

# Reaalianalyysi II, syksy 2011

## Reaalianalyysi II , syksy 2011

### Luennoitsija

[Ilkka Holopainen](#)

### Laajuus

10 op.

### Tyyppi

Syventävä opinto

### Esitietovaatimukset

Kurssit Mitta ja integraali sekä Reaalianalyysi I.

### Luentoajat

Viikot 36-42 ja 44-50 to 10-12, pe 12-14 C123, lisäksi laskuharjoituksia 2 viikkotuntia. **Viimeinen luento 15.12.**

### Kurssikuvaus

Reaalianalyysi II soveltuu valinnaiseksi erikoiskurssiksi matematiikan syventäviin opintoihin (ent. laudatur-oppimäärä). Kurssilla syvennetään ja laajennetaan peruskursseilla "Mitta ja integraali" ja "Reaalianalyysi I" opittuja tietoja. Erityisesti luentojen teemana on mittateoriaan liittyvät geometriset kysymykset ja niiden sovellukset; kurssi on siis myös johdatus geometriseen mittateoriaan.

### Sisältö

- Mittojen laajennus- ja yksikäsitteisyyslauseet
- Tulomitat ja Fubinin lause
- Hausdorffin mitat ja joukkojen Hausdorff-dimensio
- Suoristuvat ja epäsuoristuvat joukot
- Mittojen heikko topologia
- Massajaon periaate ja Frostmanin lemma
- Itsesimilaarit fraktaalit
- Besicovitchin ja Vitalin peitelauseet
- Mittojen derivointi ja Radon-Nikodymin lause

### Kurssimateriaali

- Luentomuistiinpanot: [MoRA.pdf](#)

Sopivaa oheislukemistoa tarjoavat (valikoiduin osin) mm. seuraavat kirjat:

- L. Evans & R. Gariepy: Measure theory and fine properties of functions (CRC Press)
- K. Falconer: Fractal geometry: Mathematical foundations and applications (Wiley & Sons)
- K. Falconer: The Geometry of Fractal Sets (Cambridge University Press)
- F. Jones: Lebesgue integration on Euclidean spaces (Jones and Bartlett)
- P. Mattila: Geometry of sets and measures in Euclidean spaces. Fractals and rectifiability (Cambridge University Press)
- W. Rudin: Real and complex analysis (McGraw-Hill)

### Kokeet

Kurssi suoritetaan [erilliskokeella](#) (eli loppukokeella). Tenttimisestä on ensin sovittava luennoitsijan kanssa ja sitten käytävä laitoksen kansliassa (Exactumin huone C329) täyttämässä ilmoittautumislomake.

### Ilmoittaudu

Unohditko ilmoittautua? [Mitä tehdä.](#)

### Laskuharjoitukset

Ryhmä	Päivä	Aika	Paikka	Pitäjä
-------	-------	------	--------	--------

1.	ke	10-12	C322	Tuomas Sahlsten
----	----	-------	------	-----------------

Harjoitusten perusteella saa lisäpisteitä seuraavasti:  
25% = +1p, 35% = +2p, 45% = +3p, 55% = +4p, 65% = +5p ja 75% = +6p.  
Lisäpisteet ovat voimassa vuoden.

## Laskuharjoitustehtävät ja malliratkaisut

[Harjoitus 1.](#)

[Harjoitus 2.](#)

[Harjoitus 3.](#)

[Harjoitus 4.](#)

[Harjoitus 5.](#)  
[Vihjeitä](#)

[Harjoitus 6.](#)  
[Vihjeitä](#)

[Harjoitus 7.](#)

[Harjoitus 8.](#)

[Harjoitus 9.](#)

Viikolla 47 (21-25.11) ei pidetä laskareita.

[Harjoitus 10.](#)

[Harjoitus 11.](#)

[Harjoitus 12.](#)