



UNIVERSITY of OULU  
OULUN YLIOPISTO

# Analyyysi 1, kevät 2010

**Peter Hästö**

27. tammikuuta 2010

Matemaattisten tieteiden laitos



# Osaamistavoitteet

Kurssin onnistuneen suorittamisen jälkeen opiskelija osaa

- ▶ määritellä alkeistopologian käsitteet (avoimet ja suljetut joukot, kasaantumispisteet)
- ▶ käsitellä reaalilukujonoja ja -sarjoja
- ▶ määritellä ja laskea epäoleellinen integraali
- ▶ käsitellä funktiojonoja ja sarjoja
- ▶ derivoida ja integroida edellä mainittuja



# Kurssin varsinaiset tavoitteet

- ▶ Kurssi selventää analyysin peruskäsitteiden olemusta ja niiden käyttöä (määritelmien käyttö; intuition rooli)
- ▶ Edistää itsenäistä työskentelyä (“tehtävä pitää ratkaista korkeintaan viidessä minuutissa”)
- ▶ Edistää itsenäistä työn arviointia (“onks tää oikein?”)
- ▶ Kehittää representaatioiden (kuvat, diagrammit) käyttöä ongelmien ratkaisemisessa



# Määritelmien käyttö—intuition rooli; tunnin rakenne

- ▶ Kurssilla käytetään “Analyysi 1”-luentomonistetta
- ▶ Tunneilla (vain) tärkeimmät osat käydään läpi, useasta näkökulmasta, esim.
  - ▶ määritelmästä intuition
  - ▶ intuitiosta määritelmään
  - ▶ intuitiosta todistus
  - ▶ todistuksesta ydin
- ▶ Tunnin perusrakenne: Q&A (>15) + esitys (30); tauko (15); ongelma/Q&A (5–15) + esitys (30–40)
  - ▶ kiertävällä viiden opiskelijan joukolla päävastuu kysymysten esittämisestä (s-posti tai IRL)



# Representaatioiden käyttöä

- ▶ Representaatiot intuition välittäjinä
- ▶ Diagrammien käyttö
  - ▶ annetun informaation ymmärtäminen
  - ▶ väitteen totuuden arviointi
  - ▶ (ratkaisu)ideoiden saaminen
  - ▶ ideoiden esittäminen/välittäminen
- ▶ Analyysin pienryhmä
  - ▶ itsenäinen kurssi (1 op) tämän kurssin sisällöstä
  - ▶ syventävien aineenopettajaopiskelijoiden vetämiä
  - ▶ tavoitteena käsitteellisen ymmärtämisen syventäminen ja keskusteleva ote
  - ▶ **erittäin** positiivinen palaute aiemmalla kerralla



# Itsenäinen työskentely/arviointi

- ▶ Tavoitteena ei ole osata toistaa harjoitustehtävien tai lauseiden/määritelmien sisältö, vaan ymmärtää jälkimmäiset ja osata itse ratkoa saman tyyllisiä tehtäviä, vaikkei niitä olisi koskaan nähnyt ennen. . . Seurauksia:
  - ▶ harjoituksissa ei kopioida ratkaisuja, vaan verrataan omaa ajattelua muiden ajatuksiin
  - ▶ kaikkiin kokeisiin voi ottaa mukaan luentomateriaalin ja muistiinpanot
  - ▶ niistä harjoitustehtävistä joissa esitellään joku keskeinen menetelmä tulee mallivastaukset verkkoon (näitä on vähän!), muista ei



## Itsenäinen työskentely/arviointi 2

- ▶ Itsenäinen  $\neq$  yksinäinen
  - ▶ kotivälikokeissa saa tehdä yhteistyötä (tarkempi ohjeistus myöhemmin)
  - ▶ harjoitustehtäviä ja muuta materiaalin opiskelua on erittäin suotava tehdä ryhmissä — “ryhmittäytymispalaverit” **pe 15.1 klo 14:05** ja **ke 20.1 klo 16:05** tuutortuvassa niille joilla ei ole ryhmää jo tiedossa
  - ▶ Laskuharjoitus kahdessa osassa: arviointiosa (2h, viikko  $N$ ) ja laskuosa (1h, viikko  $N + 1$ ); Alkaa ma 18.1 10-11 ja 14-15; to 21.1 14-15; ma 25.1 ja to 28.1 alkaen täysi laskari.
  - ▶ oppiminen kaikkien vastuulla, ei ainoastaan opettajan, eikä ainoastaan opiskelijan itsensä
- ▶ Jos haluaa suorittaa kurssin ilman tällaista sosiaalista hömppää, on loppukoe suoritusmuoto käytettävissä



# Arvostelu

- ▶ Kurssilla on viisi (pien)välikoetta:
  - ▶ kokeet 2 ja 4 ovat kotivälikoetta
  - ▶ kokeissa 1–4 on kolme tehtävää jokaisessa, kokeessa 5 viisi;
  - ▶ koe pistemäärä lasketaan 14:sta parhaasta tehtävästä (6 p/teht).
- ▶ Kaikista koetehtävistä voi korvata yhden menetetyn pisteen palauttamalla jälkikäteen oikea ratkaisu
- ▶ Laskuharjoitustehtävistä voi saada korkeintaan 12 lisäpistettä, 6 "yrityksestä" ja 6 oikeista ratkaisuista
- ▶ Arvosanarajat: 5 – 82p, 4 – 72p, 3 – 62p, 2 – 52p, 1 – 42 p

# Ajankäyttö



Luentoja	56 h
Harjoitustuntia	42 h
Kokeet	12 h
<hr/>	
Itsenäinen työskentely	90 h
<hr/>	
Yhteensä	200 h



# Kysymyksiä

- ▶ Onko kysymyksiä kurssin järjestelyyn liittyen?
- ▶ Kuinka moni on menossa laskariryhmään: ma 8-11; ma 14-17; to 14-17?
- ▶ Osallistujalista kiertää — kaivataan nimeä ja sähköpostin tunnusosaa
- ▶ Jos haluat osallistua pienryhmään, niin kirjoita nimesi siihen listaan; merkkää myös mitkä ajat sopivat (suositusjärjestys, 1 – ensisijainen toive, jne.); HUOM! Vain osa ryhmistä järjestetään, merkkää siis kaikki ajat jotka sopivat



# Opetustiimi

- ▶ Peter Hästö (M211), vastaanotto kun ovi on auki (=aina paitsi aamulla), peter piste hasto at oulu piste fi
- ▶ Juho Rosqvist (M231) vastaanotto kun ovi on auki
- ▶ Anne Heikkilä (M224) ilmoittaa myöhemmin on tavattavissa
- ▶ Olli Hyvärinen, ilmoittaa myöhemmin milloin on tavattavissa
- ▶ (Analyysin pienryhmä: AO erikoistyön suorittajat)



# Aikataulu



Aikataulu muuttunut, katso [www-sivulta](#).



# Pohtimisongelma (intuitiosta määritelmiin)

Vastaa seuraaviin kysymyksiin käyttämättä luentomonistetta.

## Kysymys

Ovatko seuraavat joukot rajoitettuja? Ja mikä on pienin yläraja?  
Entä pienin alkio?

$$A = [0, 1], \quad B = (0, \infty), \quad C = \{0, 1, 2\},$$

$$D = (-1, 1], \quad D' = [1, 2] \cup (3, 4), \quad D'' = (-1, 0) \cup (0, 1),$$

$$E = \mathbb{Z}, \quad F = [0, 1] \setminus \mathbb{Q}, \quad F' = [-\pi, \pi] \setminus \mathbb{Q},$$

$$G_n = \left\{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots, \frac{1}{n}\right\}, \quad G = \left\{1, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \dots\right\},$$

$$G_{\pm} = \left\{1, -\frac{1}{2}, \frac{1}{3}, -\frac{1}{4}, \dots\right\}, \quad G' = \left\{0, \frac{1}{2}, \frac{2}{3}, \frac{3}{4}, \dots\right\}.$$

Voit myös miettiä joukkojen graafista (kuvallista)  
representaatiota.