

Partiella differentialekvationer II - en funktionalanalytisk approach, 6 högskolepoäng

Partial differential equations II - a functional analytic approach, 6 credits

Kurskod:	FOUK029
Ämne på forskarnivå:	Matematik/tillämpad matematik
Akademi:	UKK
Giltig från och med:	Hösttermin 2024
Fastställd av:	Akademichef
Beslutsdatum:	2024-06-25
Senast ändrad:	--
Utbildningsnivå:	Forskarnivå

Syfte

Kursens syfte är att ge doktorander en förståelse för teori och metoder inom matematisk analys, med särskild tonvikt på linjära partiella differentialekvationer. Specifikt kommer linjära elliptiska och evolutionsekvationer att studeras ur ett funktionalanalytiskt perspektiv med hjälp av Sobolevrum.

Innehåll

- *Sobolevrum*: testfunktioner; svaga derivator; approximations-, utvidgnings- och spårsatser; Sobolevs inbäddningssats.
- *Andra ordningens elliptiska ekvationer*: Existens och entydighet av svaga lösningar, Fredholms alternativ, regularitetsteori, Harnacks olikhet, maximumprinciper.
- *Andra ordningens evolutionsekvationer*: Existens och entydighet av svaga lösningar, regularitetsteori, maximumprinciper, parabolisk Harnackolikhet, begränsad utbredningshastighet för hyperboliska lösningar.
- *Semigruppsteori*: Grundläggande egenskaper, generatorer, kontraktionssemigrupper, tillämpningar av semigruppsteori.

Lärandemål

Efter avklarad kurs ska studenten kunna

1. tillämpa resonemang och tekniker som används i satser och deras bevis för att lösa ett givet urval av problem
2. bevisa och tillämpa ett givet urval av kursens viktigaste satser
3. visa förståelse genom att kunna kombinera användning av begrepp, satser och erfarenheter från exempel, samt att kunna se analogier och göra generaliseringar inom området.

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, och
- A2: förtrogenhet med vetenskaplig metodik i allmänhet och med det specifika forskningsområdets metoder i synnerhet.

Färdighet och förmåga

För doktorsexamen ska doktoranden visa förmåga

- B1: till vetenskaplig analys och syntes samt till självständig kritisk granskning och bedömning av nya och komplexa företeelser, frågeställningar och situationer,
- B2: att kritiskt, självständigt, kreativt och med vetenskaplig noggrannhet identifiera och formulera frågeställningar samt att planera och med adekvata metoder bedriva forskning och andra kvalificerade uppgifter inom givna tidsramar och att granska och värdera sådant arbete,
- B4: att i såväl nationella som internationella sammanhang muntligt och skriftligt med auktoritet presentera och diskutera forskning och forskningsresultat i dialog med vetenskapssamhället och samhället i övrigt.

Utbildningsformer

Föreläsningar och seminarier.

Examination

SEM1, Seminarium, 2 hp, redovisning av utvalt teoriavsnitt, betyg Underkänd (U) eller Godkänd (G).

MUN1, Muntlig tentamen, 2 hp, muntlig redovisning avseende lärandemål 1—3, betyg Underkänd (U) eller Godkänd (G).

INL1, Inlämningsuppgift, 2 hp, avseende lärandemål 1—3, betyg Underkänd (U) eller Godkänd (G)

Betyg

Betygsskala U-G.

Behörighet och urval

För att få delta i kursen och de prov som ingår i kursen ska sökanden vara antagen till utbildning på forskarnivå.

Urval

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