työpöytätkimus Espanjassa	44
5.4.1	Espanjan kansalliset opetussuunnitelmat	44
5.4.1.1	Murtuma	44
5.4.1.2	Kurssit (perustutkinto)	45
5.4.1.3	Kurssit (jatko-opinnot)	46
5.4.2	Ammatillinen koulutus Espanjassa	46
5.4.2.1	Rakenne	46
5.4.2.2	Kurssit	47
5.4.3	Poliittinen päätöksenteko Espanjassa	48
6	Päätelmät	48
7	Liite	49





1. Johdanto

Tämän asiakirjan tavoitteena on esitellä AIIS-tutkimusprosessin tärkeimmät tulokset ensimmäisen työpaketin yhteydessä. Käytetyt menetelmät perustuvat ohjelmaoppaaseen, ja erityisesti Thessalian yliopisto ohjasi kaikkia kumppaneita toimittamaan yhteistyöpanoksensa kustakin maasta (Espanjan, Kreikan, Benelux-maiden ja Suomen kansalliset ryhmät) tämän raportin laatimiseksi.

Tässä raportissa esitetään tulokset ja niiden analyysi, jotka perustuvat kyselylomakkeeseen, joka annettiin konsortion yliopistoille ja jonka tarkoituksena oli selvittää terveydenhuollon ammattilaisten perustarpeita tekoälystä ja pehmeistä taidoista terveydenhuollon koulutuksessa. Erityistä huomiota kiinnitettiin tekoälyn määrittelyyn ja sen soveltamiseen, pehmeiden taitojen tarpeeseen sekä oppimis- ja opetusmenetelmiin, joita käytetään useimmiten tällaisten taitojen tarpeiden täyttämiseksi.

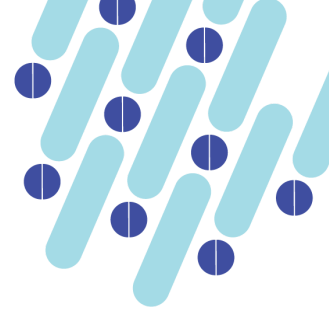
Lisäksi tähän raporttiin sisältyvät asiakirjatutkimuksen tulokset, joissa kukin kumppanimaa on kuvaillut koulutusjärjestelmäänsä ja yksilöinyt koulutuksen nykytilanteen konkreettisin esimerkein, jotka tukevat alan kehitystä tulevien ammattilaisten kouluttamisen kautta.

2. Menetelmä

Kyselylomakkeen laatimisessa käyttämämme menetelmä perustui toisaalta tutkimusmenetelmien tieteellisiin periaatteisiin ja toisaalta kaikkien osapuolten laajempaan yhteisymmärrykseen kysymysten tyypistä ja määrästä. Kyselylomake ja vastuu tietojen keräämisestä oli konsortion yliopistoissa.

Kirjoituspöytätyön rakenne alkaa keskittymällä niihin taitoihin, joita opiskelijalla pitäisi olla tekoälyyn ja pehmeisiin taitoihin liittyen, jotta hän voisi parantaa suorituksiaan ammattilaisena. Thessalian yliopisto ja yhteistyökumppanit ovat kiinnittäneet huomiota haluttujen taitojen kuvaamiseen käytettävään sanastoon, sillä hankkeen tuleva hyödyntäminen ja EU:n tunnustamien käsitteiden selkeyden ja käytön tarve ovat tärkeitä.

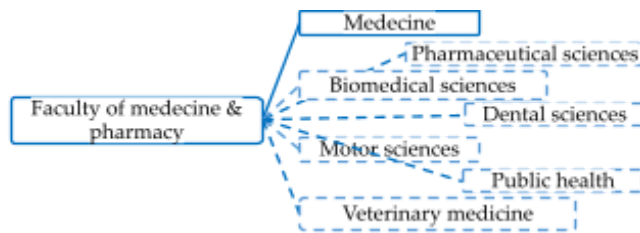
Kysely antaa tärkeää tietoa siitä, miten hankkeen eri kohderyhmät suhtautuvat tähän asiaan. Kyselytutkimus ja sen täydelliset tulokset liitetään tähän tuotokseen. Tämän raportin tarkoituksena on esitellä kyselylomakkeen tilastollisen analyysin tulokset. Kunkin maan ja erikoisalan (professori, opiskelija jne.) vastauksista tehtiin erillinen analyysi. Kyselyyn vastasi 408 henkilöä neljästä maasta, ja kysymykset koskivat vastaajien tietämystä tekoälystä sekä heidän pehmeistä taidoistaan.



3. Vertaileva analyysi - Lyhyt analyysi

Analysoimalla kyselylomaketta tulimme siihen tulokseen, että yksittäisten kysymysten kohdalla suurin osa vastauksista vaihteli, mutta kaikissa neljässä maassa oli kuitenkin yhteisiä kohtia. Tämä selittyy kirjoituspöytätyöskentelyllä, sillä opetussuunnitelmien rakenteet ja niissä noudatettavat politiikat tekoälyä terveydenhuollossa koskevista asioista ovat samankaltaisia. Ainoa havaittu poikkeus on Kreikka, jossa kansallista politiikkaa tekoälyyn liittyvistä kysymyksistä ollaan laimassa. Kyselylomakkeen analysointi osoitti hyvin mielenkiintoisia tuloksia. Aluksi opettajat olivat paljon konservatiivisempia kuin opiskelijat siinä, mitä he uskoivat tietävänsä tekoälystä, mikä on yleistä kaikissa maissa. Opiskelijoiden osalta Kreikan opiskelijoilla näyttää olevan suurin itseluottamus verrattuna kolmen muun maan opiskelijoihin. Korostettakoon tässä yhteydessä, että tämä itseluottamus ei johdu erityisesti tekoälyyn suunnatuista opetussuunnitelmista, sillä Kreikka on ainoa maa, jolla ei ole kansallista tekoälyä koskevaa politiikkaa.

Kansallisten perustutkinto- ja jatko-opintosuunnitelmien vertailevan analyysin perusteella saimme seuraavat tulokset.

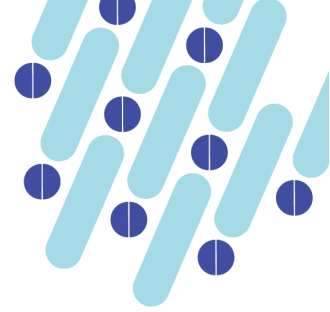


Taulukko 1: Lääketieteellinen tiedekunta ja farmasian tiedekunta

Lääketieteellisiin ja farmaseuttisiin tiedekuntiin kuuluvat yleensä lääketiede (kliiniset tieteet), farmaseuttiset tieteet, hammaslääketieteet, biolääketieteet, eläinlääketiede, liikuntatieteet ja kansanterveys.

a. Lääketieteen opinnot Belgiassa

Lääketieteen tohtoriksi valmistuminen Belgiassa edellyttää lääketieteen peruskoulutusta, joka koostuu 180 opintopisteen kandidaatin ja 180 opintopisteen maisterin tutkinnosta. Belgian lääketieteellisen oikeusjärjestelmän mukaan ylimääräinen erikoistumiskoulutus yhdessä maisterin jatkokoulutuksen kanssa on pakollinen, jotta voi toimia ammattiylilääkärinä, joka voi ja saa harjoittaa lääkärin ammattia omalla vastuullaan Belgian lainsäädännön ja sosiaaliturvan puitteissa. Belgian lääketieteen opetussuunnitelmissa ei ole juuri mitään eroja verrattuna muihin opetussuunnitelmiin eri puolilla maailmaa. Koko tutkinto-ohjelma kestää 6 vuotta (3 kandidaatin ja 3 maisterin tutkintoa), ja siihen sisältyy kaksi lisävuotta yleislääkärin tutkintoa varten tai 3-6 vuotta erikoislääkärin tutkintoa varten. Opetettavien ja

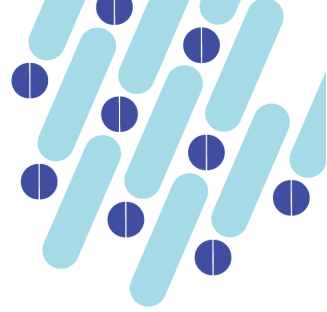


käsiteltävien aiheiden järjestely tai järjestys on kuitenkin erilainen jokaisessa yliopistossa.

Belgian liittohallitus perusti AI4Belgiumin, joka on tekoälyä ajava Belgian koalitio. Niiden joukossa on erityinen AI4Health-työryhmä, jonka tavoitteena on edistää tekoälyn käyttöönottoa terveydenhuollossa ja tekoälykoulutusta lääketieteessä. AI4Belgium-koalitio suosittelee vastuullisen datastrategian kehittämistä, jossa luottamus on kaiken muutoksen kulmakivi, ja samalla tarvitaan vankka ja ajantasainen oikeudellinen kehys, eettisiä periaatteita ja lisää avoimuutta. Myös digitalisaatiosta vastaava valtiosihteeri on käynnistänyt "Digital Minds" -hankkeen, jonka tarkoituksena on puuttua laajempaan digitaaliseen aistiin. Näistä Digital Minds -hankkeista terveydenhuolto on sisällytetty hallituksen toimivaltaan erikoistuneissa "neuvostoissa" (kukin neuvosto edustaa yhtä pilaria - hallitusta, teollisuutta jne.). Digital Minds ja AI4Belgium tekevät tiivistä yhteistyötä.

Belgian Vallonian alueella DigitalWallonia4.ai -ohjelman tavoitteena on nopeuttaa tekoälyn käyttöönottoa alueella. Kokonaisbudjetti, joka kattaa myös teollisuus 4.0:n ja alueellisen digitaalisen strategian "Digital Wallonia", on 18 miljoonaa euroa vuodessa. Joulukuusta 2020 lähtien alueelliseen tekoälyohjelmaan kuuluu tutkimushanke "ARIAC by DigitalWallonia4.ai", joka käynnistettiin TRAIL-konsortion puitteissa, joka kokoaa yhteen Vallonian ja Brysselin federaation yliopistot ja tutkimuskeskukset. Vallonian alue rahoittaa 32 miljoonan euron hanketta, joka kestää vuosina 2021-2026.

Belgian flaaminkielinen hallitus käynnisti flaaminkielisen toimintasuunnitelman tekoälyn edistämiseksi Flanderissa. Tekoälyä koskevan flaaminkielisen toimintasuunnitelman toteuttamiseen on varattu 32 miljoonan euron vuosibudjetti, joka jakautuu seuraavasti: 15 miljoonaa euroa osoitetaan tekoälyn toteuttamiseen yrityksissä, 12 miljoonaa euroa perustutkimukseen ja 5 miljoonaa euroa tukitoimiin (koulutus, tekoälyn käyttöönottoon liittyvät eettiset ja oikeudelliset näkökohdat sekä tiedotustoimet). Tätä rahoitusta täydennetään muilla FWO:n (korkeakoulujen rahoitus) ja VLAIO:n (yritysten rahoitus) poliittisilla välineillä. Vuonna 2020 FWO investoi noin 15 miljoonaa euroa ja VLAIO noin 45 miljoonaa euroa tekoälyyn liittyviin hankkeisiin. Saman suuruisia summia odotetaan käytettävän myös seuraavina vuosina. Flanderin tekoälypolitiikkaa koskevassa suunnitelmassa kiinnitetään erityistä huomiota myös tekoälyn kehittämiseen terveydenhuoltoalalla. Flanderin vuosien 2019-2024 poliittisen suunnitelman ja Flanders Care -puitteiden mukaisesti keskitytään erityisesti tukemaan uusia yhteistyömalleja julkisen terveydenhuoltosektorin ja teollisuuden välillä. Agoria on hiljattain käynnistänyt tekoäly-MOOCin terveydenhuoltoalalle. Brysselin pääkaupunkiseudun innovaatio- ja tutkimuskeskuksen Innoviris on ollut merkittävässä asemassa tekoälyyn liittyvän

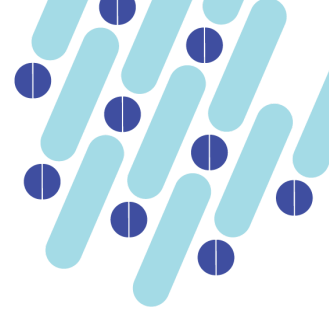


tutkimuksen ja innovoinnin tukemisessa Brysselissä. Kaikki nämä alueelliset aloitteet on yhdistetty AI4Belgiumin tasolla.

b. Lääketieteen opinnot Suomessa

Suomessa yliopistotasoinen lääketieteen koulutus tapahtuu lääketieteellisen tiedekunnan lääketieteellisissä tiedekunnissa (Turun, Helsingin ja Oulun yliopistot) tai terveystieteiden tiedekunnassa (Itä-Suomi) tai lääketieteellisessä tiedekunnassa (Tampere). Jäljempänä kaikista näistä lääketieteellisten tiedekuntien kotipaikoista käytetään yleisesti nimitystä "lääketieteellinen tiedekunta". **Lääketieteessä** tai **hammaslääketieteessä** tutkinto koostuu Suomessa 12 tai 11 lukukaudesta. Tämä tarkoittaa 6 tai 5,5 vuoden täysipäiväistä opiskelua. Opetussuunnitelma koostuu prekliinisistä (2-3 vuotta) ja kliinisistä opinnoista Turun, Helsingin, Oulun ja Itä-Suomen yliopistoissa. Tampereen yliopistossa sovelletaan ongelmalähtöistä oppimispedagogiikkaa, joten prekliinisiä ja kliinisiä opintoja opetetaan yhdessä. Kaikissa suomalaisissa yliopistoissa lääketieteen opetussuunnitelma koostuu 360 opintopisteestä ja hammaslääketieteen 330 opintopisteestä, samoin kuin muissakin eurooppalaisissa yliopistoissa. Suurin osa opinnoista on kiinteitä ja yhdenmukaistettuja lääketieteellisissä tiedekunnissa keskeisten oppimistavoitteiden pohjalta. Valinnaisiin (valinnaisiin) opintoihin sisältyy kuitenkin muutamia opintopisteitä (noin 10-30 opintopistettä yliopistosta riippuen). Terveystieteiden maisterin tutkinto koostuu neljästä lukukaudesta, mikä tarkoittaa kahden vuoden täysipäiväistä opiskelua. Terveystieteiden maisterin opintosuunnitelmaan sisältyy 120 opintopistettä. Opintoja tarjotaan pääasiassa suomen kielellä, mutta useimmissa yliopistoissa joitakin kursseja tarjotaan myös englanniksi. Opiskelijat voivat erikoistua hoitotyön johtamiseen ja esimiestyöhön, jossa on asiantuntemusta useilta kliinisiltä aloilta, tai terveystieteiden ja hoitotieteen didaktiikkaan (opettajankoulutus). Tarjotut ohjelmat ja erikoistumisvaihtoehdot vaihtelevat eri yliopistoissa. Terveystieteiden kandidaatin ja terveystieteiden maisterin opetussuunnitelmien sisällöt vaihtelevat yliopistosta riippuen Kurssit, joilla opetetaan AI, vaihtelevat paljon yliopistosta ja tietystä aiheesta riippuen. Tällä hetkellä tekoälyn kurssit kehittyvät nopeasti, ja niihin kannustavat tosielämän tarpeet ja terveydenhuoltoalan sekä lääketieteen ja hammaslääketieteen käyttöön kehitetty uusi teknologia. Näin ollen tällaisten kurssien tarve on välitön, sekä yleisempien että syventävien kurssien osalta.

Lääketieteellisellä tiedekunnalla voi olla muitakin nimiä, kuten "terveystieteiden tiedekunta". Muu terveystieteiden luokka, kuten ravitsemus, biolääketiede, biolääketieteellinen tekniikka jne. voidaan opettaa tässä tiedekunnassa.

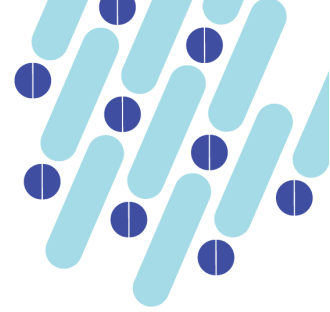


Suomen edellinen hallitus (2015-2019) teki tekoälystä yhden kärkihankkeistaan. Elinkeinministeri käynnisti tekoälyohjelman toukokuussa 2017. Myöhemmin samana vuonna esiteltiin kahdeksan ensimmäistä avaintoimenpidettä, joiden avulla Suomesta halutaan tehdä yksi tekoälyn soveltamisen edelläkävijöistä. Tätä työtä täydennettiin myöhemmin erillisillä analyyseillä ja toimenpidesuosituksilla työn tulevaisuudesta, etiikasta ja turvallisuudesta. Suomen vakaus ja turvallisuus yhdistettynä korkeaan teknologian käyttöasteeseen ja koulutustasoon tarjoavat erinomaisen alustan digitaalisen liiketoiminnan luomiselle ja kehittämiselle. Datapolitiikan ja tiedonhallinnan kehittäminen kansalaisten erilaiset elämäntilanteet huomioon ottavalla tavalla on maailman mittakaavassa ainutlaatuinen innovaatio. Suomen valtionhallinnon politiikkaa tekevien ministeriöiden lisäksi useat yliopistot ja muut tutkimuslaitokset ovat osallistuneet aktiivisesti keskusteluun tekoälyä koskevista poliittikkaperiaatteista, kuten Helsinki Centre for Data Science (HiDATA), Helsingin yliopiston Legal Tech Lab ja Suomen tekoälykeskus (FCAI).

c. Lääketieteen opinnot Espanjassa

Lääketieteen tutkinto Espanjassa on 6-vuotinen. Kansallinen opetussuunnitelma ([linkki](#)) sisältää luettelon keskeisistä oppiaineista ja niiden ECTS-arvoista, jotka on sisällytettävä kunkin yliopiston opetussuunnitelmiin. Tämä kansallinen perusopintokokonaisuus käsittää yhteensä 160 opintopistettä, joten kullakin yliopistolla on tilaa sisällyttää opetussuunnitelmiinsa haluamiaan oppiaineita, koska tutkinnon kokonaisopintopistemäärä on yleensä 360 opintopistettä. Jatko-opintoja varten ei ole olemassa omaa opetussuunnitelmaa. Yliopisto suunnittelee jokaisen virallisen maisterin tutkinnon, jonka alueen akateeminen komitea ja opetusministeri hyväksyvät. Lääketieteen maisterin tutkinnot liittyvät moniin lääketieteen erikoisaloihin, ja useimmissa lääketieteellisissä tiedekunnissa on biolääketieteellisen tutkimuksen maisterin tutkinto, joka on suunnattu pääasiassa tuleville tohtoriopiskelijoille. Mitä tulee jatko-opintoihin, biolääketieteellistä tutkimusta käsitteleviä tutkintonimikkeitä lukuun ottamatta opinto-ohjelmat olivat hyvin erilaisia. Useimmissa maisteriohjelmissa keskitytään eri biolääketieteen erikoisaloihin, mutta jotkin niistä ovat monialaisempia ja käsittelevät esimerkiksi terveydenhuoltojärjestelmien hallintaa.

Yleensä kurssit ovat laajoja eivätkä keskity vain tiettyyn aiheeseen. Kurssit on suunnattu tekoälyyn tai pehmeisiin taitoihin liittyvän aiheen opettamiseen ja soveltamiseen terveydenhuollon alalla. Esimerkiksi kurssilla 1.2.1 on sisältöä R-ohjelmoinnista, mutta se on suunnattu ja yhdistetty omics-datan analysointiin.



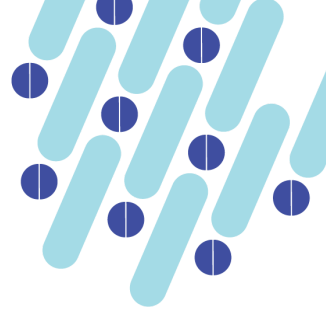
Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027: Strategisista linjauksista voidaan mainita "täsmälääketiede" ja seuraavat alalinjat: "tekoäly" ja "digitaalinen terveydenhuolto yksilöllisessä lääketieteessä". "Tekoäly ja robotiikka" on myös oma strateginen linjauksensa, johon kuuluvat alalinjoina "tietokonenäkö" ja "digitaalinen terveys". Estrategia Española de I+D+i en Inteligencia Artificial: Kuvaa perusterveydenhuoltoa alana, joka hyötyy tekoälystä, ja keskittyy kustannussäästöihin muun muassa lasten lihavuuden, sydän- ja verisuonitautien, neurogeneettisten sairauksien ja rintasyövän ennaltaehkäisyyn, varhaisen diagnosoinnin ja hoidon parantamisen kautta. Siinä todetaan, että tarvitaan tekoälyä, joka pystyy selittämään päätöksensä terveydenhuollon ammattilaisille ja parantamaan ihmisen ja tietokoneen välistä vuorovaikutusta. "P4-lääketiede" (ennakoiva, yksilöllinen, ennaltaehkäisevä ja osallistava lääketiede) perustuu tekoälyyn, big dataan, koneoppimiseen ja tietokonenäköön. "Estrategia Nacional en Inteligencia Artificial": Tunnistetaan terveysalan ja tekoälyn välinen synergia strategisena tutkimusalana. Siinä todetaan, että tekoäly edistää strategisia hankkeita, kuten terveydenhuollon algoritmien yksinkertaistamista, kuten potilaiden luokittelua, ja parantaa terveydenhuoltojärjestelmän tehokkuutta.

d. Lääketieteen opinnot Kreikassa

Kreikan terveystieteiden tiedekunnat käsittävät seuraavat osastot: a) lääketieteellinen tiedekunta, kansanterveystieteen tiedekunta, biokemian ja biotekniikan tiedekunta sekä eläinlääketieteen tiedekunta. Lääketieteen tohtorin tutkinto Kreikassa edellyttää 364 opintopisteen (ECTS) laajuista lääketieteellistä peruskoulutusta. Lääketieteen tutkinto Kreikassa on 6-vuotinen. Kukin lukuvuosi on jaettu lukukausiksi kutsuttuihin opetusjaksoihin, talvi- ja kevätlukukausiin. Opetussuunnitelman kurssit on jaettu kahteentoista itsenäiseen lukukauteen, ja opintopisteitä on yhteensä 364 ECTS.

Lääketieteen tutkinnon suorittamiseksi kaikkien Kreikan lääketieteen laitosten opiskelijoiden on suoritettava 6 vuoden yliopistollinen peruskoulutus. Tutkinnon suorittamisen jälkeen heidän on suoritettava 12 kuukauden pituinen koulutusohjelma "Maaseudun yleislääkärit", josta ensimmäinen kuukausi koskee koulutusta sairaalassa ja loput 11 kuukautta koulutusta maaseudun terveyskeskuksessa. Koko koulutuksen jälkeen lääkärit ilmoittavat erikoisalan, johon he haluavat erikoistua tietyllä alalla, kuten kardiologiassa, pediatriassa, kirurgiassa jne. Jokaisella erikoistumisohjelmalla on erilainen koulutusaika ja kesto.

Kreikan lääketieteen opetussuunnitelmissa ei ole juuri mitään eroja verrattuna muihin opetussuunnitelmiin eri puolilla maailmaa. Yliopistollinen peruskoulutus kestää 6 vuotta. Yliopistokoulutuksen päätyttyä on erikoistumisohjelma, joka kestää 3-7 vuotta



joillakin erikoisaloilla, kuten lastenkirurgiassa, rintakehäkirurgiassa, neurokirurgiassa ja verisuonikirurgiassa, joka kestää 7 vuotta.

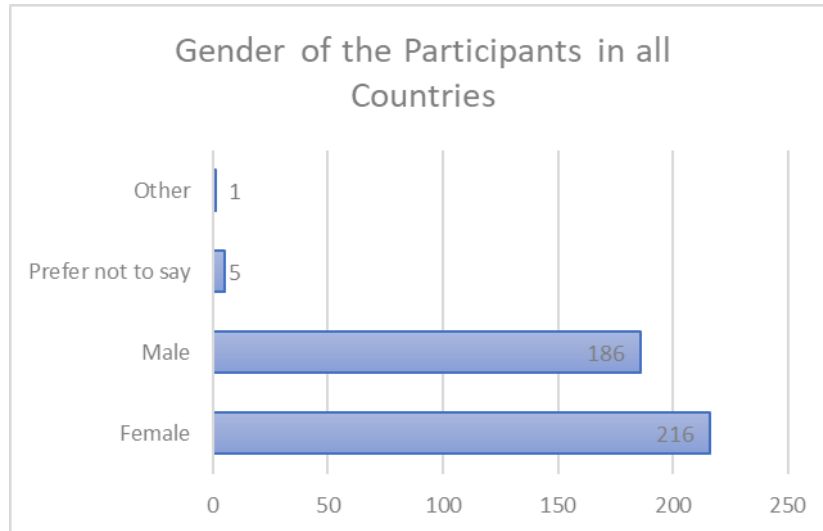
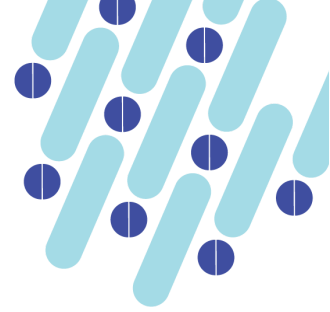
Kansallisessa strategiassa luodaan puitteet kokonaisvaltaiselle politiikalle, joka koskee tekoälyn tulevaa kehittämistä ja käyttöönottoa Kreikassa ja joka koostuu koordinoituista ja toisiinsa liittyvistä toimista, joiden selkeänä tavoitteena on maksimoida mahdolliset hyödyt ja minimoida mahdolliset kustannukset talouden ja yhteiskunnan kannalta. Kansallisesta strategiasta tulee maan johdonmukainen tekoälyn kehittämistä koskeva poliittinen teksti, joka:

- Se määrittelee tekoälyn kehittämisen edellytykset, mukaan lukien taidot ja luottamuspuitteet, tietopolitiikka ja eettiset periaatteet sen turvallista kehittämistä ja käyttöä varten.
- Siinä hahmotellaan myös kansallisia painopisteitä ja aloja, joilla tekoälystä saatavat hyödyt voidaan maksimoida yhteiskunnallisiin haasteisiin ja talouskasvuun vastaamiseksi.
- Siinä analysoidaan edellä mainittuihin painopisteisiin liittyviä tarvittavia toimia ja ehdotetaan horisontaalisia toimia sekä vähintään yhtä pilottisovellusta kutakin politiikan alaa kohden.

Kansallisen tekoälystrategian toteuttaminen, jonka kautta uuden kansallisen strategiakehyksen mukaisten tekoälytoimien suunnittelu- ja toteutusmekanismit koskevat keinoja houkutella investointeja ja tarvittavia toimenpiteitä tekoälyn käyttöönottamiseksi, on päättänyt hallitus. Erityisesti digitaalisen hallinnon ministeriö jatkaa avoimen sähköisen tarjouskilpailun julistamista urakoitsijan edistämiseksi hankkeen "Tutkimus hankkeiden kypsydestä kansallisen tekoälystrategian toteuttamiseksi" puitteissa."

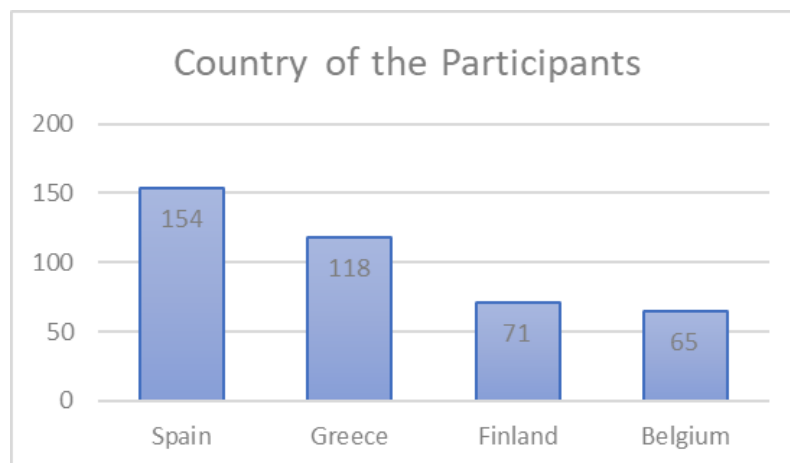
4. Tietojen analysointi

Kyselyyn vastasi yhteensä 408 henkilöä neljästä maasta: Kreikasta, Belgiasta, Suomesta ja Espanjasta. Vastaaajista 186 oli miehiä, 216 naisia ja 6 vastasi, ettei heidän sukupuoltaan ole määritelty.

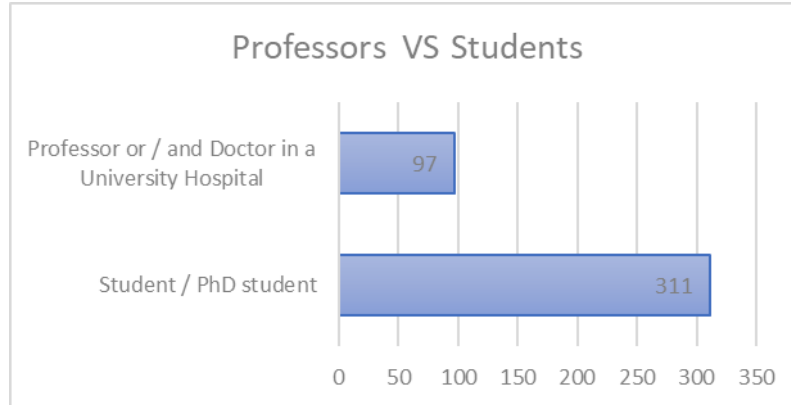
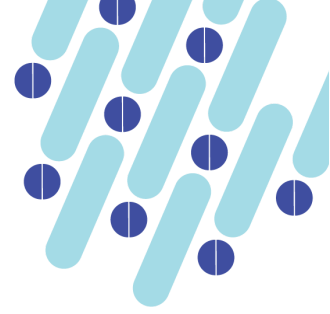


Taulukko 2: Osallistujien sukupuoli kaikissa maissa

Vastauksia tuli yhteensä 154 Espanjasta, 71 Suomesta, 118 Kreikasta ja 65 Belgiasta, joista 97 on professoreita ja 311 opiskelijoita. Vain kuudella professorilla oli alle viiden vuoden kokemus ja neljällä 5-10 vuoden kokemus, kaikilla muilla oli yli 10 vuoden työkokemus.



Taulukko 3: Osallistujien maa

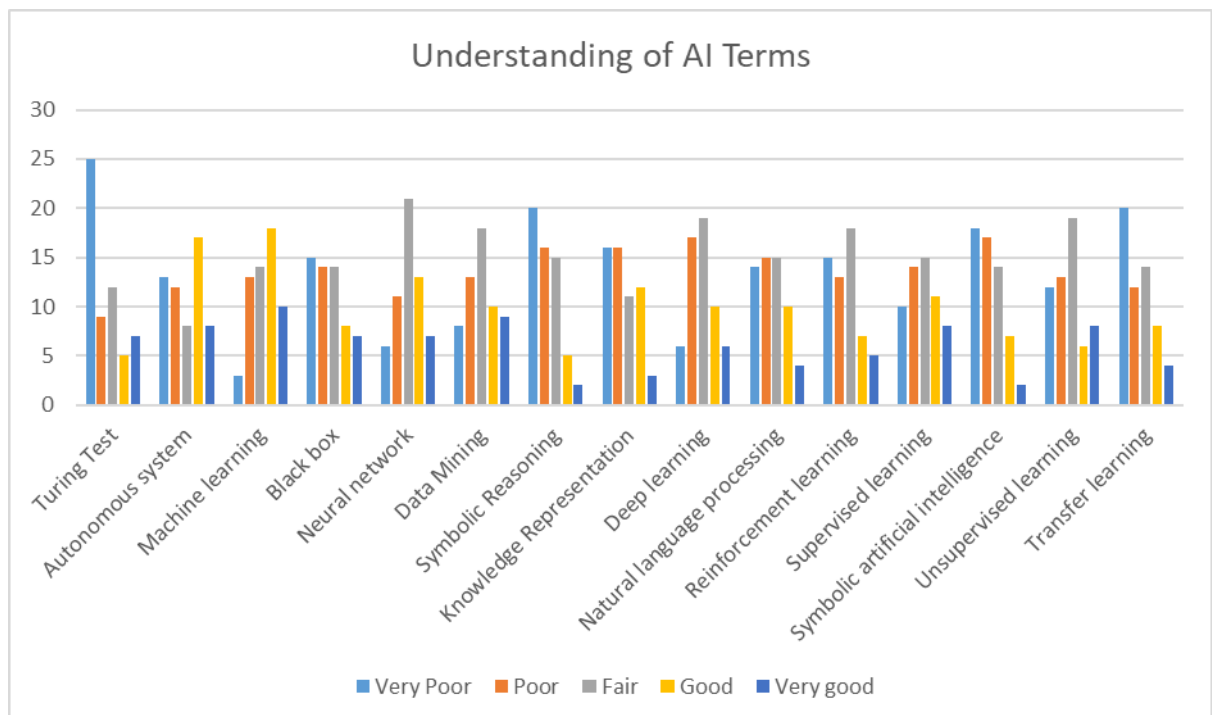


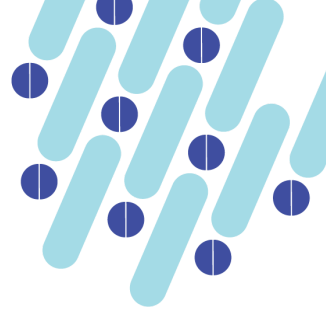
Taulukko 4: Professorit VS opiskelijat

a. Professorit

i. Tekoälytaidot

Alla oleva kaavio koskee tekoälyn käsitteiden ymmärtämisen jakautumista, mikä osoittaa, että **suurin osa lääketieteen professoreista ei pidä itseään täysin selvillä tekoälyn peruskäsitteistä.**





Taulukko 5: Professoreiden ymmärrys tekoälyä koskevista termeistä.

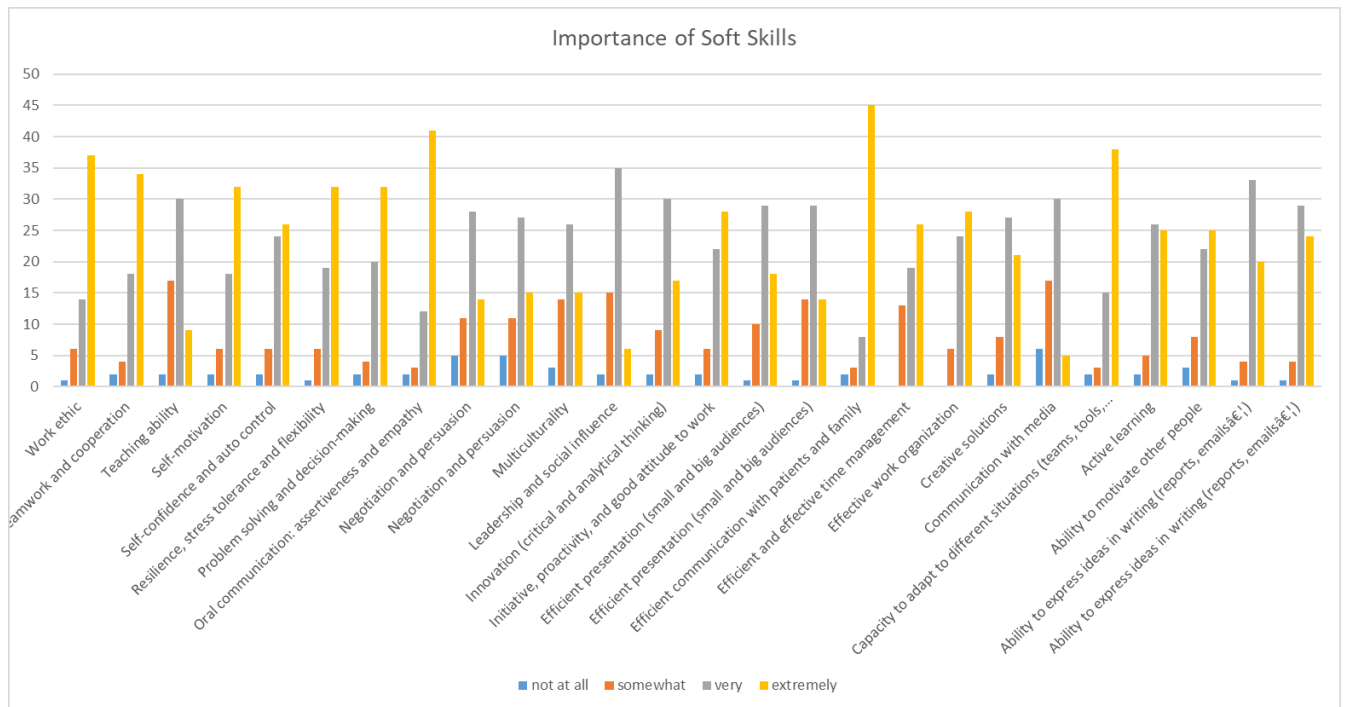
Tärkein havainto liittyy kysymykseen siitä, miten opettaa, ja on selvää, että **professorit suosivat etäopetusta ja tehtävälähtöistä itseopiskelua, jossa vertaisopettajat avustavat.**

Lisäksi **98 prosenttia opettajista toivoo jotenkin tekoälykurssin sisällyttämistä opetussuunnitelmaan.**

Kyselyssä, **kuinka monta tuntia tarvitaan, on enintään 2 ECTS:n vastauksia.**

ii. Pehmeät taidot

Pehmeitä taitoja koskevilla kysymyksillä tulokset ovat täysin erilaiset. **90 prosenttia vastaajista vastaa KAIKKIIN kysymyksiin, että nämä taidot ovat joko tärkeitä**

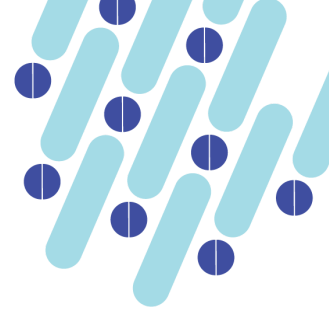


tai erittäin tärkeitä.

Taulukko 6: Pehmeiden taitojen tärkeys professoreiden mukaan.

Yksityiskohtaisemmat tulokset kunkin pehmeän taidon osalta löytyvät tämän raportin liitteestä.

Opetustapaa koskevassa kysymyksessä on merkittävä ero, sillä **on selvää, että professorit suosivat etäopetusta ja tehtävälähtöistä itseopiskelua vertaistuen**



avulla; he välttävät läsnäololuokkia ja valitsevat teknologia-avusteisen virtuaaliympäristön.

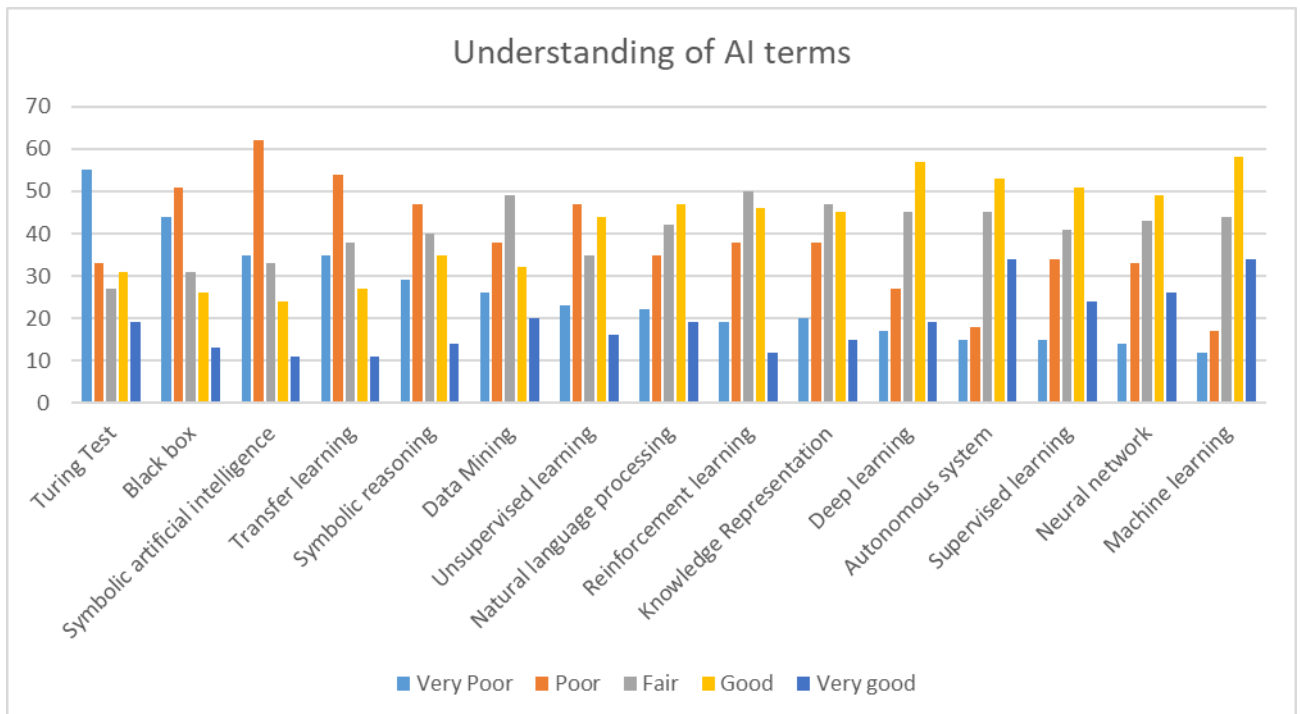
Lisäksi 40 prosenttia opettajista toivoo, että pehmeiden taitojen kurssi sisällytettäisiin opetussuunnitelmaan pakollisena kurssina, kun taas 26 prosenttia ja 31 prosenttia on sitä mieltä, että se olisi parempi sisällyttää valinnaisena kurssina tai jatkuvan oppimisen kurssina.

Myöhemmin muutamassa tunnissa jakauma on bimodaalinen. Enemmistö on sitä mieltä, että 1 opintopiste riittää.

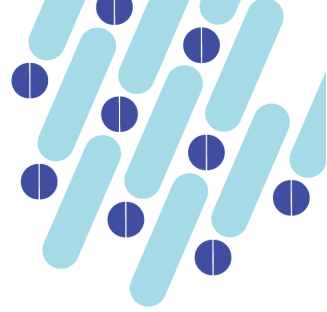
b. Opiskelijat

i. Tekoälytaidot

Opiskelijoista 146 on perustutkinto- ja jatko-opiskelijoita ja 19 tohtorikoulutettavaa. Seuraavasta kuviosta ja taulukosta käy ilmi ensimmäinen merkittävä ero suhteessa opettajakuntaan:



Taulukko 7: Opiskelijoiden ymmärrys tekoälytermeistä



Opiskelijat uskovat opettajia luottavamemmin tietävänsä tekoälystä, vaikka, kuten jäljempänä olevasta kirjallisuushausta käy ilmi, heidän opetussuunnitelmissaan ei käytännössä ole tekoälykurseja.

Akateemisten kurssien osalta havainnot ovat vaikuttavia, jakauma on tasainen, **minkään tekoälyn osa-alueen osalta ei ole selvää paremmuutta.**

Kun kysyttiin, **millä tasolla he haluaisivat tuntea tekoälyä, vastausten jakauma vastaa opettajien vastauksia: 38 prosenttia vastaajista haluaa korkean tason ymmärrystä ja 44 prosenttia sovellustason ymmärrystä.**

Kuten kyselytutkimuksen tuloksista käy ilmi, **on selvää, että he suosivat etäopiskelua ja tehtävälähtöistä itseopiskelua vertaistuen avulla ja välttävät elinikäistä oppimista.**

Tekoälytaitojen kurssin tyypin osalta tulokset ovat muotoa, joka osoittaa, että **suurin osa, 47 %, haluaa olla valinnainen kurssi.**

Tekoälykurssin ihanteellisesta tuntimäärästä **suurin osa opiskelijoista (34 %) äänesti 3 ECTS:n puolesta.**

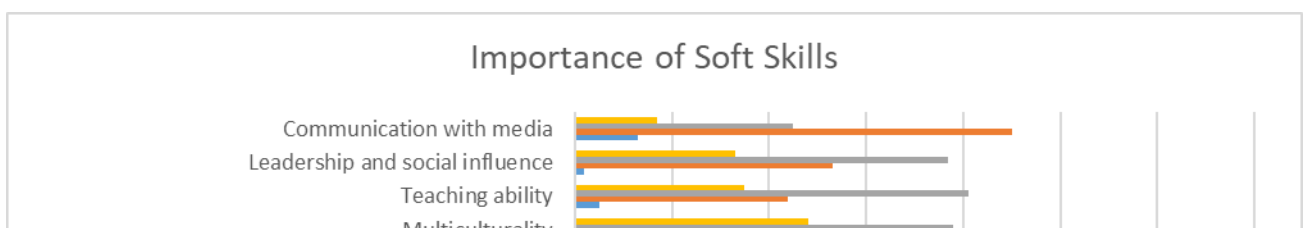
ii. Pehmeät taidot

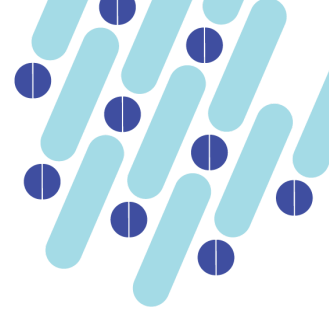
Kysymykseen *"Arvioikaa, kuinka tärkeänä pidätte näiden taitojen (pehmeiden taitojen) koulutusta lääkäreille heidän ammatissaan?"* vastatkaa. ", vastaukset jakautuvat oikealle, eli **he pitävät kaikkia pehmeisiin taitoihin liittyviä ominaisuuksia erittäin tai erittäin tärkeinä.** (Täydelliset tulokset ja äänet pehmeää taitoa kohti löytyvät tämän raportin liitteestä).

Pehmeitä taitoja koskevissa kysymyksissä **tulokset ovat täysin samanlaisia kuin professoreilla, mutta opetustapaa koskevassa vastauksessa on merkittävä ero, koska on selvää, että he suosivat etäopetusta ja tehtävälähtöistä itseopiskelua vertaistuen avulla ja välttävät kasvokkain tapahtuvaa opetusta ja teknologia-avusteista virtuaaliympäristöä.**

Lisäksi **39 prosenttia opiskelijoista toivoo, että opetussuunnitelmaan lisättäisiin taitokurssi pakollisena**, kun taas 37 prosenttia ja 24 prosenttia suosivat valinnaista tai valinnaista opiskelua, kuten alla olevasta kaaviosta käy ilmi.

Ja tässä tapauksessa **tuntien osalta jakauma on kaksihuippuinen, suurin osa (33%) pitää 81 tunnin kurssia parempana, kun taas meillä on myös vahva ääni 54 tunnin kurssin puolesta, 21%.**





Taulukko 8: Pehmeiden taitojen merkitys opiskelijoiden mukaan

5. Kirjoituspöytä tutkimus maittain

a. Kirjoituspöytä tutkimus Suomessa

i. Kansalliset opetussuunnitelmat Suomessa

1. Stacture

Lääketieteellisten oppilaitosten rakenne Suomessa

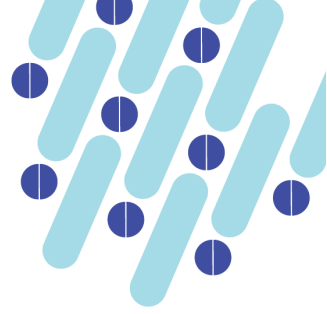


Tässä kertomuksessa olemme keskittyneet lääketieteen, hammaslääketieteen ja hoitotieteen tutkintojen yliopistotasoiseen koulutukseen eli potilaiden kanssa työskenteleviin ammatteihin. Esittelemme kuitenkin joukon tekoälyyn ja pehmeisiin taitoihin liittyviä kursseja, joita biolääketieteen tieteenala tarjoaa Suomen eri yliopistoissa ja joita voi suorittaa valinnaisina (vapaaehtoisina) opintoina myös lääketieteen, hammaslääketieteen ja hoitotieteiden tutkintojen opinnoissa.

Lääketieteen tutkintoa voi opiskella Turun, Tampereen, Helsingin, Oulun ja Itä-Suomen yliopistoissa, hammaslääketieteen tutkintoa Turun, Helsingin, Oulun ja Itä-Suomen yliopistoissa ja hoitotieteen tutkintoa Turun, Tampereen, Oulun ja Itä-Suomen yliopistoissa sekä Åbo Akademin yliopistossa.

Opetussuunnitelmien rakenne

Lääketieteen ja hammaslääketieteen tutkinto käsittää Suomessa 12 tai 11 lukukautta. Tämä tarkoittaa 6 tai 5,5 vuoden täysipäiväistä opiskelua. Opetussuunnitelma koostuu prekliinisistä (2-3 vuotta) ja kliinisistä opinnoista Turun, Helsingin, Oulun ja Itä-Suomen yliopistoissa. Tampereen yliopistossa sovelletaan ongelmalähtöistä oppimispedagogiikkaa, joten prekliinisiä ja kliinisiä opintoja opetetaan yhdessä. Kaikissa suomalaisissa yliopistoissa lääketieteen opetussuunnitelma koostuu 360 opintopisteestä ja hammaslääketieteen 330 opintopisteestä, samoin kuin muissakin eurooppalaisissa yliopistoissa. Suurin osa opinnoista on kiinteitä ja yhdenmukaistettuja lääketieteellisissä tiedekunnissa keskeisten oppimistavoitteiden pohjalta. Valinnaisiin opintoihin sisältyy kuitenkin muutamia opintopisteitä (noin 10-30 opintopistettä yliopistosta riippuen).



Hoitotieteessä on tarjolla kaksi tutkintoa: Terveystieteiden kandidaatin tutkinto ja terveystieteiden maisterin tutkinto. Opiskelijoilta edellytetään yleensä kansallisesti tunnustettua ensimmäisen syklin tutkintoa: yleensä kandidaatin tutkinto tunnustetusta korkeakoulusta asianomaiselta alalta. Terveystieteiden kandidaatin tutkinto koostuu kahdesta lukukaudesta eli yhdestä vuodesta kokopäiväistä opiskelua. Terveystieteiden kandidaatin tutkinnon opetussuunnitelma sisältää 180 opintopistettä, joista 120 opintopistettä luetaan hyväksi aiemmasta koulutuksesta - eli vaaditusta ensimmäisen syklin tutkinnosta (kandidaatin tutkinto).

Terveystieteiden maisterin tutkinto koostuu neljästä lukukaudesta, mikä tarkoittaa kahden vuoden täysipäiväistä opiskelua. Terveystieteiden maisterin opintosuunnitelma sisältää 120 opintopistettä. Opintoja tarjotaan pääasiassa suomen kielellä, mutta useimmissa yliopistoissa joitakin kursseja tarjotaan myös englanniksi. Opiskelijat voivat erikoistua hoitotyön johtamiseen ja esimiestyöhön, jossa on asiantuntemusta useilta kliinisiltä aloilta, tai terveyskasvatukseen ja hoitotieteen didaktiikkaan (opettajankoulutus). Tarjottavat ohjelmat ja erikoistumisvaihtoehdot vaihtelevat eri yliopistoissa. Terveystieteiden kandidaatin ja terveystieteiden maisterin opintosuunnitelmien sisällöt vaihtelevat yliopistosta riippuen. Tutkinnot ovat kuitenkin rakenteeltaan samankaltaisia, ja laki säätelee keskeisiä oppimistavoitteita. Lisäksi UTU tarjoaa yhteistyössä Shanghaissa, Kiinassa sijaitsevan Fudanin yliopiston kanssa kansainvälisen Double Master's Degree Program in Future Health & Technology -ohjelman (120 ECTS), joka on täysin englanninkielinen (hakuvaatimus Bachelor's Degree in Health Sciences).

2. Kurssit Suomessa

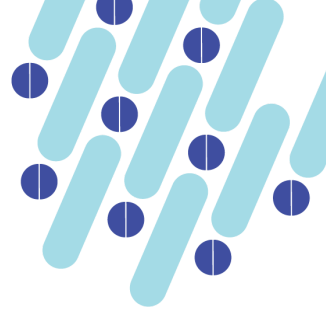
a. Tekoälyn kurssit

Suomalaisten yliopistojen lääketieteellisissä tiedekunnissa on muutamia kursseja, joilla opetetaan tekoälyä ja erilaisia lääketieteellisiä tekoälysovelluksia, joita käytetään lääketieteellisessä käytännössä.

1. **Miten tekoäly voi tukea terveystiedettä**, AI Academy, Hoitotieteen koulutusohjelma, Turun yliopisto

Kurssilla opiskelija oppii ymmärtämään, (1) miten terveystietoja kertyy yksilön eliniän aikana, (2) miten nämä tiedot tallennetaan kansalliseen ja paikalliseen potilastietokantaan ja (3) miten näitä tietoja voidaan käyttää erilaisiin analyyseihin yleisen terveydentilan parantamiseksi väestö- ja yksilötasolla. ([linkki](#))

2. **AI in diagnostics, drug discovery & development, and bioimaging** (tutkinto biolääketieteessä), AI Academy, Turun Yliopisto



Kurssilla opetetaan tekoälysovelluksia genomitiedon ja lääketieteellisen kuvantamisdatan käsittelyyn, sillä nämä molemmat vaikuttavat biopankkeihin ja digitaaliseen patologiaan ja hyödyntävät niitä.

Lisäksi kurssin aikana opiskelijat oppivat, miten tekoälyä käytetään suurten lääketieteellisten tietokokonaisuuksien louhintaan lääketieteellisten instrumenttien kehittämistä varten.

Lopuksi opiskelijat oppivat, miten tekoäly auttaa mallintamaan lääkemolekyylin ja sen kohdemolekyylin välisiä vuorovaikutuksia, paljastamaan uusia vuorovaikutussuhteita / keksimään uusia mahdollisia lääkemolekyylejä ja näin ollen ennustamaan, miten lääkeaiho käyttäytyy ihmiskehossa. ([linkki](#))

3. Terveysteknologia - kun lääkäri ja insinööri kohtaavat,

lääketieteen ja hammaslääketieteen tutkinto, Turun yliopisto, Turun yliopisto

Lääketieteen ja insinöörityöelämän opiskelijoiden yhteinen kurssi, jossa he muodostavat monialaisia tiimejä, jotka jakavat ja yhdistävät osaamistaan yhteisen tavoitteen saavuttamiseksi. Tavoitteena on tutkia, esitellä ja selittää terveysteknologian innovaatio muille tiimeille/kurssin osallistujille ja heidän opettajilleen. Kurssilla vierailaan tiimin valitsemassa yrityksessä/sairaalassa/terveysteknologian kehittäjällä tai tarjoajalla. ([linkki](#))

4. Terveysteknologian prosessit ja tietojärjestelmät, biolääketieteen koulutusohjelma, Tampereen yliopisto.

Kurssin tarkoituksena on antaa opiskelijoille yleiskäsitys tieto- ja viestintäteknologian soveltamisesta terveydenhuollon alalla, ja siinä keskitytään tämän alan tiedonhallinnan erityistarpeisiin.

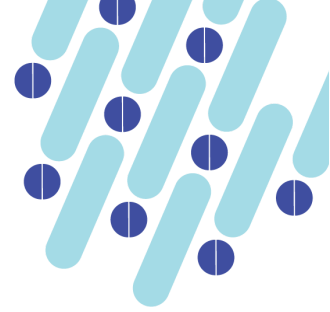
Kurssin tavoitteena on:

- 1. antaa opiskelijoille ensin perustiedot terveydenhuollon prosesseista ja terveydenhuoltojärjestelmistä: miten niitä johdetaan, organisoidaan ja rahoitetaan Suomessa ja muissa maissa.*
- 2. esitellä terveystiedon erityispiirteet, miten sitä hyödynnetään terveystietojärjestelmissä, mitkä ovat keskeiset standardit ja miten niitä hyödynnetään terveystietojärjestelmien rakentamisessa.*

Kurssi on tarkoitettu erityisesti niille opiskelijoille, jotka aikovat työskennellä terveydenhuollon alalla joko tutkimus- ja kehitystyössä tai johtotehtävissä. ([linkki](#))

5. Big Data ja tekoäly kliinisessä lääketieteessä, lääketieteen kandidaatti, Helsingin yliopisto

Tekoäly ja eri menetelmien ja tekniikoiden avulla kerätty data (niin sanottu "big data") vaikuttavat ja muuttavat lähitulevaisuudessa voimakkaasti tapaa, jolla



terveydenhuoltoa ja lääketieteellisiä ammatteja harjoitetaan. Tämän kurssin tavoitteena on vastata näihin haasteisiin. ([linkki](#))

6. **eHealth-alan perusteet**, lääketieteen ja muiden terveystieteiden tutkinto, Oulun yliopisto

Kurssilla käsitellään seuraavia aiheita ([linkki](#)):

- Termit ja käsitteet
- Yhteiskunnalliset ulottuvuudet
- Terveyspalvelujen tarjoaminen
- Sähköiset potilastiedot
- Tiedonsiirto terveydenhuoltojärjestelmässä
- Tiedonsiirto terveydenhuollon ammattilaisten ja kansalaisten välillä
- Kansalaiset tarjoavat omia terveystietojaan, mHealth-ratkaisut
- Kansallinen terveydenhuollon tiedonvaihto Suomessa
- Etäkonsultaatiot, esimerkkeinä teleradiologia, etäpsykiatria, etäkuntoutus.
- Taloudellinen ja toiminnallinen arviointi
- Etäkoulutus terveydenhuollossa
- Terveydenhuollon tietojärjestelmien tulevaisuuden visiot

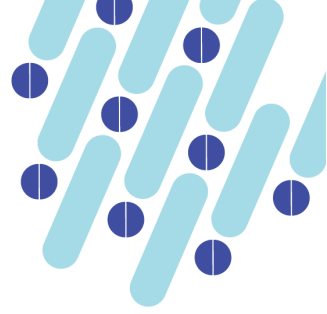
Lisäksi: vaihtuvat terveystieteisiin liittyvät aiheet saatavuuden mukaan, kuten:

- Tekoäly,
- Tietoon perustuva lääketiede,
- Kyberturvallisuus

b. Pehmeiden taitojen kurssit

Alla on kuvattu kursseja, joissa keskitytään pehmeisiin taitoihin ja joita tällä hetkellä opetetaan eri lääketieteellisissä tiedekunnissa Suomessa. On kuitenkin tärkeää huomata, että lääketieteellisten tiedekuntien opetussuunnitelmissa pehmeiden taitojen sisältöjä on sisällytetty myös moniin muihin kursseihin, joissa kurssin pääpaino voi olla monenlaisissa muissa aiheissa/läketieteen erikoisaloilla. Valitsimme vain ne kurssit, joiden kurssikuvauksessa ja/tai oppimistuloksissa pehmeät taidot on erikseen mainittu. Näitä kursseja, jotka on esitetty myös alla olevassa kuvassa 1, opetetaan kuudessa suomalaisessa yliopistossa lääketieteen, hammaslääketieteen ja terveystieteiden/hoitotieteen aloilla.

Luettelon saamiseksi seuloimme ja valitsimme ensin manuaalisesti edellä mainittujen tieteenalojen ja tiedekuntien opinto-oppaat (jotka sisälsivät kaikki opetussuunnitelmissa luetellut kurssit). Toiseksi opinto-oppaat seuloittiin käyttämällä tietokoneohjelmoitua koodia opintokokonaisuuksien tunnistamiseksi ja niitä vastaavien verkkosivujen löytämiseksi. Toinen tietokoneavusteinen haku tehtiin eri kurssien opintokoodien/kurssin lyhenteiden, kurssien nimien ja niiden



oppimistulosten selvittämiseksi. Lopuksi haku osoitti myös, oliko kurssien nimissä ja/tai oppimistuloksissa mainittu ennalta määriteltyjä pehmeisiin taitoihin viittaavia avainsanoja.

1. Henkilökohtainen kasvu ja urasuunnittelu (T5-T6), Biotieteiden koulutusohjelma, Turun yliopisto, ([linkki](#))

Urakehitysseminaareissa opiskelijoille esitellään erilaisia biolääketieteen uravaihtoehtoja ja kansainvälisiä mahdollisuuksia sekä useita kansallisia yrityksiä ja muita biolääketieteen alan työnantajia.

Lisäksi alumnit osallistuvat seminaareihin ja esittelevät työalaansa, urapolkujaan ja työkokemustaan. Esiteltyt ja käsitellyt aiheet voivat vaihdella eri vuosina.

Kevätlukukaudella opiskelijat osallistuvat opinnäytetyö- ja projektityöseminaareihin oman tieteellisen ajattelunsa kehittämiseksi.

2. Tiimiviestintä ja johtaminen, Lääketieteen koulutusohjelma, Turun yliopisto, ([linkki](#))

Opiskelijat perehtyvät vuorovaikutuksen ja ryhmäviestinnän ilmiöiden periaatteisiin sekä ryhmänjohtajana toimimiseen ja sen vaatimiin tehtäviin.

He saavat näkemyksen ja ymmärryksen monialaisen tiimin vuorovaikutuksesta ja suhteista sekä siitä, miten olla dialoginen ja hyvä kuuntelija.

Opiskelijat saavat käsityksen ja ymmärryksen omista vuorovaikutustaidoistaan, harjoittelevat tiimiviestintää sekä analysoivat ja täsmentävät tiimin vuorovaikutusta.

3. Digital Management and Leadership in Health Care, Terveystieteiden maisteri, Turun yliopisto, ([linkki](#))

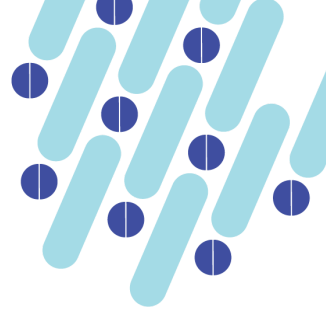
Kurssilla käsitellään seuraavia aiheita:

- *Tiedonhallinta ja terveysteknologia johtajuudessa*
- *Terveystieteiden tietoarkkitehtuuri*
- *Tietojen keruu, hallinta ja käyttö*
- *Big Data, tiedon ja tekstin louhinta*
- *Digitaaliset terveyspalvelut*
- *Terveystieteiden tietojärjestelmät*
- *Tietoturva*

4. Design Thinking in Healthcare Innovation, Terveystieteiden maisteri, Turun yliopisto, ([linkki](#))

Kurssilla keskitytään Design Thinking (DT) -prosessiin ja sen soveltamiseen terveydenhuollon innovaatioprosessissa. Kurssilla käsitellään seuraavia aiheita:

- *todellisten kliinisten ongelmien ratkaiseminen kurssin aikana.*



- kuusivaiheisen DT-prosessin käyttäminen empatiasta testaamiseen monialaisissa ryhmissä.

Kurssi sopii terveystieteiden maisteri- ja tohtoritason opiskelijoille, jotka ovat kiinnostuneita tutustumaan mahdollisuuksiin ratkaista terveydenhuollon klinisiä ongelmia ryhmässä Design Thinking -lähestymistapaa käyttäen.

5. **Kulttuurienvälinen osaaminen ja ammatillisuus**, terveystieteet, Itä-Suomen yliopisto, ([linkki](#))

Kulttuurienvälisyyteen, monikulttuurisuuteen, ammatilliseen kehitykseen ja kriittiseen tapaustekniikkaan liittyvät käsitteet.

6. **Terveysteknologia ja biotieteiden liiketoiminta**, biolääketieteellisen teknologian maisteriohjelma, Tampereen yliopisto, ([linkki](#))

Kurssilla käsitellään seuraavia aiheita:

- Terveysteknologian ja biotieteiden toimialojen esittely
- Liiketalous ja liiketoimintamallit
- Kumppanuuteen ja rahoitukseen liittyvät oikeudelliset näkökohdat
- Yrittäjähenkinen ajattelutapa ja liiketoiminta-ajattelu
- Muotoiluajattelu liiketoiminnassa
- Markkinoille menoa koskevat lähestymistavat
- Yritysrahoitus
- Markkina-analyysi / Miten pääomasijoituskampanja jäsennetään?
- Miten yritys perustetaan

7. **Uutisissa: Viewpoints and Values Represented in International Media**, Terveystieteiden kandidaattiohjelma, Tampereen yliopisto.

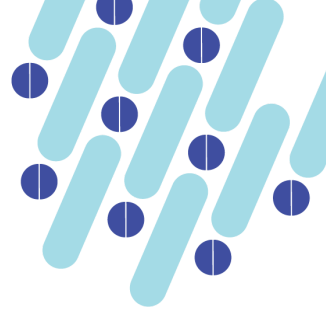
Kurssilla käsitellään seuraavia aiheita ([linkki](#)):

- Yhteiskunnalliset, poliittiset tai taloudelliset uutiset
- Medialukutaito ja tekstilajit
- Tiedotusvälineissä esitetyt arvot
- Median puolueellisuus

8. **Maailmanlaajuiseen työelämään siirtyminen: Interkulttuurisuus ja viestintä**, Terveystieteiden kandidaattiohjelma, Tampereen yliopisto.

Kurssilla käsitellään seuraavia aiheita ([linkki](#)):

- Kulttuuri vs. organisaatiokulttuuri
- Työpaikkojen kansainvälistyminen kotimaassa ja ulkomailla



- *Globalisaatio, lokalisointi ja globalisaatio*
- *Kielet työpaikalla: avain vai lukko?*
- *Viestintä ja konfliktineuvottelut*

9. Biodesign-innovaatio, lääketieteen koulutusohjelma, Helsingin yliopisto

Kurssilla käsitellään biodesign-prosessia, joka koostuu seuraavista osista ([linkki](#)):

- *tarpeiden tunnistaminen*
- *konseptin luominen*
- *asiakaskeskeinen suunnittelu*
- *teollis- ja tekijänoikeuksien perusteet*
- *lääketieteellisen teknologian sääntelyprosessi*

10. Let's lean - Lean ja terveydenhuollon toiminnanohjaus,

Lääketieteen koulutusohjelma, Helsingin yliopisto ([linkki](#)) ([linkki](#))

Osa I

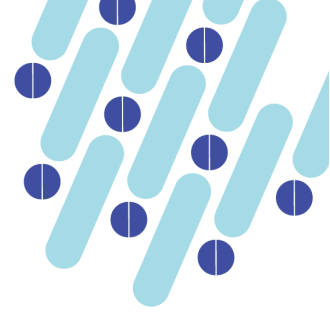
Teollisuustekniikan ja johtamisen menetelmät toiminnan johtamisessa ja kehittämisessä 2,5 ECTS

(Kurssikirjallisuus: Vissers&Beech Health Operations Management, Lillrank Logics of Healthcare).

- 1. Johtamis- ja kehittämismenetelmät (Lean, TOC, VBHC, SOM).*
- 2. Palvelujaksojen ja osastojen johtaminen*
- 3. Toiminnan kuvaaminen ja mallintaminen; kvantitatiiviset menetelmät.*
- 4. Toiminnan eri tasot johtamisessa ja kehittämisessä: operatiivinen, taktinen ja strateginen taso.*

Osa II: Lean (Lean-käsite), 2,5 ECTS:

- 5. Yleiskatsauksen syventäminen (työn standardointi; standardoidun työn järjestelmällinen ja jatkuva kehittäminen; Lean) ja kirjallisuuden itsenäinen opiskelu: "Tämä on Lean"*
- 6. Lean johtamismallina*
- 7. 5S Työpaikan organisointi ja visualisointi / tapaustutkimukset ja kerronta*
- 8. Työn ja huolenpidon standardointi ja kehittäminen päivittäisen työn johtamisessa - teorioita ja tarinoita*
- 9. Päivä sairaalassa: Käytännön työ / havainnointi tai haastattelu: "potilaan varjostaminen" (potilas/sairaanhoitaja/lääkäri/muu).*
- 10. Käytännön työ*



ii. Ammatillinen koulutus Suomessa

Suomen yliopistot tarjoavat 50 lääketieteen ja 5 hammaslääketieteen erikoislääkärikoulutusohjelmaa. Erikoisalojen määrä ja nimikkeet on määritelty Suomen erikoislääkärikoulutusta koskevassa lainsäädännössä (asetus 56/2015).

Lääketieteen/hammaslääketieteen erikoislääkärikoulutuksen voivat suorittaa Suomen sosiaali- ja terveystieteiden valvontaviraston (Valvira) hyväksymät ammattihenkilöt. Erikoislääkäriin tutkinto edellyttää yleensä 5-6 vuoden lääkäriharjoittelua, johon sisältyy vähintään 9 kuukauden palvelu julkisissa terveyskeskuksissa, teoreettisia ja hallinnollisia kursseja sekä kansallisen kirjallisen kokeen suorittamista.

Suomessa yliopistot eivät tarjoa erityisiä opetus suunnitelmia tai kursseja. Vaikka tiedekunta myöntää opinto-oikeuden, itse koulutus tapahtuu terveydenhuoltojärjestelmässä.

Lääkärit valitaan tiedekunnan hyväksymien koulutusyksiköiden koulutusvirkoihin kyseisten organisaatioiden valintamenettelyjen mukaisesti.

iii. Poliittinen päätöksenteko Suomessa

3.1 Kansallinen terveydenhuollon tekoälyä ja pehmeitä taitoja koskeva strategia

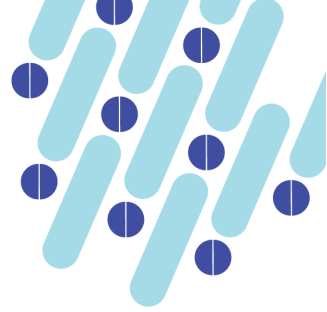
Suomen edellinen hallitus (2015-2019) teki tekoälystä yhden kärkihankkeistaan. Elinkeinoministeri käynnisti tekoälyohjelman toukokuussa 2017. Myöhemmin samana vuonna esiteltiin kahdeksan ensimmäistä avaintoimenpidettä, joiden avulla Suomesta halutaan tehdä yksi tekoälyn soveltamisen edelläkävijöistä. Tätä työtä täydennettiin myöhemmin erillisillä analyyseillä ja toimenpidesuosituksilla työn tulevaisuudesta, etiikasta ja turvallisuudesta. (1) On syytä mainita, että valtion rahoitusohjelmat ohjaavat strategisia päätöksiä, kuten jäljempänä kohdassa 3.3 käsitellään.

3.2 Tekoälyä ja terveystieteiden ammattitaitoa koskevat toimintaperiaatteet

Suomen vakaus ja turvallisuus yhdistettynä korkeaan teknologian käyttöasteeseen ja koulutustasoon tarjoavat erinomaisen alustan digitaalisen liiketoiminnan luomiselle ja kehittämiselle. Datapolitiikan ja tiedonhallinnan kehittäminen kansalaisten erilaiset elämäntilanteet huomioon ottavalla tavalla on globaalisti vertailtuna ainutlaatuinen innovaatio.

3.3 Strategia tekoälyn kansallisessa rahoituksessa

Suomessa hallituksella on kaksi pitkäaikaista merkittävää rahoituslaitosta, Suomen Akatemia ja Business Finland, jotka myös rahoittavat - ja siten ohjaavat - tekoälytutkimuksen ja tekoälysovellusten kehittämisen strategioita. Business Finlandin AI Business -ohjelma vauhdittaa suomalaisen digitaalisen palveluliiketoiminnan globaalia kasvua. Tekoälyn ja alustatalouden avulla voidaan automatisoida nykyisin lokalisoinnista riippuvaisia toimintoja ja palveluita. Viimeksi nykyinen hallitus (aloitti joulukuussa 2019) julkisti kansallisen tekoälyohjelman AuroraAI, joka perustuu strategiaan tavoitteisiin



dynaamisen ja kukoistavan Suomen rakentamiseksi. Ohjelmassa luodaan AuroraAI-verkosto, joka on kansalaisten ja organisaatioiden käytettävissä vuoden 2022 loppuun mennessä seuraaviin tarkoituksiin. Näiden rahoitusvälineiden avulla Suomi voi tarjota myös merkittäviä kansainvälisiä palveluja.

Hallituksen lisäksi monet yksityiset rahoituslaitokset rahoittavat tieteellistä tutkimusta, myös tekoälyn tutkimusta ja kehittämistä.

b. Kirjoituspöytätyö tutkimus Belgiasta

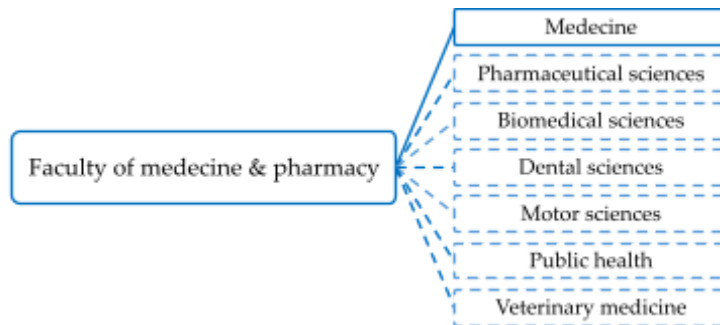
i. Kansalliset opetussuunnitelmat Belgiassa

1. Rakenne

Nykyinen tilanne kansallisella tasolla: virallinen tutkinto ja jatkotutkinto (virallinen maisterintutkinto ja jatko-opinnot).

Lääketieteellisten oppilaitosten rakenne Belgiassa

Belgiassa meillä on tällainen rakenne:



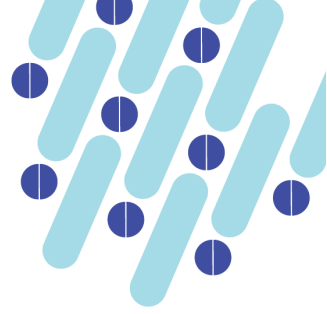
Lääketieteelliseen ja farmaseuttiseen tiedekuntaan kuuluvat lääketiede (kliiniset tieteet), farmaseuttiset tieteet, hammaslääketieteet, biolääketieteet, eläinlääketiede, liikuntatieteet ja kansanterveys.

Lääketieteen tohtoriksi valmistuminen Belgiassa edellyttää lääketieteen peruskoulutusta, joka koostuu 180 opintopisteen kandidaatin ja 180 opintopisteen maisterin tutkinnosta.

Belgian lääketieteellisen oikeusjärjestelmän mukaan erikoistumiskoulutuksen lisääminen yhdistettynä korkeampaan maisterikoulutukseen (yleislääketiede/perhelääketiede, erikoislääketiede jne.) on pakollinen edellytys, jotta voi toimia ammattilääkärinä, joka voi harjoittaa lääkärin ammattia ja harjoittaa sitä omalla vastuullaan Belgian lainsäädännön ja sosiaaliturvan puitteissa.

Opetussuunnitelmien rakenne

Ammatillisesti toimivan lääkärin koulutus on kolmiportainen, ja sen aikana hankittu



osaaminen lisääntyy:

1. kandidaatin tutkinto

180 ECTS, vastaa kolmea vuotta.

Se sisältää perustan ja johdatuksen lääketieteen tieteeseen, terveystilastotieteeseen ja muihin lääketieteen kannalta hyödyllisiin tieteenaloihin (fysiikka, biologia, kemia, biokemia, immunologia, alkiontiede, fysiologia, mikrobiologia, immunologia sekä joitakin patologian ja kliinisten taitojen perusteita).

2. Maisterin tutkinto

180 ECTS, vastaa kolmea vuotta

Maisterin tutkinto tarjoaa koulutusta kliiniseen käytäntöön perustuvaan diagnostiseen ja terapeuttiseen lähestymistapaan, joka on organisoitu eri erikoisaloja yhdistäville sektoreille, jotta voidaan kattaa kaikki patologian hallinnan näkökohdat historiasta hoitoon. Se sisältää;

- laaja kliininen koulutus kaikilla lääketieteen aloilla;
- suuri määrä harjoittelupaikkoja sairaalan eri yksiköissä.

Kandidaatin tutkinto + maisterin tutkinto johti lääketieteen tohtorin tutkintoon, joka oli lähtökohtana maisterin jatkotutkinnolle, jonka jälkeen lääkäriksi ryhtyminen oli mahdollista.

ECTS on lyhenne sanoista European Credit Transfer and Accumulation System (eurooppalainen opintosuoritusten siirto- ja kertymisjärjestelmä).

3. Ylempi maisterin tutkinto

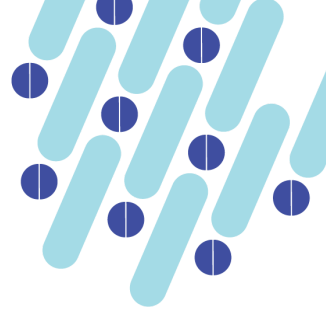
Jatko-ohjelmaan kuuluu 120-180 ECTS-opintopistettä sekä lääketieteen erikoistumiskoulutus, joka kestää lääketieteellisestä erikoisalasta riippuen kolmesta kuuteen vuotta.

Maisterin tutkinnon suorittamisen jälkeen on mahdollista jatkaa tohtorikoulutusta tohtorin tutkinnon saamiseksi. Tohtorikoulutus voi tapahtua erikoislääketieteen ylemmän maisterin tutkinnon aikana tai sen jälkeen.

2. Kurssit

1. Tietotekniikan perusteet terveydenhuoltoalalla (UCLouvain; valinnainen kurssi) [linkki](#)

Kurssilla perehdytään terveydenhuollon tietojärjestelmän tutkimiseen ja organisointiin terveydenhuollon tukena toimivan monialaisen viestintäjärjestelmän näkökulmasta. Tietojärjestelmää lähestytään yhtäältä yhtenä terveydenhuoltojärjestelmän osatekijänä ja toisaalta ammatinharjoittajan työvälineenä.



2. Tilastolliset muistutukset ja kliiniset tutkimukset - valmistautuminen maisterin tutkielmaan - lääketieteellinen tietotekniikka (ULB; pakollinen kurssi) [linkki](#)

Kurssin päätavoitteena on antaa opiskelijalle loogiset ja tekniset välineet, joiden avulla hän voi toteuttaa maisterin tutkielmansa. Tämän hyödyllisen näkökulman lisäksi kurssi tarjoaa opiskelijalle myös mahdollisuuden kehittää taitojaan, päättelykykyään ja viestintää.

Yksikön lopussa opiskelija osaa:

- Esitä tarkka tutkimuskysymys
- Arvioidaan, mitä tilastollisia menetelmiä olisi sovellettava
- Laaditaan tiedosto eettistä komiteaa varten
- Analysoida, miten lääketieteellinen päättely toimii.
- Ole tietoinen uudesta yleisestä tietosuojasetuksesta (GDPR).
- Ymmärtää huomisen lääketieteen uudet paradigmat digitaalisessa maailmassa.

3. Tekoäly kaikille (KULEven; valinnainen kurssi) [linkki](#)

Kurssi tarjoaa johdatuksen tekoälyyn yliopistotasolla, ja se on suunnattu erityisesti ei-teknisille opiskelijoille. Se esittelee tarvittavat peruskäsitteet, periaatteet ja tekniikat, joiden avulla voidaan ymmärtää tekoälysovelluksia. Näin opiskelija ymmärtää paremmin tekoälyn mahdollisuudet mutta myös rajoitukset. Näin hän saa selkeämmän kuvan siitä, mitä tekoäly voi tehdä ja mitä ei. Näin hän voi myös löytää mahdollisuuksia soveltaa tekoälyä omalla alallaan.

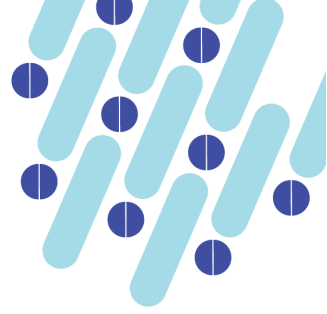
Lisäksi kurssi tarjoaa eettiset puitteet, joiden avulla voidaan tarkastella kriittisesti nykyisiä ja uusia tekoälyn kehitysvaiheita. Tämä antaa valmiudet osallistua keskusteluun tekoälystä ja tekoälyn soveltamiseen liittyvistä eettisistä ja yhteiskunnallisista seurauksista.

4. Integraatio 1,2 & 3 (Antwerpenin yliopisto, pakolliset kurssit) [linkki](#)

Oppilaita opetetaan luomaan yhteyksiä ja avaamaan omaa ajatteluaan laajasti erilaisille näkökulmille. Käytettävien opetusmenetelmien perusteella kiinnitetään huomiota myös erilaisten yleisten taitojen, kuten ryhmätyöskentelyn, tiedon etsimisen ja esittämisen, kehittämiseen.

5. Media ja digitaalinen yhteiskunta (Antwerpenin yliopisto, valinnainen kurssi) [linkki](#)

Kurssin perustavoitteena on tehdä opiskelijat tietoisiksi median mekanismeista digitalisoituneessa yhteiskunnassa sekä vääristyneen mielipiteenmuodostuksen ja polarisaation riskeistä. Kun opiskelijat tutustuvat näihin mekanismeihin, he ovat paremmin valmistautuneita näkemään mahdollisuuksia ja riskejä omalla alallaan (tieteellisen) tiedon ja tiedon levittämisessä ja soveltamisessa sekä tieto- ja viestintätekniikan sovellusten kehittämisessä. Kurssi rakentuu lähestymällä aihetta eri näkökulmista.



ii. Ammatillinen koulutus (VET) in Belgium

1. Rakenne

Lääketieteellisen ammatillisen koulutuksen ohjelmien rakenne elinikäinen oppiminen

Lääkärillä on velvollisuus osallistua jatkuvaan koulutukseen. Ministeri vahvistaa tämän täydennyskoulutuksen ehdot ja edellytykset kansallisen lääketieteellisen ja lääketieteellisen lautakunnan ehdotuksesta. Täydennyskoulutus edellyttää vähintään 20 opintopisteen hankkimista, joista 3 opintopistettä eettisyyden ja talouden osa-alueella ja 2 osallistumista sen paikallisen lääketieteen laadunarviointiryhmän (GLEM) kokouksiin, johon lääkäri on rekisteröity.

Lääketieteelliset tiedekunnat järjestävät ammattilaisille todistuksen muodossa täydennyskoulutuskursseja. Kullekin koulutukselle on määritely pääsyehdot. Lääketieteellisessä tiedekunnassa tarjotaan yli kaksikymmentä täydennyskoulutusjaksoa, hyvin usein yhteistyössä muiden yliopistojen tai muiden koulutuslaitosten kanssa.

Lisäksi kannustetaan omatoimiseen kouluttautumiseen (lääketieteelliset lehdet, webinaarit jne.), ja osallistuminen kansallisiin ja kansainvälisiin kokouksiin voidaan myös lukea hyväksi.

Opetussuunnitelmien rakenne

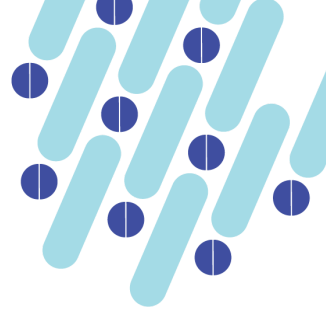
Ehdotetut kurssit luokitellaan seuraavasti:

- *Lyhyet kurssit*
- *Sairaalatieteiden syventävä sykli*
- *Yliopistotutkinnot tai korkeakoulujen väliset tutkintotodistukset*

Tärkeimmät koulutusaiheet

- *Terveystaloustiede*
- *Terveystaloustieteen tutkimus*
- *Terveystaloustieteen tutkimus*
- *Lääketiede (urheilu ja/tai ammatillinen toiminta, sairaalahygienia ja ympäristölääketiede).*
- *Yhteiskunta*
- *Belgian lainsäädännön edellyttämät todistukset ammatinharjoittamista varten (fysikaalisen ja biologisen säteilysuojelun yliopistotutkinto ja koululääketieteen yliopistotutkinto).*
- *Kansanterveys*

Joitakin webinaareja järjestetään tekoälyn yleistietojen esittelemiseksi muille kuin



asiantuntijoille.

Koulutusaloitteita järjestetään erityisesti tekoälyyn liittyvillä erikoisaloilla: radiologia, dermatologia, silmätautioppi ja anatomopatologia (kuva-analyysi); neurologia, kardiologia (EEG:n ja EKG:n analyysi) [Linkki 1](#), [Linkki 2](#), [Linkki 3](#)

2. Kurssit

1. Terveystieteiden strategian suunnittelu ja hallinta (UCL-ULB) [linkki](#)

Sertifikaatin tavoitteena on tarjota strategisten työkalujen lisäksi todellista strategista tietotaitoa ja ihmissuhdetaitoja kaikille, joilla on institutionaalisia vastuita millä tahansa tasolla uudelleenasettautumishankkeessa tässä yhteydessä. [yhteys](#). Koulutusohjelma on tarkoitettu pitkän linjan korkeakoulututkinnon suorittaneille.

2. Poikkeuksellisten tilanteiden monialainen hallinta [linkki](#)

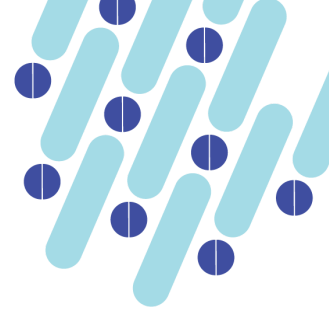
Opetus ulottuu katastrofilääketieteen perusteista kollektiivisen hätätilanteen yleistä hallintaa koskeviin käsityksiin. Ammattilaisten on välttämätöntä kouluttaa ja päivittää tietojaan ja taitojaan, jotka ovat välttämättömiä terrori-iskujen, rautatieonnettomuuksien tai muiden suuronnettomuuksien hallinnassa ... Poikkeuksellisten tilanteiden hallinnasta on tulossa yhä tärkeämpää nyky-yhteiskunnassamme.

iii. Poliittinen päätöksenteko Poliitikat Belgiassa

Belgia on monimutkainen maa, ja Belgian tekoälystrategiassa esitellään poliittisia toimia liittovaltio- ja aluetasolla, ja siinä erotetaan toisistaan liittovaltiota, Flanderiaa, Vallonian aluetta, Brysselin pääkaupunkia ja Vallonia-Brysselin liittovaltiota koskevat toimenpiteet.

Liittohallitus käynnisti AI4Belgiumin, joka on tekoälyä edistävä Belgian koalitio. Niiden joukossa on erityinen AI4Health-työryhmä, jonka tavoitteena on edistää tekoälyn käyttöönottoa terveydenhuollossa ja tekoälykoulutusta lääketieteessä. AI4Belgium-koalitio suosittelee vastuullisen datastrategian kehittämistä, jossa luottamus on kaiken muutoksen kulmakivi, ja samalla tarvitaan vankka ja ajantasainen oikeudellinen kehys, eettisiä periaatteita ja lisää avoimuutta. Yksi niiden tavoitteista on rakentaa datan ekosysteemi, joka helpottaa vastuullisempaa datan jakamista vahvistetuilla avoimen datan politiikoilla, lisäämällä yhteistyötä ja luomalla foorumi, jossa on hyvin jäsenneityjä työkaluja ja lähestymistapoja.

Myös digitalisaatiosta vastaava valtiosihteri on käynnistänyt "Digital Minds" -ohjelman, jonka tarkoituksena on käsitellä laajempaa digitaalista aistia. Näistä Digital Minds -hankkeista terveydenhuolto on sisällytetty hallituksen toimivaltaan erikoistuneissa "neuvostoissa" (kukin



neuvosto edustaa yhtä pilaria - hallitusta, teollisuutta jne.). Digital Minds ja AI4Belgium tekevät tiivistä yhteistyötä.

Alueet puolestaan toimivat eri aloilla:

Vallonian alueella DigitalWallonia4.ai -ohjelman tavoitteena on nopeuttaa tekoälyn käyttöönottoa alueella. Kokonaisbudjetti, joka kattaa myös teollisuus 4.0:n ja alueellisen digitaalisen strategian "Digital Wallonia", on 18 miljoonaa euroa vuodessa. Joulukuusta 2020 alkaen alueelliseen tekoälyohjelmaan kuuluu tutkimushanke "ARIAC by DigitalWallonia4.ai", joka käynnistettiin TRAIL-konsortion puitteissa, joka kokoaa yhteen Vallonian ja Brysselin federaation yliopistot ja tutkimuskeskukset. Vallonian alue rahoittaa 32 miljoonan euron hanketta, joka kestää vuosina 2021-2026.

Flanderin hallitus käynnisti Flanderin toimintasuunnitelman tekoälyn edistämiseksi Flanderissa. Flanderin tekoälyä koskevan toimintasuunnitelman toteuttamiseen on varattu 32 miljoonan euron vuosibudjetti, joka jakautuu seuraavasti: 15 miljoonaa euroa osoitetaan tekoälyn toteuttamiseen yrityksissä, 12 miljoonaa euroa perustutkimukseen ja 5 miljoonaa euroa tukitoimiin (koulutus, tekoälyn käyttöönottoon liittyvät eettiset ja oikeudelliset näkökohdat sekä tiedotustoimet). Tätä rahoitusta täydennetään muilla FWO:n (korkeakoulujen rahoitus) ja VLAIO:n (yritysten rahoitus) poliittisilla välineillä. Vuonna 2020 FWO investoi noin 15 miljoonaa euroa ja VLAIO noin 45 miljoonaa euroa tekoälyyn liittyviin hankkeisiin. Saman suuruisia summia odotetaan myös seuraavina vuosina. Flanderin tekoälypolitiikkaa koskevassa suunnitelmassa kiinnitetään erityistä huomiota myös tekoälyn kehittämiseen terveydenhuoltoalalla. Flanderin vuosien 2019-2024 poliittisen suunnitelman ja Flanders Care -puitteiden mukaisesti keskitytään erityisesti tukemaan uusia yhteistyömalleja julkisen terveydenhuoltosektorin ja teollisuuden välillä. Agoria on hiljattain käynnistänyt tekoäly-MOOCin terveydenhuoltoalalle.

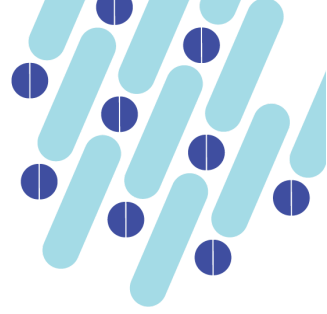
Brysselin pääkaupunkiseudun innovaatorahoituselimellä Innovirisilla on ollut merkittävä rooli tekoälyyn liittyvän tutkimuksen ja innovoinnin tukemisessa Brysselissä. Kaikki nämä alueelliset aloitteet on yhdistetty AI4Belgiumin tasolla.

c. Kirjoituspöytä tutkimus Kreikasta

i. Kreikan kansalliset opetussuunnitelmat

1. Rakenne





Terveystieteiden tiedekuntaan kuuluvat seuraavat osastot: a) lääketieteellinen tiedekunta, kansanterveystieteiden tiedekunta, biokemian ja biotekniikan tiedekunta sekä eläinlääketieteen tiedekunta. Lääketieteen tohtorin tutkinto Kreikassa edellyttää 364 opintopisteen (ECTS) laajuisen lääketieteellisen peruskoulutuksen suorittamista.

Lääketieteen tutkinto Kreikassa on 6-vuotinen. Kukin lukuvuosi on jaettu lukukausiksi kutsuttuihin opetusjaksoihin, talvi- ja kevätlukukausiin. Opetussuunnitelman kurssit jaetaan

kaksitoista itsenäistä lukukautta ja yhteensä 364 opintopistettä.

Kansallinen opetussuunnitelma ([linkki](#)) koostuu luettelosta keskeisistä oppiaineista ja niiden ECTS-järjestelmästä.

Lääketieteen osastolla on 8 sektoria (morfologia, perustieteet, kliininen laboratorio, patologia, kirurgia, äiti ja lapsi, neurologia ja aistielimet sekä sosiaalilääketiede) sekä 27 klinikkaa ja 24 laboratoriota, jotka on jaettu kaikille sektoreille.

2. Kurssit

1. Lääketieteelliset tilastot

Kurssilla opiskellaan kuvailevaa lääketieteellistä tilastotiedettä, otantaa, tilastollisen testin käsitettä - nollahypoteesi - tilastolliset virheet, mahdollinen virhe ja luotettavuuden keskiarvot - keskiarvojen vertailu (t-testi) - tilastollinen testi x^2 , mahdollinen virhesuhde ja luotettavuusrajat, todennäköisyyden perussäännöt, kvantitatiivisten tunnuslukujen korrelaatio ja yksinkertainen lineaarinen riippuvuus (regressio), moninkertainen lineaarinen riippuvuus ja muut tilastolliset mallit, tilastollisten havaintojen tulkinta, ei-parametriset tilastolliset testit, laboratoriotulosten arviointi.

2. Bioinformatiikka ja lääketieteen sovellukset

Kurssiin sisältyy opiskelijoiden käytännön harjoittelua bioinformatiikan välineiden ja tietokantojen käytön erityisskenaarioissa.

ii. Ammatillinen koulutus Kreikassa

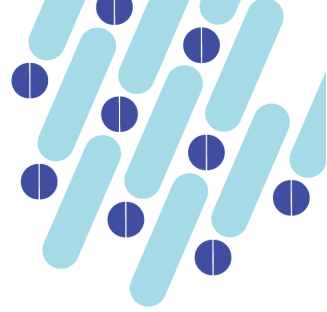
1. Rakenne

Ateenan ja Kreetan yliopistot tarjoavat elinikäisen oppimisen ohjelmiensa kautta terveysalan koulutusohjelmia, joiden tavoitteena on erikoistua lääketieteen erityisaiheisiin.

Näissä ohjelmissa on erityinen kurssirakenne, joka käsittää noin 3-8,4 opintopistettä ja kestää muutaman kuukauden.

Lakiluonnoksessa "Kansallinen ammatillisen koulutuksen ja elinikäisen oppimisen järjestelmä ja muut säännökset" säädetään aikuisille tarjottavan epävirallisen oppimisen yhteydessä palveluntarjoajille:

a) ammatillinen jatkokoulutus,



- b) uudelleenkoulutus,
- c) täydennyskoulutus;
- d) yleinen aikuiskoulutus; ja
- e) neuvonta ja uraohjaus.

Harjoittelijat voivat kuulua julkiselle tai yksityiselle sektorille.

Ammatillisen koulutuksen (VET) tarjoamissa ammatillisen jatkokoulutuksen ja yleisen aikuiskoulutuksen ohjelmissa on teoria- tai laboratorio-osa tai molemmat tai harjoittelu, jos se sisältyy suunniteltuun ohjelmaan. Koulutusohjelman kokonaiskesto määräytyy sen aiheen, toimenpiteen tarkoituksen ja osallistujien profiilin perusteella hankkeen edunsaajien kutsuissa/ilmoituksissa esitettyjen erityismäärittelyjen mukaisesti. Oppituntien osallistujamäärä voi olla enintään kaksikymmentäviisi (25) henkilöä tai viisitoista (15) henkilöä, jos ohjelmat on suunnattu yksinomaan erityisille sosiaaliryhmille, kuten vammaisille. Kriteerit, joiden perusteella osallistujat otetaan mukaan oppimisjaksoihin, määritellään asianomaisissa ohjelmissa.

Kun sertifioitu ammatillisen koulutuksen ohjelma on hyväksytysti suoritettu, annetaan ammatillisen koulutuksen johtajan allekirjoittama osallistumistodistus, jossa on ammatillisen koulutuksen tunnusnimi, ammatillisen koulutuksen logo ja sen lisenssikoodi ja jossa ilmoitetaan ohjelman tarkka nimi, kesto tunteina, päivämäärät ja paikka. Sertifioituun ammatillisen koulutuksen ohjelmaan osallistumisen on täytettävä seuraavat ehdot:

- a) Osallistujan vahvistettu osallistuminen ohjelmiin suorana tai etänä;
- b) oppimistulosten arviointi ja
- c) vaadittavan harjoittelun suorittaminen hyväksytysti.

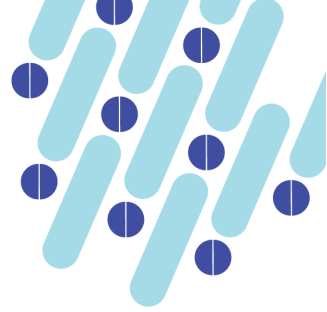
2. Kurssit

1. Biolääketiede ja insinööritieteiden sovellukset. Ateenan yliopisto

Ohjelman tarkoituksena on perehdyttää harjoittelijat useisiin insinööritieteiden sovelluksiin biolääketieteessä, joihin kuuluvat lääketieteellinen kuvantaminen, fysiologisten parametrien tallentaminen, lääketieteellinen data ja tekoäly, biomateriaalit ja robotikka sekä tiedon systematisointi.

Esittelemällä matematiikan, laskennallisen ajattelun, fysiikan, tekniikan ja elektroniikan peruskäsitteitä suoraan vastakkain edellä mainittujen biolääketieteen sovellusten kanssa saavutetaan syvälinen ymmärrys biolääketieteen kehittyneistä teknologisista sovelluksista.

Samalla opetetaan erityisiä ja sovellettavia tekniikoita lääketieteellisten signaalien ja lääketieteellisten kuvien analysoimiseksi, joista on hyötyä kliinisessä diagnostiikassa. Insinööritieteiden biolääketieteellisten sovellusten opiskelu antaa opiskelijoille



mahdollisuuden tunnistaa ja jäsentää monimutkaisia biolääketieteellisen tutkimuksen ja käytännön kysymyksiä ja kehittää innovatiivisia monitieteellisiä lähestymistapoja niiden ratkaisemiseksi.

2. Lääketieteellinen etiikka ja bioetiikka, Ateenan yliopisto

Tässä ohjelmassa esitellään nykyaikaisen lääketieteellisen etiikan perussuuntauksia bioetiikan haarana, ja siinä keskitytään sääntelyyn liittyviin kysymyksiin, joita esiintyy monenlaisissa lääketieteellisissä käytännöissä. Esityksen yhteydessä viitataan myös sovellettavaan lainsäädäntöön, mutta rajoittamatta kuitenkaan eettistä pohdintaa ja keskusteluvaihtoehtoja.

3. Lääketieteellinen psykologia, Ateenan yliopisto

Koulutusohjelma "Lääketieteellinen psykologia" kehitettiin tarkastelemaan mielenterveyteen ja sairauteen liittyviä kysymyksiä psykiatrian alan prisman kautta sekä antamaan koulutusta asiaankuuluvien tapausten arvioinnissa, diagnosoinnissa ja hoidon suunnittelussa kokonaisvaltaisella ja erikoistuneella tavalla. fyysisistä tai psyykkisistä häiriöistä kärsivien potilaiden erityishoitovaatimuksiin.

4. Kliininen lääketieteellinen käytäntö - Kliiniset hätätilanteet, Ateenan yliopisto

Ohjelman päätarkoituksena on kehittää kaikkien terveydenhuollon ammattilaisten taitoja ja kliinisiä sovelluksia kliinisen lääketieteen alalla perustietojen pohjalta patologian, kirurgisen patologian, traumatologian sekä neurofysiologian ja toiminnallisen neuroanatomian aloilla.

5. Etälääketiede ja terveystalvet, Ateenan yliopisto

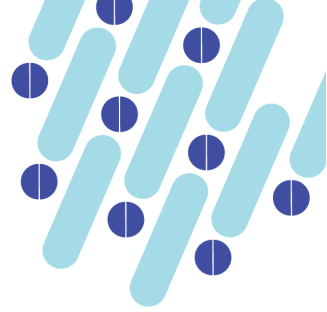
Tässä ohjelmassa ei pyritä pelkästään kuvaamaan sen teoreettista kehystä Etälääketiede. Tavoitteena on ylittää teorian esteet ja tutustuttaa oppija telelääketieteen olemukseen eli sovellettuihin palveluihin ja antaa samalla perustiedot palvelujen organisatorisesta vaikutuksesta.

6. Lasten ja nuorten psykiatria, Ateenan yliopisto

Tieteen levittämistä käsittelevä kurssi, jonka tavoitteena on tuoda tiede yhteiskunnan tietoisuuteen.

7. Biostatistiikka, Kreetan yliopisto

Kurssin tavoitteena on hankkia riittävät tiedot lääketieteellisessä tutkimuksessa laajasti käytetyistä tilastollisista peruskäsitteistä ja -tekniikoista. Kurssilla korostetaan tilastollisen ajattelun kehittämistä ja tutkimustulosten oikeaa tulkintaa. Luennoilla pyritään tutustumaan ja ymmärtämään tilastollista ajattelutapaa, epävarmuuden käsitettä sekä tutkimussuunnittelun ja tilastollisen analyysin välistä yhteyttä, mutta myös tuntemaan tilastollisen analyysin yleisiä virheitä ja arvioimaan



kriittisesti kliinisten tutkimusten tilastollisia menetelmiä. Luentoja täydennetään käytännön harjoituksilla sovelletusta tilastollisesta analyysistä tilastollisten ohjelmistojen avulla.

iii. Poliittinen päätöksenteko Kreikassa

Kreikan kansallinen tekoälystrategia saatiin valmiiksi joulukuussa 2020, mutta sitä ei ole vielä julkaistu. Strategian on kehittänyt kreikkalaisten tutkijoiden ja tekoälyasiantuntijoiden monitieteinen ryhmä digitaalisen hallinnon ministeriön suojeluksessa ja valvonnassa. Strategia on linjassa tekoälyä koskevien EU:n politiikkojen ja suositusten sekä asiaankuuluvien aloitteiden kanssa (esim.

EU:n HLEG-asiantuntijaryhmä, tekoälyä käsittelevä Euroopan neuvosto (CAHAI), AI4EU, AI4People). Lisäksi sen kehittämässä on otettu huomioon parhaat kansainväliset käytännöt, jotka ovat peräisin muiden 27 jäsenvaltion EU:n ja Yhdistyneen kuningaskunnan strategioista sekä muista merkittävistä tekoälystrategioista EU:n ulkopuolella. Tekoälystrategian kehittämistä ohjaavat kuitenkin ensisijaisesti maan sosioekonomiset painopisteet, joihin kuuluvat mm. seuraavat:

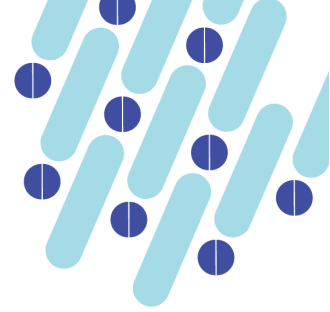
- Talouskasvu
- Digitaalinen transformaatio
- EU:n arvojen ja perusoikeuksien vahvistaminen

Edellä lueteltujen sosioekonomisten prioriteettien menestyksekkääksi toteuttamiseksi strategiassa asetetaan kolme ylätasoa tavoitetta, jotka ovat:

- Strategia tekoälyyn perustuvaa talouskasvua varten
- Kreikan julkisen sektorin kiihtyvä muutosprosessi
- "Tekoälyn demokratisoituminen" ja Kreikka pääroolissa

Samanaikaisesti Kreikassa kehitetään useita tekoälystrategiaan liittyviä toimia, erityisesti:

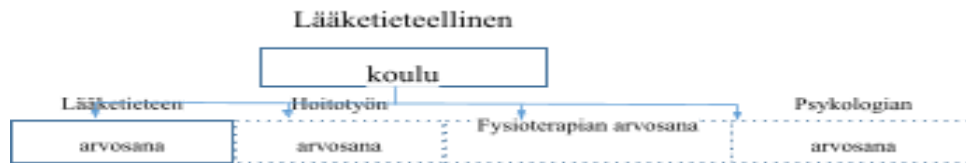
- Valkoinen kirja Kreikan tekoälystrategiasta ([linkki](#))
- Alakohtaiset tieteelliset neuvostot - ESETEK neuvoo poliittisella tasolla esimerkiksi tekoälyn ja datapolitiikan kaltaisissa aiheissa.
- Kreikka osallistuu Unescon järjestämään keskusteluun tekoälystä ja etiikasta ([linkki](#)).
- Lisäksi Kreikkaa edustaa AIIS-hankkeen kumppani SciFY tekoälyasiantuntijana Euroopan komission (AI Watch) ja eurooppalaisen DIGITAL SME Alliancen aloitteessa "DIGITAL SME Focus Group on AI", johon on perustettu lähes 40 tekoälyasiantuntijasta koostuva työryhmä, joka edustaa yrityksiä eri puolilta Eurooppaa ([linkit 1 ja 2](#)). Fokusryhmän tavoitteet ovat seuraavat:
 - Seurataan tekoälyn kehitystä, käyttöönottoa ja vaikutuksia yrityksissä.
 - välittömän palautteen antaminen niiden poliitikoista ja sääntelytarpeista.



d. Kirjoituspöytä tutkimus Espanjassa

i. Espanjan kansalliset opetussuunnitelmat

1. Rakenne



Lääketieteellisellä tiedekunnalla voi olla muitakin nimiä, kuten "terveystieteiden tiedekunta". Katkoviivalla arvosanat, joilla on yleensä oma tiedekuntansa, mutta joita voidaan opettaa tai olla opettamatta lääketieteellisessä tiedekunnassa. Tässä tiedekunnassa voidaan opettaa myös muita terveystieteiden oppiaineita, kuten ravitsemustiedettä, biolääketiedettä, biolääketieteellistä tekniikkaa jne.

Lääketieteen tutkinto Espanjassa on 6-vuotinen. Kansallinen opetussuunnitelma ([linkki](#)) sisältää luettelon keskeisistä oppiaineista ja niiden ECTS-arvoista, jotka on sisällytettävä kunkin yliopiston opetussuunnitelmiin. Tämä kansallinen perusopintokokonaisuus käsittää yhteensä 160 opintopistettä, joten kullakin yliopistolla on tilaa sisällyttää opetussuunnitelmiinsa haluamiaan oppiaineita, koska tutkinnon kokonaisopintopistemäärä on yleensä 360 opintopistettä.

Vuosiluokan keskeiset oppiaineet järjestetään 2-vaiheisesti seuraavien oppiaineiden kanssa:

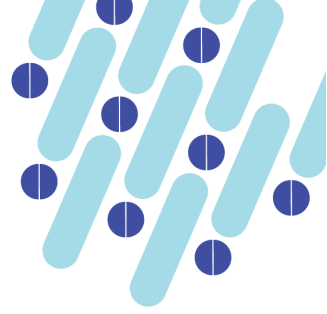
Vaihe 1: terveys- ja sairaustilojen psykologiset perusteet; ihmiskehon järjestelmien rakenne, toiminta, morfologia ja kehitys; yleinen epidemiologia ja väestötiede; johdatus lääketieteeseen ja tieteellisiin menetelmiin (tähän sisältyy biostatistiikan oppiaine); johdatus patologiaan; ihmiskehon solu-, molekyyli-, kudus- ja orgaaninen morfologia ja rakenne.

Vaihe 2: oikeuslääketiede ja toksikologia; ennaltaehkäisevä lääketiede ja kansanterveys; systeemilääketiede ja kirurgia; synnytys- ja naistentautioppi; lastenlääketiede; psykiatria.

2. Kurssit (perustutkinto)

1. Tekoäly ja terveys. Lääketieteen tutkinto, Universidad Autónoma de Barcelona.

Teoreettinen kurssi, jolla perehdytään tekoälyn perusteisiin (koneoppiminen, syväoppiminen, big data), joita sovelletaan lääketieteessä ja muissa teknologiaan (robotiikka, digitaalinen terveydenhuolto, esineiden internet) ja terveydenhuoltoon liittyvissä aiheissa. Valinnaisaine



2. Omics-tekniikat ja bioinformatiikka. Lääketieteen tutkinto, Universidad de Sevilla

Omics-tekniikoiden opiskelu ja johdatus bioinformatiikkaan. Vaadittu aihe ([linkki](#))

3. Big data ja tekoäly lääketieteessä. Lääketieteen tutkinto, Universidad Complutense de Madrid.

Kurssin sisällöstä ja tuloksista ei ole tietoa. Sen odotetaan olevan samanlainen kuin kohdassa 1.2.3, Valinnaisaine ([linkki](#)) kuvattu kurssi.

4. Online-koulutusohjelma Boost your future

Tunnet ja kehität työllistettävyyden kannalta kysytyimpiä taitoja, <https://empleo.usal.es/format/cursos.php>.

3. Kurssit (jatko-opinnot)

1. Massiivisen datan uudet analyysitekniikat. Terveystieteiden talouden, johtamisen ja lääkkeiden järkevän käytön mestari. Universidad de Málaga.

Kurssi isosta datasta, datan keräämisestä, liiketoimintatiedustelusta, koneoppimisesta ja sen sovelluksista terveydenhuollossa. ([linkki](#))

2. Tietämyksen siirto, patentoitavuus ja tietämyksen suojelupolitiikka. Translaatiotutkimuksen ja yksilöllistetyn lääketieteen maisteri. Universidad de Granada.

Kurssilla keskitytään teollis- ja tekijänoikeuksiin, innovointiin ja tiedonsiirtoon lääketieteen alalla. Lisäksi kurssilla on sisältöjä, jotka liittyvät yrittäjyyteen, tutkimushankkeiden hallintaan tai tutkimustulosten kaupallistamiseen. ([linkki](#))

3. Hoitotyö ja viestintä. Lääketieteellisen huomion, johtamisen ja hoidon maisteri. Universidad de Santiago de Compostela

Kurssilla keskitytään sosiaalisten taitojen merkitykseen lääkärin työssä. ([linkki](#))

4. Johdatus ohjelmointiin ja bioinformatiikan data-analyysiin. Genomiikan ja genetiikan maisteri. Universidad de Santiago de Compostela

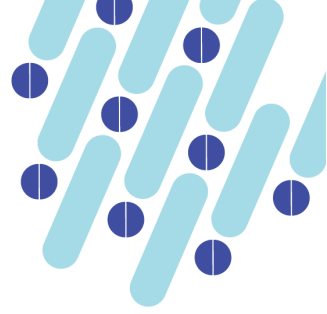
Kurssilla perehdytään bash/shell-, R- ja Python-ohjelmointikieliin, joiden avulla voidaan hallita ja analysoida omics-dattaa. ([linkki](#))

5. Tieteellinen kirjoittaminen ja viestintätaidot tutkijoille. Master molekyylibiologia ja biolääketiede. Universidad de Cantabria

Kurssin tavoitteena on antaa tarvittavat tekniikat ja käsitteet tehokkaaseen suulliseen ja kirjalliseen viestintään tieteellisen urakehityksen eri vaiheissa. ([linkki](#))

6. Biolääketieteellinen tietotekniikka: kuva ja viestintä.

Biolääketieteellisen tekniikan maisteri. Universidad del País Vasco
Lääketieteelliseen kuvantamiseen keskittyvä tietokonenäön kurssi. ([linkki](#))



ii. Ammatillinen koulutus Espanjassa

1. Rakenne

Lääketieteellisen ammatillisen koulutuksen ohjelmia varten ei ole löydetty erityistä rakennetta. Toisaalta on olemassa epävirallisia maistereita ja kursseja, joita yliopisto tarjoaa lääketieteen opiskelijoille ja pääasiassa lääketieteen alalla valmistuneille. Näillä kursseilla on maisterirakenne, johon kuuluu noin 50 ECTS, 10 oppiainetta, lopputyö ja yhden vuoden kesto. Toisaalta on olemassa monia ammatillisen koulutuksen kursseja, joita yliopistot tarjoavat kaikille opiskelijoille ja jopa ulkopuolisille henkilöille ja jotka koostuvat tietyistä kurssista, jonka laajuus on noin 3-5 ECTS.

Samoin ammatillisen koulutuksen opetussuunnitelmia ei ole olemassa, sillä jokainen yliopisto voi tarjota opiskelijoille omia epävirallisia jatko-ohjelmia ja ammatillisen koulutuksen kursseja.

2. Kurssit

1. **"Mallintamisen ja tiedonlouhinnan asiantuntija (R-ohjelmistolla)"**

Universidad de Castilla La Mancha ([linkki](#))

Epävirallinen arvosana datatieteen eri aiheista, kuten datan visualisoinnista, tiedonlouhinnasta, mallien luomisesta tai liiketoiminta-analytiikasta R-kielellä. Kurssin kohderyhmänä on kuka tahansa ammatti- tai korkeakoulututkinnon suorittanut opiskelija. Kurssi voidaan laajentaa 60 opintopisteen laajuiseksi epäviralliseksi maisterin tutkinnoksi.

2. **Asiantuntija sähköisen terveydenhuollon ja terveydenhuoltoon liittyvän teknologian kehittämisen alalla.** Universidad de Oviedo ([linkki](#))

Epävirallinen julkaisu, jonka sisältö liittyy teknologian käyttöön terveydenhuollossa, kuten eHealth, lisätty todellisuus, 3d-tulostus, datatiede, sovellukset, digitaaliset työkalut, sosiaaliset verkostot ja pelillistäminen. Sisältöä myös tämän teknologian oikeudellisista ja eettisistä näkökohdista.

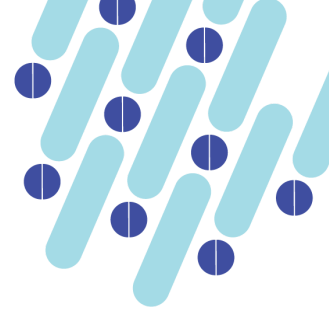
3. **Tehokas konfliktien hallinta työympäristössä.** Universidad de la Laguna ([linkki](#))

Kurssi konfliktien hallinnasta ja ratkaisemisesta työympäristössä.

4. **Yliopisto Asiantuntija potilasturvallisuudessa, organisaatiossa ja tiimeissä.** Universidad de Cádiz ([linkki](#))

Kurssi, jossa keskitytään potilasturvallisuuden merkitykseen pääasiassa opiskelijoille ja tutkinnon suorittaneille, jotka ovat suuntautuneet työskentelemään terveysalalla. Osa sisällöstä liittyy johtamistaitoihin ja johtajuuteen.

5. **Yliopisto Yrittäjyyden ja innovoinnin asiantuntija.** Universidad de Cádiz ([linkki](#))



Yrittäjyys- ja innovaatiokurssi, joka on suunnattu korkeakoulututkinnon suorittaneille ja opiskelijoille, joilla ei ole johtamisen ja liiketoiminnan taustaa.

6. Johdatus tieteelliseen ja teknologiseen tiedonlevitykseen.

Extremaduran yliopisto ([linkki](#))

Tieteen levittämistä käsittelevä kurssi, jonka tavoitteena on tuoda tiede yhteiskunnan tietoisuuteen.

iii. Poliittinen päätöksenteko Espanjassa

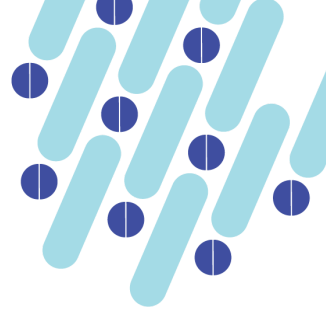
Estrategia Española de Ciencia, Tecnología e Innovación 2021-2027: Strategisista linjauksista voidaan mainita "täsmälääketiede" ja seuraavat alalinjat: "tekoäly" ja "digitaalinen terveydenhuolto yksilöllisessä lääketieteessä". "Tekoäly ja robotiikka" on myös oma strateginen linjauksensa, johon kuuluvat alalinjoina "tietokonenäkö" ja "digitaalinen terveys".

Estrategia Española de I+D+i en Inteligencia Artificial: Kuvailee perusterveydenhuoltoa alana, joka hyötyy tekoälystä, ja keskittyy kustannussäästöihin muun muassa lasten lihavuuden, sydän- ja verisuonitautien, neurogeneettisten sairauksien ja rintasyövän ennaltaehkäisyyn, varhaisen diagnosoinnin ja hoidon parantamisen kautta. Siinä todetaan, että tarvitaan tekoälyä, joka pystyy selittämään päätöksensä terveydenhuollon ammattilaisille ja parantamaan ihmisen ja tietokoneen välistä vuorovaikutusta. "P4-lääketiede" (ennakoiva, yksilöllinen, ennaltaehkäisevä ja osallistava lääketiede) perustuu tekoälyyn, big dataan, koneoppimiseen ja tietokonenäköön.

"Estrategia Nacional en Inteligencia Artificial": tunnistaa terveystalouden ja tekoälyn välisen synergian strategisena tutkimusalana. Siinä todetaan, että tekoäly edistää strategisia hankkeita, kuten terveydenhuollon algoritmien yksinkertaistamista, kuten potilasrajitteluun, ja parantaa terveydenhuoltojärjestelmän tehokkuutta.

6. Päätelmä

1. Tekoälykurseja lääketieteellisten tiedekuntien opetussuunnitelmissa ei tarkastella kokonaisuutena. Tekoälyä ja joitakin sen aihepiirejä esitellään hajanaisesti tai ei lainkaan. Siksi tarvitaan opetussuunnitelma, joka kattaa koko ristiriitaisen älykkyyden kirjjon. Se alkaa peruskäsitteiden oppimisesta ja jatkuu sovelluksiin. On erittäin tärkeää korostaa, että nykyiset yksittäiset tekoälykurssit eivät tarjoa opiskelijoille merkittävää koulutusta eri aloilla, jotka ne on liitettävä lääketieteen fyysiseen oppiaineeseen.
2. Pehmeiden taitojen kurseja ei käytännössä ole (Belgiaa ja Espanjaa lukuun ottamatta), ja perustaidot, kuten ongelmanratkaisu jne. jätetään huomiotta.
3. Tutkimuksemme tulokset ovat täysin linjassa OECD:n tulosten kanssa, joiden mukaan vain muutamassa maassa (Belgia, Tanska, Suomi, Alankomaat, Norja, Ruotsi) katsotaan olevan tarvittavat digitaaliset taidot ja asianmukaiset koulutus- ja



elinikäisen oppimisen järjestelmät, jotta tekoälyn tarjoamia mahdollisuuksia ja haasteita voidaan hyödyntää täysimääräisesti ja ajoissa. Tutkimukset osoittavat, että sekä hoitohenkilökunnalla että opiskelijoilla on usein puutteelliset digitaaliset taidot. Siksi sekä virallisia että epävirallisia elinikäisen oppimisen järjestelmiä on vahvistettava merkittävästi, jotta voidaan helpottaa valmiuksien kehittämistä ja uusien taitojen hankkimista, joita tarvitaan tulevaisuuden tekoälyn digitaalisessa maailmassa.

4. Digitaalinen integraatio ja digitaalisen lukutaidottomuuden poistaminen tekoälystä ei ole sprintti vaan maraton, joka edellyttää strategista suunnittelua ja koordinoituja toimia. Tekoälystä kaukana olevien ihmisten tukeminen on itsestään selvä tarve. Digitaalitekniikka - joka on tunkeutunut kaikille lääketieteen aloille - muokkaa radikaalisti elämäntapoja, työtä ja koulutusta. Ne voivat näin ollen olla ihanteellinen liittolainen, kun puututaan arjen polttaviin haasteisiin. Asian ymmärtäminen ja koordinoitu toiminta elinikäisen oppimisen avulla voi rakentaa osallistavampia, oikeudenmukaisempia ja kestävämpiä yhteiskuntia, joissa kaikki voivat hyödyntää täysimääräisesti tätä uutta digitaalista aikakautta, sen mahdollisuuksia ja taitoja kestävämmän kehityksen edistämiseksi.

7. Liite

Tutkimuksen täydelliset tulokset ovat seuraavat:

- Kaikkien maiden yhteenlasketut tulokset täällä:
<https://drive.google.com/drive/folders/1H9pVIUrZVBSElrmxMgQM5KnwKO8gFrX?usp=sharing>
- Espanjan tulokset täällä:
https://drive.google.com/drive/folders/1K0O78A_AKoSOBR12Dwto3Xm4ueAaRDDY?usp=sharing
- Belgian tulokset täällä:
<https://drive.google.com/drive/folders/1nn3QPBBBoCXJT8SaVDfZbu-6EgXjBqd0U?usp=sharing>
- Suomen tulokset täällä:
https://drive.google.com/drive/folders/1yQ_VbO6IZARVhdikjGrrXD6lwub4dL9i?usp=sharing
- Kreikan tulokset täällä:
<https://drive.google.com/drive/folders/1bDczpuCNpOGSWgP-FpE1PzkWvxiVqLb0?usp=sharing>