

Galois'n teoria, syksy 2011

Galois'n teoria, syksy 2011

Évariste Galois (1811-1832) on yksi matematiikan tunnetuimpia traagisia sankareita. Hän kuoli kaksintaistelussa vain kaksikymmentävuotiaana toukokuussa 1832. Kaksintaistelua edeltävänä yönä hän luonnosteli kirjeessä ystävälleen Chevalierille abstraktin algebran alkeet, sisältäen ryhmäteorian perusteet sekä lauseen, että polynomiyhtälön voi ratkaista radikaalien avulla vain jos yhtälöön liittyvä ryhmä on ratkeava. Nykyään tätä teoriaa kutsutaan ansaitusti Galois'n teoriaksi.

Galois'n teoria on yksi kauneimpia matematiikan osa-alueita. Vihdoin toisinaan kovin abstrakteilta näyttävät algebralliset määritelmät kantavat hedelmää ja todistetaan, miten ryhmäteoria liittyy kuntateoriaan ja miten eri rakenteitten avulla voidaan tutkia toisia rakenteita. Tällä kurssilla käydään läpi Galois'n teorian perusteet. Kurssi kulminoituu todistukseen viidennen asteen polynomiyhtälön ratkeamattomuudesta radikaalien avulla.

Luennoitsija

[Pirita Paajanen](#)

Laajuus

5 op.

Tyyppi

Syventävä opinto

Esitietovaatimukset

Algebra I ja Algebra II, tai niitä vastaavat tiedot. Erityisesti Algebra II:n sisältämä ryhmäteoria ja kuntalaajennokset pitää osata ennen kurssille tuloa.

Luentoajat

Viikot 36-42 ma 12-14, ti 14-16 B321. Laskuharjoitukset pe 8-10, B321. Laskuharjoitukset pitää Eveliina Peltola (hanna.peltola@helsinki.fi, huone B408)

Laskuharjoitukset

Laskuharjoituksensa voi hakea Eveliinalta huoneesta B408. Hänellä on myös laskaripistetaulukko, jonka perusteella kurssin arvosanat on annettu.

Sisältö

Yhtälöitten ratkaiseminen, luennot vko 1-2

Renkaat ja polynomirenkaat, vko 1-2

Ryhmän toiminnot, vko 2

Symmetriset polynomit, vko 2

Kuntalaajennokset ja niiden asteet, vko 2-3

Normaalit laajennokset, vko 3

separoituvat laajennukset, vko 4

Galois'n teorian päälause ja sen todistus, vko 4-5

Esimerkkejä, vko 4-5

Ryhmäteoriaa, ryhmien rakenne ja ratkeavuus, vko 5

Viidennen asteen polynomin ratkeamattomuus, vko 6

Äärellisten kuntien laajennokset ja Galois'n ryhmät, vko 7

Proäärelliset Galois'n ryhmät, vko 7

Kokeet

Kurssi suoritetaan harjoitustehtäviä tekemällä tai suullisella tentillä.

Kirjallisuus

Luentomuistiinpanot on ensisijaisesti kirjoitettu luennoijan omaan käyttöön, joten ne poikkeavat hieman varsinaisista luennoista, myös terminologia ja merkinnät saattavat vaihdella. Muistiinpanojen raakaversioluonne on siis syytä ottaa huomioon niitä luettaessa.

[Luentomuistiinpanot](#)

Ilmoittaudu

Unohditko ilmoittautua? [Mitä tehdä.](#)