

# Funktioteoria I, syksy 2009

## Funktioteoria I (10 op), syksy 2009

### Luennot

[Pekka Nieminen](#), viikoilla 37-43 ja 45-50 maanantaisin 12.15-14.00 salissa C123 ja perjantaisin 9.25-12.00 salissa D123.

### Harjoitukset

[Antti Vähäkangas](#), maanantaisin 10.15-12.00 salissa B120.

Tehtävät: [1](#), [2](#), [3](#), [4](#), [5](#), [6](#), [7](#), [8](#), [9](#), [10](#), [11](#), [12](#), [13](#)

### Kirjallisuus

[Luentomuistiinpanot](#)

Kerro muistiinpanoissa havaitsemistasi virheistä luennoijalle! Oheiskirjallisuutta on esitelty muistiinpanojen kansisivulla.

### Suorittaminen

Kurssilla on kaksi kurssikoetta, joiden kummankin enimmäispistemäärä on 20.

- 1. kurssikoe: keskiviikkona 21.10. kello 15.15-17.15 salissa CK112. Muistiinpanojen sivut 1-45 (lukuunottamatta sivujen 37-38 jaksoa "Lisätietoa konformisuudesta") sekä harjoitukset 1-6. Tulokset ovat ilmoitustaululla (Exactum, 3. krs) ja malliratkaisut kurssikansiossa (h. C326).
- 2. kurssikoe: keskiviikkona 16.12. kello 11.00-13.00 salissa CK112. Muistiinpanojen luvut 6-10 (varsinaisesti sivun 45 jaksosta "Kaksoissuhde" alkaen sivulle 91) ja harjoitukset 7-13. Tulokset ovat ilmoitustaululla (Exactum, 3. krs).

Harjoitustehtävien ratkaisemisesta saa lisäpisteitä enintään 7 (80 % tehtävistä).

Hyväksytyt suoritus edellyttää, että kummastakin kokeesta saa ainakin 7 pistettä ja että yhteispisteiden (koepisteet+lisäpisteet) summa on ainakin 20.

### Esitiedot

Esitietoina vaaditaan kurssit Analyysi I ja II sekä Vektorianalyysi. Lisäksi Topologia I on suositeltava.

### Kuvaus ja sisältö

Funktioteoria I on matematiikan syventävien opintojen kurssi, joka sopii valinnaisena kurssina kaikille matematiikan ja soveltavan matematiikan opiskelijoille. Erityisen hyödyllinen se on ainakin analyysin, matemaattisen fysiikan, biomatematiikan ja soveltavan analyysin linjoilla.

Funktioteoriassa (eli kompleksianalyysissä) tutkitaan kompleksimuuttujan kompleksiarvoisia (derivoituvia) funktioita ja niiden analyysiä. Kyseessä on yksi klassisen matematiikan kauneimmista teorioista, jolla on runsaasti sovelluksia lähestulkoon kaikilla puhtaan ja soveltavan matematiikan osa-alueilla, lukuteoriasta fysiikkaan ja insinööritieteisiin. Voidaan sanoa, että funktioteorian perusteet ovat keskeinen osa "matemaattista yleissivistystä". Siten kurssia voi suositella myös esim. matematiikan opettajiksi aikoville.

Kurssin sisältöä:

- kompleksiluvut ja kompleksitasen topologiaa
- analyyttisen funktion määritelmä ja perusominaisuuksia
- eksponentti- ja logaritmifunktio
- kompleksiset potenssisarjat
- Möbius-kuvaukset ja muut konformikuvaukset
- kompleksinen polkuintegraali
- Cauchyn integraalilause ja integraalikaava
- analyyttisen funktion potenssisarjaesitys
- Liouvilin lause ja algebran peruslause
- maksimiperiaate ja Schwarzin lemma

Keväällä 2010 luennoitava [Funktioteoria II](#) on jatkoa tälle kurssille.