

Teorija brojeva 1 (M smer, 3. godina, jesenji semestar)

Nastavnik: Goran Đanković

Teorija brojeva je jedna od centralnih oblasti matematike (hipoteze Rimana, Birč/Svinerton-Dajera, Langlandsov program; Vajlsova teorema modularnosti, Delinjev dokaz Veilovih hipoteza...). Na kursu ćemo se upoznati sa nekim otvorenim problemima u ovoj oblasti i ilustrovati interakciju teorije brojeva sa ostatkom matematike.

Nije potrebno nikakvo predznanje, osim 'otvorenog uma'. Sve što nam zatreba (iz algebre, algebarske geometrije, harmonijske i kompleksne analize, diferencijalne geometrije, verovatnoće itd.) ćemo uvesti usput, brzo i kroz primere, ponešto ćemo i dokazati, a nešto samo citirati. Pismeni deo ispita će biti realizovan kroz domaće zadatke i/ili seminarske radove i/ili predavanja koja studenti spremaju o zadatim temama. Prisustvo je obavezno, upravo jer će studenti biti delom ocenjeni tokom aktivnog učestvovanja na kursu.

Udžbenik: *Teorija brojeva*, Matematički fakultet 2013. – pokriva mnoge od dole navedenih tema, ali ne sve; često ćemo ga koristiti samo kao referencu za neke dodatne teme ili duže/opštije dokaze...

Na kursu će svake godine biti obrađene neke od sledećih tema (obično jedna do dve):

- uvod u algebarsku teoriju brojeva (2013/14., 2017/18.)
- p-adički brojevi i uvod u p-adičku analizu (2014/15.)
- aritmetika eliptičkih krivih – uvod u aritmetičku algebarsku geometriju
- uvod u modularne i automorfne forme (2015/16.)
- teorija Rimanovih površi, geometrija diskretnih grupa, modularne površi
- uvod u teoriju reprezentacija grupa, uvod u Lijevu teoriju, uvod u Langlandsov program
- adeli, ideli, Tejtova teza ('Furijeova analiza nad brojnim poljima')
- teorija prostih brojeva (Selbergovo rešeto, veliko rešeto, Bombieri-Vinogradov teorema, mali razmaci među prostim brojevima...) (2016/17.)
- analitička svojstva Rimanove ζ -funkcije (2017/18.)
- teorema o prostim brojevima (2012/13., 2017/18.)
- nule ζ -funkcije (Rimanova hipoteza, nule na kritičnoj liniji, Hardijeva/Selbergova teorema, molifikacija, teoreme gustine...)
- korelacije nula ζ -funkcije i veze sa teorijom slučajnih matrica
- Dirihleove L-funkcije i prosti brojevi u aritmetičkim progresijama (2012/13.)
- automorfne L-funkcije
- teorija multiplikativnih funkcija
- eksponencijalne sume nad konačnim poljima
- teorija brojeva nad funkcijskim poljima
- Hardi-Ramanudžan-Litlvudov metod kruga i primene na Diofantove jednačine
- uvod u ergodičku teoriju i dinamiku i primene u teoriji brojeva
- probabilistička teorija brojeva
- (ekvi)distribucija aritmetičkih objekata i nizova, 'aritmetička statistika'
- teorija Diofantovih aproksimacija i teorija transcendentnosti
- aditivna/aritmetička kombinatorika i Grin-Tao teorema
- teorija Ramanudžanovih grafova i ekspandera, veze sa teorijom automorfni formi (2013/14., 2014/15.)
- napredne teme iz kriptografije; kriptografija zasnovana na eliptičkim krivama
- ...