

Johdatus tilastolliseen päättelyyn, kevät 2015

Johdatus tilastolliseen päättelyyn (5 op), kevät 2015

Luennot

[Pekka Nieminen](#)

IV periodilla (viikot 11-18) to 10-12 ja pe 11-14 salissa B123 (Exactum). Pääsiäisloma 2.-8.4. Ensimmäinen luento on to 12.3.

Harjoitukset

Ryhmä	Päivä	Aika	Paikka	Ohjaaja
1.	ti	8-10	C129	Toni Lehtonen
2.	ti	16-18	C129	Pihla Oksanen
3.	ke	10-12	C129	Aku Leivonen
4.	ke	12-14	CK111	Nea Rantanen
5.	ke	16-18	C129	Tommi Mäklin
6.	to	14-16	DK118	Tuomo Nieminen
7.	to	16-18	DK118	Topias Tolonen
8.	pe	14-16	B322	Pauliina Karell

[Harjoitus 1](#)

[Harjoitus 2](#)

[Harjoitus 3](#)

[Harjoitus 4](#)

[Harjoitus 5](#)

[Harjoitus 6](#)

Ratkaisuja ei palauteta eikä tarkasteta kirjallisesti vaan niitä käsitellään ainoastaan harjoitusryhmässä. Neuvoja tehtävien tekemiseen voi saada [Ratkomoss](#):

Luentopäiväkirja

Hakasissa on viittaus vastaaviin luentomuistiinpanojen kohtiin.

Viikko 11: [Lyhyesti tilastotieteestä ja tilastollisesta päättelystä](#). Tilastollisen päättelyn tavoitteet; (parametrinen) tilastollinen malli; esimerkkejä malleista (mm. binomikoe). [Luvut 1 ja 2.]

Viikko 12: Uskottavuusfunktio ja suurimman uskottavuuden menetelmä; esimerkkeinä binomikoe ja otos normaalijakaumasta. [Luku 4; ei jaksoa 4.5.]

Viikko 13: Normaalijakauman suurimman uskottavuuden estimaatit (lasku loppuun). [Jakso 4.4.] Luottamusvälit ja -joukot: yleinen määritelmä sekä normaalijakauman odotusarvon z - ja t -luottamusväli. [Jaksot 5.1, 5.2, 5.4 ja 5.6 (ei jaksoa 5.6.4).]

Viikko 14: [pääsiäisloma](#)

Viikko 15: Luottamusvälin (erityisesti t -luottamusvälin) tulkinnasta. [Lähinnä jaksot 5.6.2 ja 5.6.3.] Tilastollisen testauksen perusasetelma, hypoteesit, testisuure ja p -arvo. Esimerkki t -testistä normaalijakauman odotusarvolle. [Jaksot 6.1, 6.4 ja 6.7.]

Viikko 16: t -testi ja z -testi normaalijakauman odotusarvolle. [Jaksot 6.2, 6.5 (ei voiman käsitettä) ja 6.7.] p -arvon tulkinta ja testauksen ongelmia. [Jaksot 6.9 ja 6.10.] Pienimmän neliösunnan menetelmä ja lineaarinen malli. [Sivut 104-110.]

Viikko 17: Bayes-päättelyn alkeita. [Jaksot 10.1-10.6.]

Suorittaminen

1. tapa (suositeltava): Aktiivinen osallistuminen harjoituksiin ja kurssikoe.

Harjoitustehtävien ratkaisemisesta saa lisäpisteitä seuraavasti:

20 % tehtävistä - 1 p.

40 % tehtävistä - 2 p.

60 % tehtävistä - 3 p.

80 % tehtävistä - 4 p.

Lisäpisteiden saaminen edellyttää läsnäoloa harjoitusryhmässä ja valmiutta esittää oma ratkaisunsa.

Kurssikoe on ma 11.5. klo 13.00-15.00 Exactumin auditorioissa. Siitä saa enintään 24 pistettä. Omia taulukoita tai kaavakirjoja ei saa käyttää kokeessa, mutta laskin on syytä ottaa mukaan. Lisäksi kokeessa saa käyttää kaksipuolista käsinkirjoitettua A4-kokoista "lunttilappua".

Kokeessa kuulustellaan [luentopäiväkirjasta](#) ilmenevät muistiinpanojen kohdat sekä kurssin harjoitukset 1-6. Katso myös [oppimistavoitematriisia](#).

2. tapa: Erilliskoe [yleistentiilaisuudessa](#) tai [kesätentissä](#). Tämän kurssin voi tenttiä kolme kertaa vuodessa lukukauden aikana sekä kesätenteissä. Harjoituslisäpisteitä ei tällöin huomioida. Omia taulukoita ei sallita kokeessa **eikä myöskään "lunttilappua"**. Kuulusteltavat asiat ovat samat kuin kurssikokeessa.

Kurssikuvaus

Johdatus tilastolliseen päättelyyn voidaan sisällyttää sekä tilastotieteen perusopintoihin että matematiikan aineopintoihin.

Tavoitteena kurssilla on tutustua tilastollisen päättelyn peruskäsitteisiin sekä niiden tulkintoihin. Aihetta lähestytään pääasiassa frekventistisen päättelyn näkökulmasta, mutta myös bayesläistä näkökulmaa esitellään. Kurssi on tarkoitettu erityisesti tilastotieteen ja matematiikan pääaineopiskelijoille sekä kaikille niille, jotka aikovat jatkaa tilastotieteen opiskelua aineopintotasolle saakka.

Kurssi *ei ole* tilastotieteen soveltajalle tarkoitettu "työkalupakki" tai "keittokirja", joka tiiviissä muodossa esittelisi kattavan valikoiman erilaisia merkitsevyystestejä ja muita käytännön tutkimuksessa tarvittavia menetelmiä kuten otantaa. Tällaiseen tarkoitukseen paremmin soveltuvia kursseja voivat olla *Johdatus yhteiskuntatilastotieteeseen* ja *Tilastotieteen jatkokurssi* sekä *Sosiaalitutkimuksen tilastolliset menetelmät*.

Oppimistavoitematriisi

Esitietoina edellytetään perustiedot todennäköisyyslaskennasta (esim. *Johdatus todennäköisyyslaskentaan*) sekä yhden muuttujan differentiaali- ja integraalilaskennasta (esim. *Analyysi I* ja *Analyysi II* tai *Matemaattisen analyysin kurssi* ja *Matemaattisen analyysin jatkokurssi*; jälkimmäistä analyysin kurssia voi suorittaa samanaikaisesti tämän kurssin kanssa).

Huom. Yhtä aikaa IV-periodilla pidetään kurssia *Data-analyysi R-ohjelmistolla*, joka pyrkii sisältönsä puolesta etenemään samaa tahtia *Johdatus tilastolliseen päättelyyn* -kurssin kanssa. Tätä data-analyysin kurssia suositellaan voimakkaasti myös kaikille niille sivuaineopiskelijoille, jotka aikovat jatkaa tilastotieteen opiskelua aineopintotasolle saakka.

Kirjallisuus

Luentomuistiinpanot:

- Petri Koistinen: *Johdatus tilastolliseen päättelyyn* (kevät 2013)

Kaikkea näiden muistiinpanojen asiasisältöä ei käydä kurssilla läpi eikä myöskään kokeessa kuulustella. Tarkempi sisältö ilmoitetaan kurssin kuluessa. Muistiinpanot soveltuvat myös itseopiskeluun.

Oheislukemistoa:

- David J. Hand: *Statistics: A Very Short Introduction* (kompakti ja helppolukuinen johdatus tilastotieteen ajattelutapaan; ei edellytä matemaattisia valmiuksia)
- Michael Lavine: *Introduction to Statistical Thought* (vapaasti saatavilla oleva, laaja ja vaativampi johdatus tilastotieteeseen; päättelyä erityisesti luvussa 2)
- Pekka Nieminen & Pentti Saikkonen: *Tilastollisen päättelyn kurssi* (aineopintojen päättelyn kurssin muistiinpanot)

Tilastollisia laskimia ym. hyödyllistä

Joissakin harjoitustehtävissä täytyy laskea normaali-, t- ja khii-toiseen-jakaumiin liittyviä todennäköisyyksiä tai kvanttileja. Tähän tarkoitukseen voi käyttää esimerkiksi Australian National Universityn online-laskimia:

- [standardinormaalijakauma](#)
- [Studentin t-jakauma](#)
- [khii-toiseen-jakauma](#)

Muuta mielenkiintoista:

- [Luottamusvälisimulaattori](#) (normaalijakaumalle)