

# Insinööriosaamisen osaamisryppäitä ja rajapintoja



18.11.2022

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



Euroopan unioni  
Euroopan sosiaalirahasto

## Tästä puhumme:

**Datalouhinnan ja data-analyysin avulla voidaan hankkia tietoa tulevaisuuden osaamisvaatimuksista ja hyödyntää tätä tietoa oppitunneilla, koulutussuunnittelussa, oppilaitos-yritysyhteistyössä ja maakunnallisessa työmarkkinaennakoinnissa.**

**Millaista tietoa data-analyysi tuottaa, miten tieto otetaan hyötykäyttöön ja uskaltaako datalouhinnan tuottamaan tietoon luottaa?**

*Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma*

# Data-analyysin aineistot ja tavoitteet

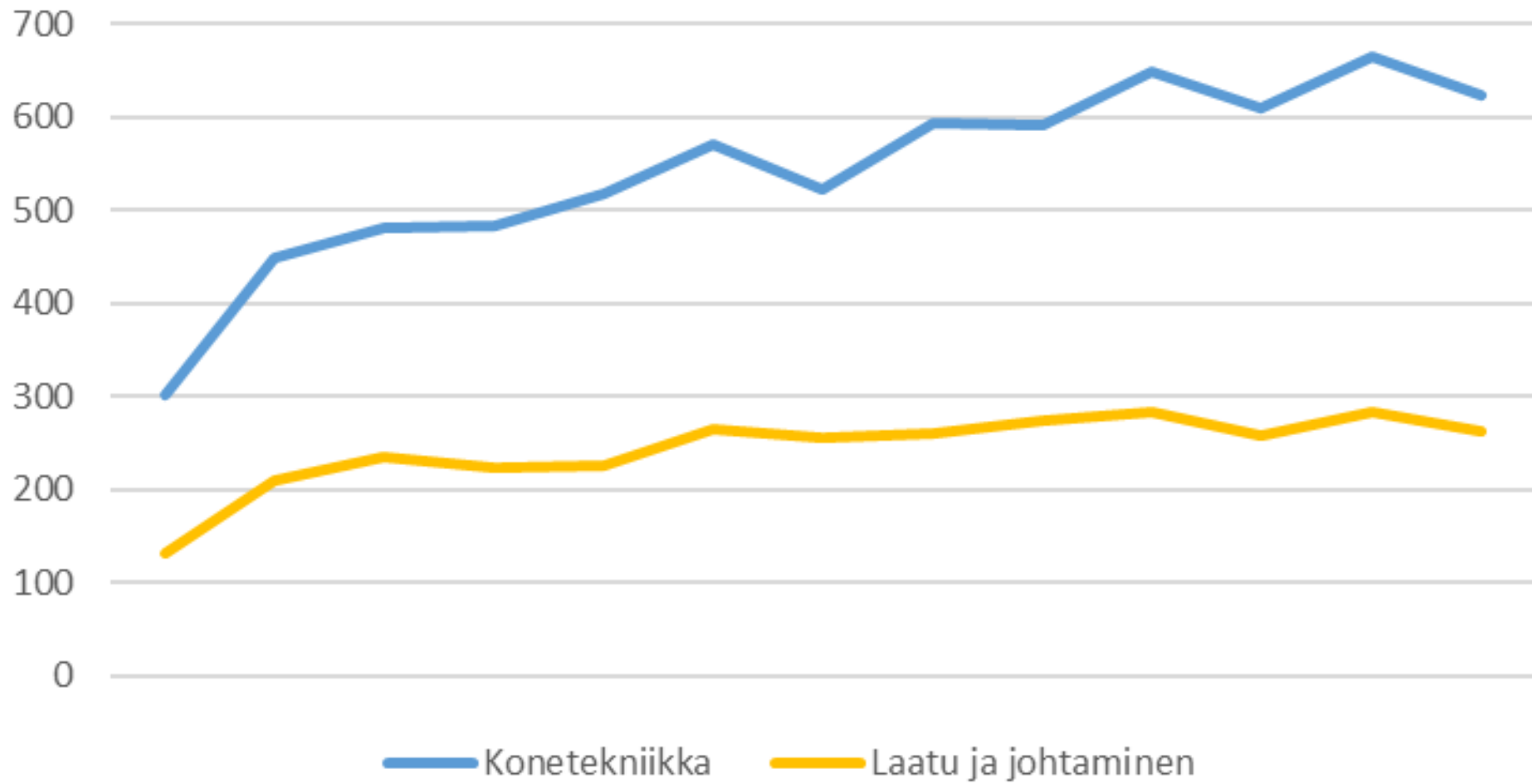
**Aineistona AMK-opinnäytetyötietokanta Theseus, yli 120 000 suomenkielistä opinnäytetyötä 2010-2021 syksy:**

- **Lähtökohta / ennakointinäkökulma:** Opinnäytetöissä tarkastellaan usein ajankohtaisia ja tulevaisuuden aihealueita sekä opiskelijan kiinnostuksesta että yrityksen toimeksiannosta johtuen.
- Aineistosta tunnistettiin käsitteitä ja käsitteiden verkostoja. Käsitteverkot muodostettiin älykkään kielimallin avulla niin, että temaattisesti toisiaan lähellä olevat käsitteet esiintyvät ryppäinä.
- Aineistosta pyrittiin tunnistamaan nousevia ja laskevia trendejä analysoitaessa muutoksia suhteessa aikaan.
- Esimerkiksi koulutussuunnittelussa voidaan tunnistaa tiettyyn alaan liittyviä keskeisiä käsitteitä teollisuudelle tehtyjen opinnäytetöiden sisällön perusteella. Samoin nähtiin, mitkä asiat ovat teollisuudessa nousevia trendejä ja mitkä laskevia trendejä.
- Aineistoon otettiin mukaan kaikki koulutusalat: analyysissä voidaan vertailla käsitteiden esiintymistä eri aloilla.

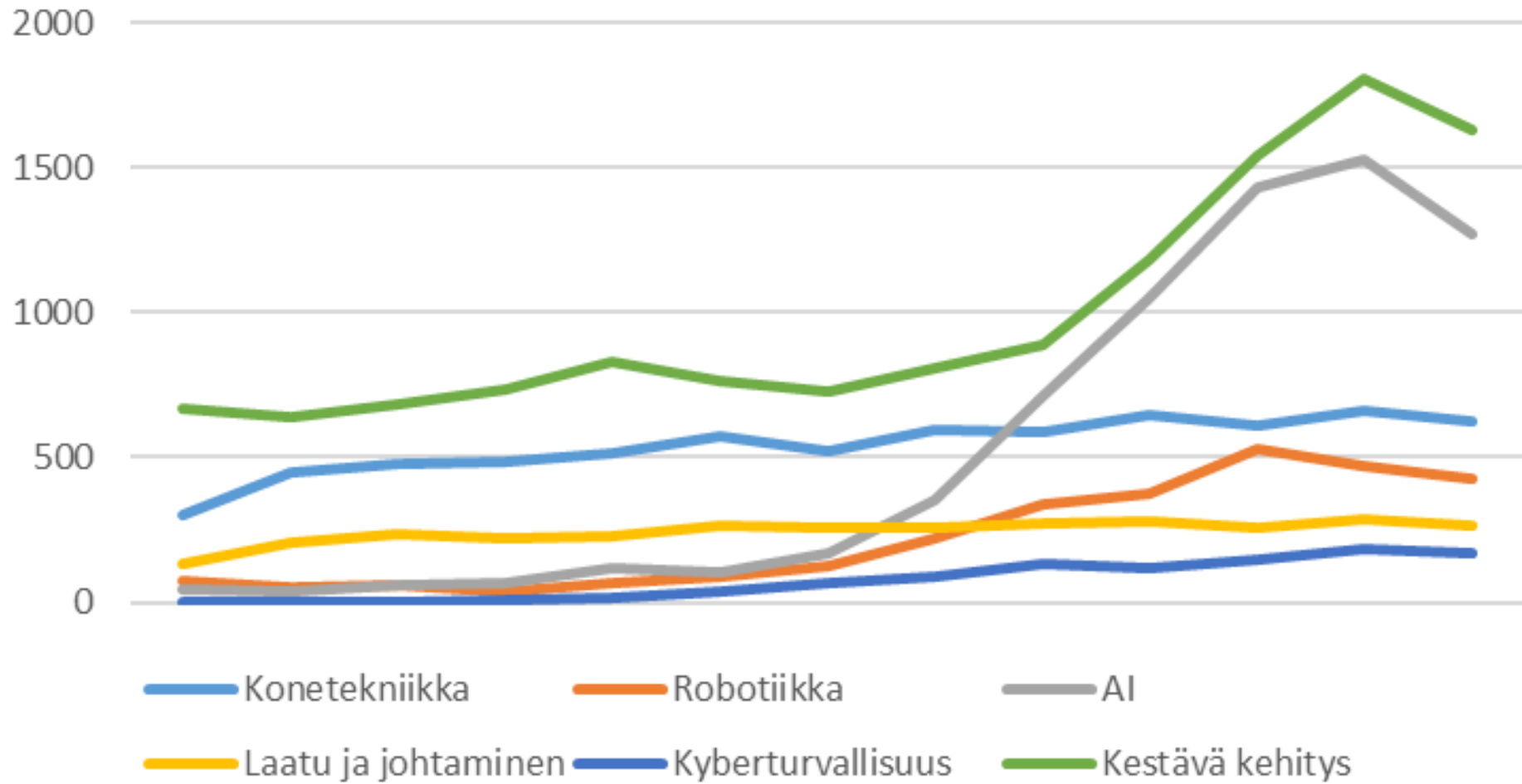


Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

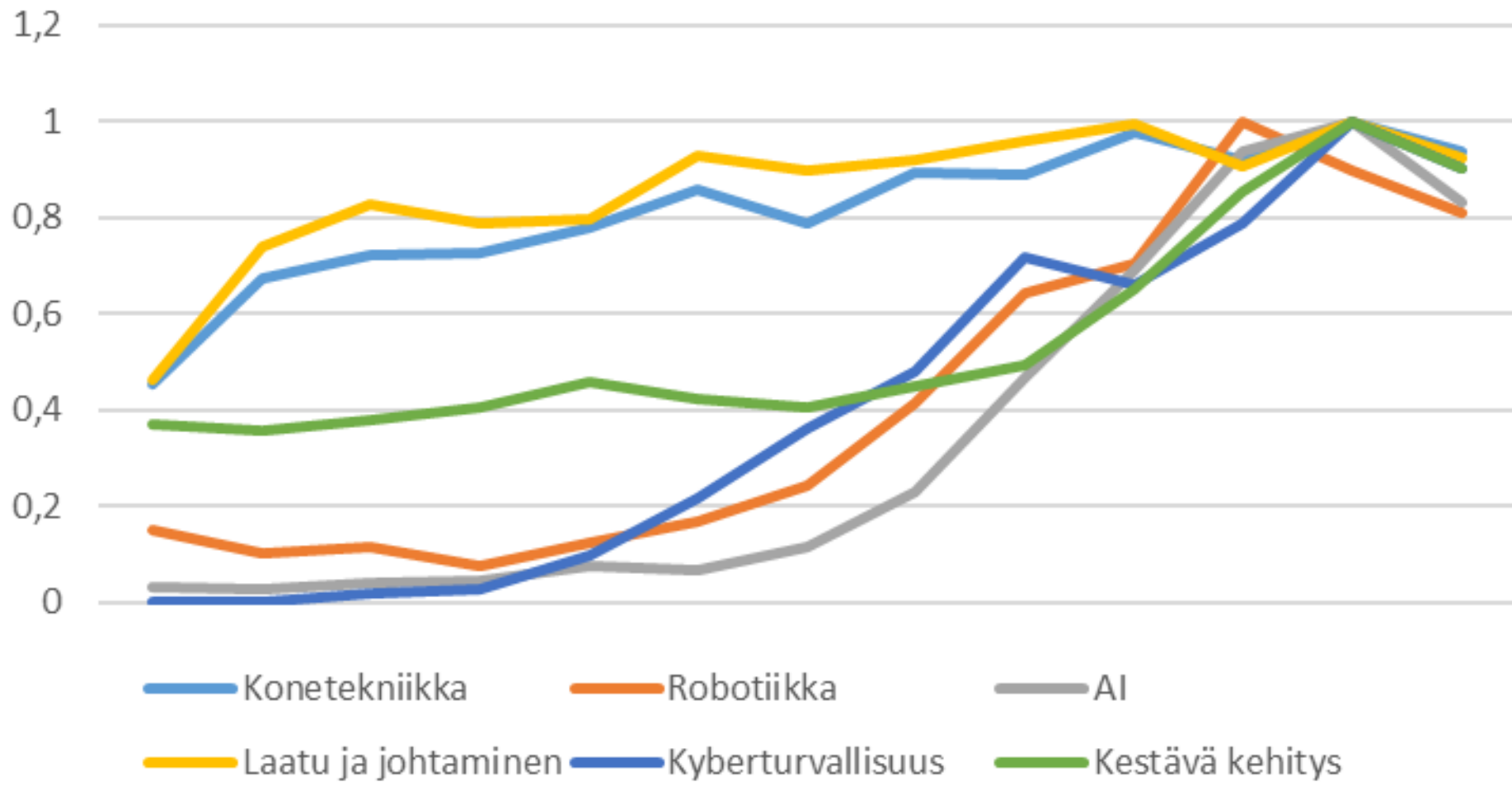
## Esiintyvyys, ei normalisoitu (2010-2022)



## Esiintyvyys, ei normalisoitu (2010-2022)



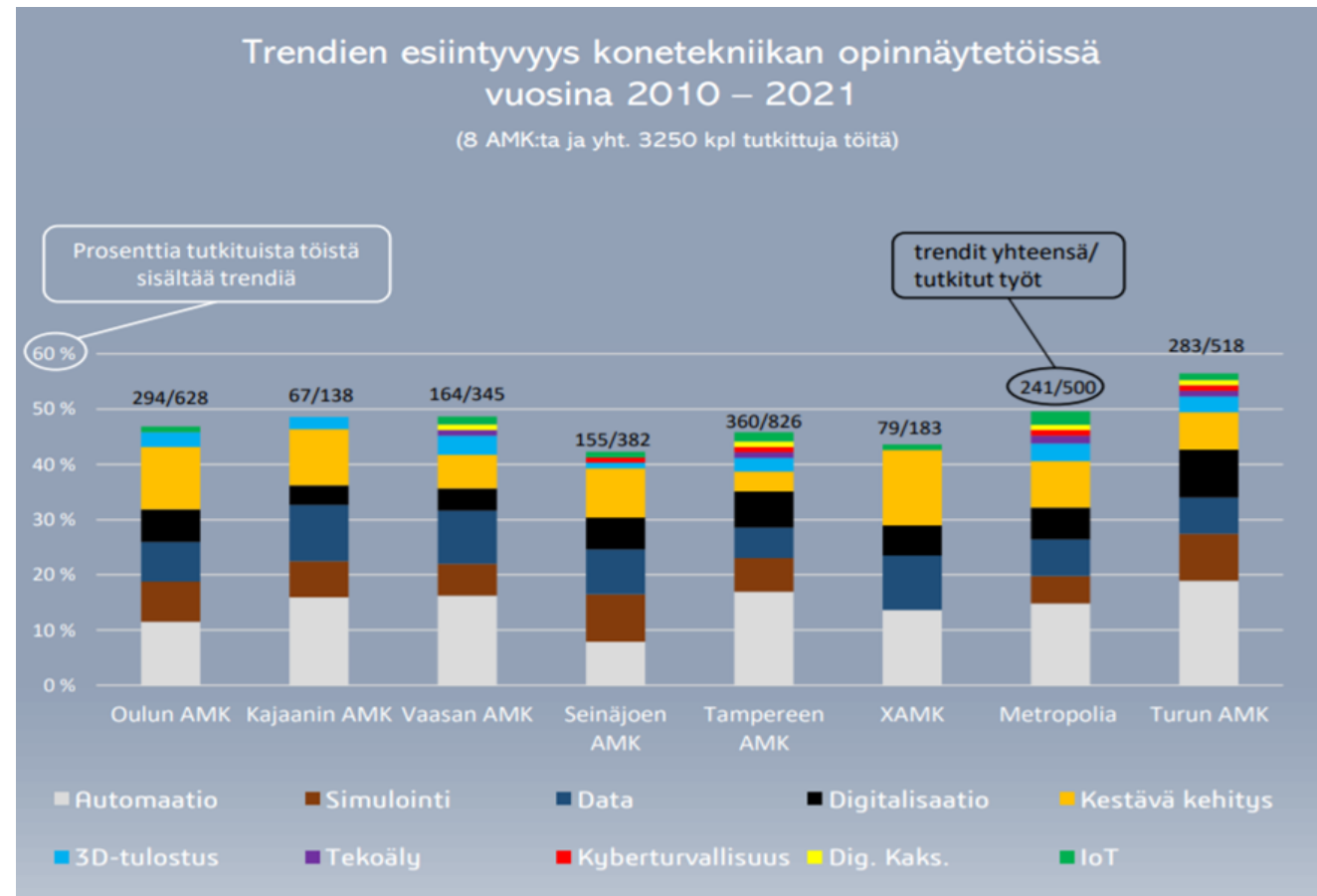
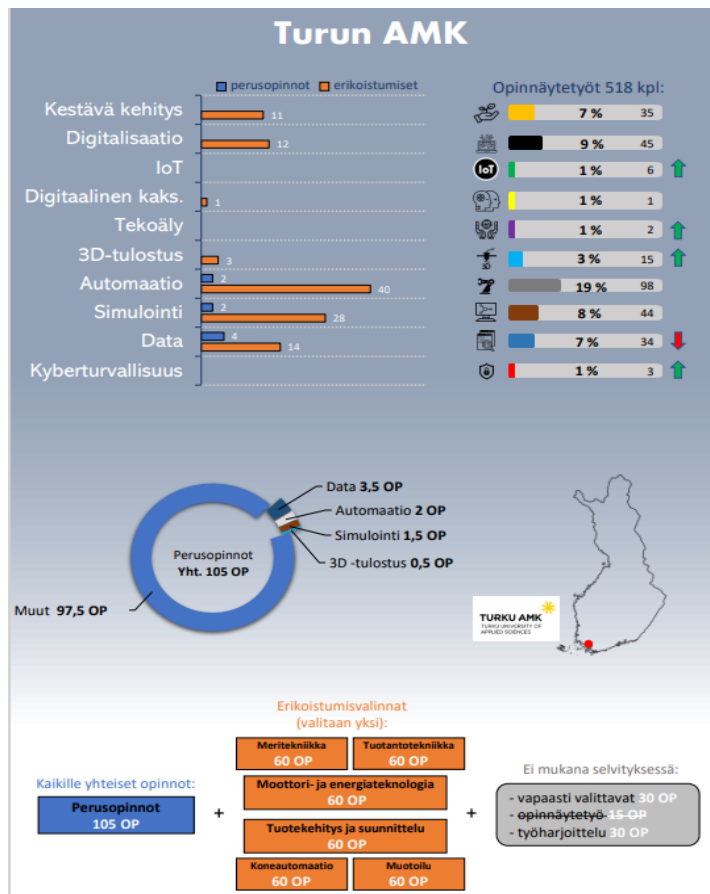
Esiintyvyys, normalisoitu (2010-2022)



# Miten hyödynsimme tietoa? (Theseus)

## Korkeakoulujen OPSit

- Trendien (10 kpl) esiintyvyys ammattikorkeakoulujen konetekniikan opetussuunnitelmissa.
- Näitä tietoja tulemme käyttämään ops- ja kurssisuunnittelussa



# Miten hyödynsimme tietoa? (Theseus)

## Turun AMK : Tuotekehitys ja suunnittelu

Opintojakson nimi	Vuosi	OP	Trendien esiintyvyys
Tuotteen elinkaaren hallinta	2.	5	Data 1 OP
Finite Element Method FEM	3.	6	Simulointi 3 OP
Koneasuunnitteluprojekti	3.	7	Simulointi 2 OP
Suunnittelu	3.	5	Simulointi 2 OP Digitaalinen kaksonen 1 OP Digitalisaatio 1 OP Data 1 OP
Valmistus	3.	5	Simulointi 1 OP 3D-tulostus 1 OP Kestävä kehitys 1 OP Digitalisaatio 1 OP
Käyttö, huolto ja kierrätys	3.	5	Data 2 OP Kestävä kehitys 1 OP
<b>Yhteensä: Simulointi 8 OP Data 4 OP Digitalisaatio 2 OP Digitaalinen kaksonen 1 OP 3D-tulostus 1 OP Kestävä kehitys 1 OP</b>			

## Turun AMK : Koneautomaatio

Opintojakson nimi	Vuosi	OP	Trendien esiintyvyys
Teollisuuden ohjaujärjestelmät	2.	5	Automaatio 5 OP
Tuotantoautomaatio perusteet	2.	5	Automaatio 4 OP Simulointi 1 OP
Automaation mekaniikkasuunnittelu	2.	5	Automaatio 2 OP Simulointi 3 OP
Ohjaujärjestelmät ja käyttösovellukset	3.	6	Automaatio 4 OP Simulointi 1 OP Digitalisaatio 1 OP
Tiedonsiirtotekniikat ja käyttöliittymät	3.	4	Automaatio 2 OP Digitalisaatio 2 OP
Ohjelmointi	3.	5	Automaatio 5 OP
Teollisuusrobotiikka	3.	6	Automaatio 3 OP Simulointi 3 OP
Konenäkö ja sensoritekniikat	3.	4	Automaatio 3 OP
Hydrauliikkasovellukset	3.	5	Automaatio 2 OP Simulointi 2 OP
<b>Yhteensä: Automaatio 30 OP Simulointi 10 OP Digitalisaatio 3 OP</b>			

## Turun AMK: Muotoilu

Opintojakson nimi	Vuosi	OP	Trendien esiintyvyys
Muotoilun digitaalinen visualisointi ja mallintaminen	2.	7	Digitalisaatio 5 OP
Palvelumuotoilu	3.	10	Data 2 OP Digitalisaatio 2 OP
<b>Yhteensä: Digitalisaatio 7 OP Data 2 OP</b>			

## Datan kerääminen ja analysointi

### Mitä?

Data-analytiikassa tehdään tulkintoja ja päätelmiä käytettävissä olevan datan pohjalta.

### Mihin?

Yritykset keräävät ja tallentavat toiminnastaan dataa, esimerkiksi laitteisiin asennetuista sensoreista. Analysoitava dataa voidaan kerätä myös erillisistä tietokannoista tai internetistä. Analyysissä usein yhdistetään informaatiota useista eri lähteistä.

Analyysissä voidaan hyödyntää matemaattisia menetelmiä tai dataa voidaan tarkastella visuaalisesti.

Analyysin tuloksia voidaan käyttää esimerkiksi myynnin ja markkinoinnin tehostamiseen, varastonhallintaan, asiakaspalvelun tehostamiseen tai ennakoivaan kunnossapitoon.

### Miksi?

Varsinkin isoissa organisaatioissa — missä liikkuu paljon informaatiota — voidaan data-analytiikalla tehostaa liiketoimintaa merkittävästi.

Koneinsinöörin on hyvä tietää, mitä menetelmiä data-analysoinnissa käytetään ja miten saatu tuloksia voidaan hyödyntää.



Perusopinnot OP  
Erikoisopinnot OP  
Opinnot 30 %

	10	5	6
<a href="#">Tampereen AMK</a>	10	5	6
<a href="#">Turun yliopisto</a>	7	17	-
<a href="#">Kajaanin AMK</a>	4,5	3	10
<a href="#">Vaasan AMK</a>	4	8	10
<a href="#">Oulun AMK</a>	4	12	7
<a href="#">Turun AMK</a>	3,5	14	7
<a href="#">LAB AMK</a>	3	2	-
<a href="#">Seinäjoen AMK</a>	1,5	2	8
<a href="#">Metropolia AMK</a>	1	3	7
<a href="#">XAMK</a>		6	10

### Esimerkkiopintojaksot:

[Turun yliopisto: Data Analysis and Knowledge Discovery](#)

### Esimerkkipinnellytykset:

[Tuotetiedonhallinnan kehittäminen valmistavassa teollisuudessa](#)

Digia: Data-analytiikalla tehoa ja toimintavarmuutta tuotantolinjoihin

tä -ohjelma



Euroopan unioni  
Euroopan sosiaalirahasto



# Miten hyödynsimme/hyödynnämme tietoa?

## Uusien koulutuksien suunnittelu

- Uutena koulutuksena aloittaa sähkötekniikka ja olemassa oleva on jo automaatio
- Yhdistävillä sanapilvillä haimme rajapintoja koulutusten välillä

## Jatkuvan oppimisen suunnittelu

- Tarkoitus hyödyntää

## OPS- työ

- Tarkoitus hyödyntää, kun tehdään isompi ruoppaus OPSiin

## Opinnäytteiden ohjaus

- Ohjaavan opettajan on helppo etsiä aiheeseen liittyviä käsitteitä ja avustaa opiskelijaa aiheen jäsentämisessä

## Opettajan oman alan seuraaminen

- Esimerkiksi konetekniikan robotiikan opettajalle hyvä huomata, miten paljon robotiikka esiintyy nykyään myös terveysalalla sekä tieto- ja viestintätekniikassa

# Muuta huomioitavaa?

## Luotettavuus ja validointi

- Louhitun datan luotettavuuden varmentamiseksi on tehtävä testejä ja kokeiluja ja osattava verrata tietoa varmistettuihin lähteisiin.

## Kohinan poistaminen

- Raakadatassa on yleensä kohinaa, eli epäolennaista tietoa. Sitä on pakko poistaa käytettävyyden vuoksi, mutta samalla on oltava tarkka, että olennaista tietoa ei katoa eikä datasisältöä ohjata liikaa. Tässä kannattaa nojata tavoitteisiin.
- Erityisesti työpaikkasanastossa on ollut paljon kohinaa liittyen työaikoihin, harrastuksiin ja monialaisten toimijoiden laajaan työnhakuun. Poistaminen ja yhdistely on vienyt useita päiviä.
- E-perusteiden sanaston painottuminen geneerisiin osaamisiin on myös vaatinut keskustelua opetussisältöihin liittyen, ennen kuin poistoja on tehty.

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

Vipuvoimaa  
EU:lta  
2014–2020



# Mitä opimme prosessista?

## Tekoälyyn pohjautuva louhinta

- Valtavan tekstimäärän louhinta on aivan muuta touhua kuin suuren numeerisen datan analyysi
- Koneellinen louhinta on tehokas tapa käsitellä suuria massoja, syvällinen ymmärtäminen saattaa kuitenkin olla haastavaa.
- Datan käytettävyyden parantaminen louhinnan jälkeen on keskeistä jatkoa ajatellen
- Parhaimmillaan louhitusta datasta nousee esiin asioita joille voi tehdä jatkotutkimusta eri menetelmin
- Käsiyötä riittää louhinnasta huolimatta

Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma

# KIITOS!

[sakari.koivunen@turkuamk.fi](mailto:sakari.koivunen@turkuamk.fi)  
[marko.kortetmaki@turkuamk.fi](mailto:marko.kortetmaki@turkuamk.fi)

*Kestävää kasvua ja työtä -ohjelma*