

Enumerativ kombinatorik, 5 högskolepoäng

Enumerative Combinatorics, 5 course credits

Kurskod:	FOUK024
Ämne på forskarnivå:	Matematik/tillämpad matematik
Akademi:	Akademi för utbildning, kultur och kommunikation
Giltig från och med:	Höstterminen 2024
Fastställd av:	Akademichef
Beslutsdatum:	YYMMDD
Senast ändrad:	--
Utbildningsnivå:	Forskarnivå
Språk:	Engelska
English version:	Yes

Syfte

Enumerativ kombinatorik – konsten att räkna – är ett vackert ämne med många tillämpningar. Detta område som tidigare betraktats som en samling till synes orelaterade metoder är numera en mogen teori, vars mest grundläggande delar hör till verktygslådan hos varje forskningsmatematiker. I kursen kommer studenten att få en introduktion till denna teori och lära sig att bemästra den tillräckligt väl för att lösa relaterade problem som kan uppstå i en forskningskontext och kommunicera om den med matematiska kollegor.

Innehåll

- Grundläggande kombinatoriska begrepp, som permutationer, grafer, träd, partitioner, latticestigar, multinomialkoefficienter, Stirlingtal, Catalantal och Belltal.
- ”Den tolvfaldiga vägen”, det vill säga hur man räknar ekvivalensklasser av avbildningar mellan två ändliga mängder givet ett av tre möjliga krav på avbildningarna (inget, injektivitet, surjektivitet) och en av fyra möjliga ekvivalensrelationer på avbildningarna (likhet, likhet upp till en permutation av domänmängden, likhet upp till en permutation av målmängden och likhet upp till permutationer av bägge mängderna).

- Sällmetoder, även kallade inklusion-exklusionsmetoder.
- Definition av och grundläggande egenskaper hos formella potensserier över de komplexa talen.
- Omärkta kombinatoriska familjer och deras ordinära genererande funktioner. Tolkning av summa, produkt, sammansättning, derivata och integral av ordinära genererande funktioner.
- Märkta kombinatoriska familjer och deras exponentiella genererande funktioner. Tolkning av summa, produkt, sammansättning, derivata och integral av exponentiella genererande funktioner.
- Lagranges inversionsformel.

Lärandemål

Efter avslutad kurs ska doktoranden kunna

1. definiera grundläggande kombinatoriska begrepp,
2. tillämpa "den tolvfaldiga vägen",
3. tillämpa sällmetoder,
4. hantera formella potensserier,
5. beräkna den ordinära genererande funktionen för en omärkt kombinatorisk familj,
6. beräkna den exponentiella genererande funktionen för en märkt kombinatorisk familj,
7. lösa enumerativa problem genom att använda verktygen i punkterna 2 till 6,
8. kommunicera med matematiska kollegor om enumerativ kombinatorik.

Kursen behandlar följande examensmål

Kunskap och förståelse

För doktorsexamen ska doktoranden visa

- A1: brett kunnande inom och en systematisk förståelse av forskningsområdet samt djup och aktuell specialistkunskap inom en avgränsad del av forskningsområdet.

Utbildningsformer

Föreläsningar och seminarier.

Examination

INL, skriftlig inlämning, 3 hp, avseende lärandemål 1-7, betyg underkänt (U) eller godkänt (G).

SEM, seminarium, 2 hp, avseende lärandemål 8, betyg underkänt (U) eller godkänt (G).

Betyg

Tvågradig betygsskala med betygen underkänt (U) eller godkänt (G).

Behörighet och urval

Antagen som doktorand i matematik/tillämpad matematik eller relaterat ämne.

Särskilda behörighetskrav

Kunskaper i diskret matematik och algebra på magisternivå.

Urval

1. Antagna doktorander i matematik/tillämpad matematik vid Mälardalens universitet.
2. Antagna doktorander vid Mälardalens universitet.
3. Antagna doktorander vid andra lärosäten i Sverige .
4. Antagna doktorander vid lärosäten utanför Sverige.

Övergångsregler och andra bestämmelser

--