

Opetusmenetelmän vaikutus insinöörien matemaattisen osaamisen kehittymiseen yliopisto-opintojen alussa

15.12.2020

Mirka Karjalainen

Sisältö

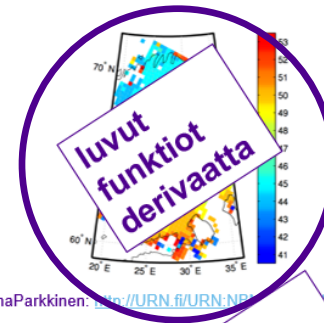
- Tausta
- Tutkimuksen rakenne
- Tutkimuskysymykset
- Tutkimusmenetelmät
- Tulokset
- Pohdinta
- Lähteet

TAUSTA

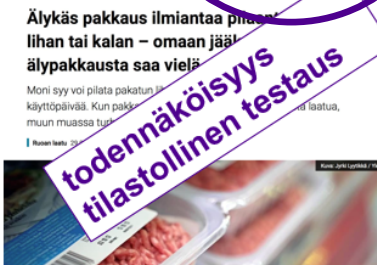
Insinöörimatematiikka

- Lukuvuonna 2019-2020 opetettiin 250 ensimmäisen vuoden opiskelijalle 4 insinöörimatematiikan opintojaksoa (20 op) flippaamalla sekä 250 opiskelijalle hybridimenetelmällä.
- Aiemmin toteutettu luentojen (6 h / vk) ja laskuharjoitusten (2-3 h) sekä lopputentin yhdistelmänä.

Insinöörimatematiikka 1, 2, 3 ja 5 sisältö



Janne Rantanen



Flippaus

- Opiskelijakeskeisyys (Chen et al., 2014)
- Yhteisöllinen oppiminen (Talbert, 2017)
- Lähikehityksen vyöhyke (Humaloja, Peura & Toivola, 2018)
- Oikea-aikainen tukeminen (Humaloja, Peura & Toivola, 2018)
- Omatahtinen oppiminen (Humaloja, Peura & Toivola, 2018)
- Joustavat oppimisympäristöt (Flipped Learning Network, 2014)

Sulautettu oppiminen

- Lähiopetuksen ja verkko-opetuksen yhdistäminen (Garrison & Kanuka, 2003)
- Yhteisö ja vuorovaikutus (Garrison & Kanuka, 2003)
 - Opiskelijan aktiivisuus (Vaughan, 2010)
- Ajasta ja paikasta riippumattomuus (Garrison & Kanuka, 2003)

TOTEUTUSTEN RAKENNE

Flipattu toteutus (testiryhmä)

- Aloitusviikko
 - Ajankäyttösuunnitelma
- Aiheviikot 1-6
 - Moodle: tavoitteet, opintomoniste, videot, esimerkit ja tehtävät
 - Sähköiset automaattitarkisteiset tehtävät ja laskuharjoitustehtävät
 - Laskuharjoitustilaisuus (2 h)
 - Prime time –tilaisuus (2 h)
 - Ryhmätehtävä
 - Itse- ja vertaisarvioinnit
 - Mahdollisuus tukitilaisuuksiin
- Arviointi
 - 70 % opintojakson aikana kertyneistä pisteistä
 - 30 % lopputentin (Ei pakollinen) pisteistä

Hybriditoteutus (verrokkiryhmä)

- Aiheviikot
 - Moodle: opintomoniste, videot, esimerkit ja tehtävät
 - Sähköiset automaattitarkisteiset tehtävät ja laskuharjoitustehtävät
 - Luennot (2 x 2 h)
 - Laskuharjoitustilaisuudet (2 x 2 h)
 - Mahdollisuus tukitilaisuuksiin
- Arviointi
 - 50 % laskuharjoituspisteistä
 - 50 % lopputentin (Pakollinen) pisteistä

TUTKIMUS

Tutkimuskysymykset

1. Miten opiskelijoiden perustaitojen matemaattinen osaaminen on kehittynyt kahden ensimmäisen insinöörimatematiikan opintojakson aikana?
2. Millaista kehitystä Insinöörimatematiikka 1 ja Insinöörimatematiikka 2 opintojaksojen matemaattiselle osaamiselle tapahtuu opintojakson toteutuksen jälkeen?

Tutkimusmenetelmät

- Aineisto: Perustaitotesti, lopputesti ja opintojaksojen IMA1 ja IMA2 tentit
- Vertailuparit
 - Perustaitotesti - Lopputesti
 - IMA1 tentti - Lopputesti
 - IMA2 tentti - Lopputesti
- Metodi: Tilastollinen testaaminen
 - Wilcoxonin merkkitesti: Ryhmän sisäinen kehitys
 - Mann-Whitneyn U-testi: Ryhmien kehitysten välinen ero

Tulokset

Matemaattinen osaaminen	Perustaidot		IMA 1		IMA2	
	T	V	T	V	T	V
Parani	2/8	4/8	2/2	1/2	-	-
Säilyi samana	4/8 (2/8)	3/8 (1/8)	-	-	-	-
Heikkeni	-	-	-	(1/2)	2/2	1/2 (1/2)
Kehittyi enemmän kuin toisella ryhmällä	1/8	2/8 (5/8)	1/2 (1/2)	-	-	(2/2)

Sulkeissa olevissa ei tilastollisesti merkitsevää eroa

Pohdintaa

- Perustaidoissa osaaminen kasvanut tai säilynyt samana (enemmän hybridillä)
- IMA1 osaaminen pääosin kasvanut (enemmän flipatulla)
- IMA2 osaaminen heikentynyt (vähemmän hybridillä)
- Tulokset koskevat vain pientä osaa matemaattisesta osaamisesta (ks. lisää Karjalainen, 2020)
- Flippausryhmä sai paremmat pisteet perustaitotestistä
- Opintojaksojen sisältöjä vertailtiin vain kahden tenttitehtävän osalta
- IMA1 ja IMA2 tenttien vertailussa ei ollut sama vertailuaika
 - Flippaus saattaa tukea matemaattisen osaamisen kehityksessä paremmin pidemmällä aikavälillä ja hybridimalli lyhyellä
- Tentti matemaattisen osaamisen mittarina?

KYSYTTÄVÄÄ?

Lähdeluettelo

- Chen, Y., Wang, Y., Kinshuk ja Chen, N-S. (2014). Is FLIP enough? Or should we use the FLIPPED model instead? Computers & Education. Vol 79. pp 16-27. URL: <https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0360131514001559?token=98EAAD7498222F0E5D8F1AFE49B5258341ADA618810F922228F25E257C2F1DB8E1307C5F1B1E1BC915B145D875B5421F>
- Flipped Learning Network. (2014). What Is Flipped Learning? The Four Pillars of F-L-I-P. Flip Learning. pp 1--2. URL: https://flippedlearning.org/wp-content/uploads/2016/07/FLIP_handout_FNL_Web.pdf
- Garrison D., R, ja Kanuka, H. (2003). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. The Internet and Higher Education. Vol 7. pp 95-105.
- Humaloja, M., Peura, P. ja Toivola, M. (2018). Flipped learning – käännteinen oppiminen. 1st-2nd ed. Helsinki: Edita Publishing Oy. pp 20-96.
- Karjalainen, M. (2020). Opetusmenetelmän vaikutus insinöörien matemaattisen osaamisen kehittymiseen yliopisto-opintojen alussa. 61 s. URL: <https://trepo.tuni.fi/bitstream/handle/10024/123852/KarjalainenMirka.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Talbert, R. (2017). Flipped learning: A Guide for Higher Education Faculty. Sterling, VA: Stylus Publishing. s. 20.
- Vaughan, N. (2010). Designing for a Blended Community of Inquiry. Blended learning in Finland. Pp. 11-29. URL: https://helda.helsinki.fi/bitstream/handle/10138/158389/blended_learning_Finland.pdf?sequence=1&isAllowed=y