

# Fourier-analyysi, syksy 2011

## Fourier-analyysi, syksy 2011

### Luennoitsija

[Kari Astala](#)

### Laajuus

10 op.

### Tyyppi

Syventävä opinto

### Esitietovaatimukset

Perustietoina Mitta ja integraali sekä  $L^p$  avaruuksien ominaisuudet kurssilta Reaalianalyysi I.

- Lisätietoja I. Holopaisen luentomonisteesta: [Reaalianalyysi I](#)

Lisäksi tarvitaan joitakin tietoja funktionaalianalyysistä, joita voidaan tarvittaessa käydä lyhyesti läpi.

- Lisätietoja luentomonisteesta: [Funktonaalianalyysin peruskurssi](#)

### Luentoajat

Viikot 36-42 ja 44-50 ma 12-14, ke 12-14 C123.

Ensimmäinen luento keskiviikkona 7. syyskuuta.

Kurssiin sisältyy laskuharjoituksia 2 viikkotuntia, jotka pidetään perjantaisin 12 -14.

### Kokeet

Kaksi kurssikoetta, 1. ja 2. periodin lopussa. Ensimmäinen kurssikoe pe 21.10 klo 13-15, sali A111. Toinen kurssikoe 16.12. klo 13-15, sali A111.

[1. kurssikokeen ratkaisut](#)

[2. kurssikokeen ratkaisut](#)

### Kurssin sisällöstä

Kurssi on Fourier analyysin peruskurssi; sitä suositellaan sekä matematiikan että sovelletun matematiikan opiskelijoille.

Kurssin ensimmäinen periodi käsittelee lähinnä Fourier sarjoja, esim. niiden  $L^2$ -teoriaa ja pisteittäistä konvergenssia sekä Fourier-sarjojen sovelluksia mm. aalto- ja lämpöyhtälöiden alkuarvo-ongelmiin.

Fourier sarjojen jälkeen siirrymme jatkuvaan Fourier-muunnokseen, taas aluksi  $L^2$ :ssa, ja sen jälkeen muissa  $L^p$ -avaruuksissa. Tämä taas johdattaa luontevasti distribuutioihin ja niiden Fourier-muunnoksiin.

Fourier-muunnosta voidaan puolestaan käyttää apuna kun tutkimme erilaisia integraali- ja differentiaalioperaattoreita kuten Hilbert-muunnosta, tai löytämään vakiokertoimisten differentiaalioperaattoreiden perusratkaisuja. Mikäli aikaa on, perehdymme myös diskreettiin Fourier muunnokseen.

### Luentomuistiinpanot

[Luennot 7.12. asti](#)

### Kirjallisuus

Seuraavia kirjoja voi soveltuvin osin käyttää kurssin tukena.

- Stein-Shakarchi: Fourier Analysis, An Introduction.
- Rudin: Real and Complex Analysis.

Lisätietoja Fourier analyysistä löytää esim. seuraavista kirjoista.

- Grafakos: Classical and Modern Fourier Analysis.
- Rudin: Functional Analysis.

- Duoandikoetxea: Fourier Analysis.

## Ilmoittaudu

Unohditko ilmoittautua? [Mitä tehdä.](#)

## Laskuharjoitukset

Ryhmä	Päivä	Aika	Paikka	Pitäjä
1.	pe	12-14	B321	Antti Vähäkangas

Harjoitusten perusteella saa lisäpisteitä seuraavasti:

25% = +1p, 35% = +2p, 45% = +3p, 55% = +4p, 65% = +5p ja 75% = +6p.