



FSF3619 Elliptiska partiella differentialekvationer och harmonisk funktionsteori 7,5 hp

Elliptic Partial Differential Equations and Harmonic Function Theory

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

Fastställande

Kursplan för FSF3619 gäller från och med VT19

Betygsskala

G

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Civilingenjörs- eller Masterexamen med minst 45 hp inom matematik.

Lämpliga förkunskaper är: Goda kunskaper inom grundläggande analys samt någon kurs i partiella differentialekvationer på grundnivå.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- Redogöra för olika metoder som används för att studera elliptiska partiella differentialekvationer
- Beskriva skillnaden mellan olika lösningstyper till elliptiska ekvationer
- Lösa problem för elliptiska partiella differentialekvationer med hjälp av verktyg från funktionsanalys, operator teori och potential teori
- Redogöra för grundläggande egenskaper hos harmoniska funktioner
- Beskriva och applicera viktiga satser inom harmonisk funktionsteori

Kursinnehåll

Lista med förslag på ämnen:

1. Maximal/Jämförelseprinciper, Hopfs lemma
2. Harnacks olikhet
3. Poissonkärna, Harmoniskt mått
4. Caratheodorys sats, Koebes fjärdedels sats
5. Potentialteori, Wieners lösning av Dirichletproblemet
6. Fundamentallösning och Greenfunktion, Greens integralidentiteter
7. Elliptiska uppskattningar, Alexandroffs uppskattningar
8. Barriärer, regularitet upp till gränsen
9. Sobolevrum: svag och stark konvergens, inbäddningar, kompakthetsargument
10. Lösningstyper: viskositetslösning, klassisk lösning
11. Sobolevrum med bråktalsexponent, operatorer med bråktalsordning

Kursupplägg

Föreläsningar och hemuppgifter.

Kurslitteratur

Meddelas senast 4 veckor före kursstart på kursens hemsida.

Förslag på litteratur:

1. Caffarelli, Luis A.; Cabre, Xavier; Fully nonlinear elliptic equations. American Mathematical Society Colloquium Publications, 43. American Mathematical Society, Providence, RI, 1995. vi+104 pp. ISBN: 0-8218-0437-5

2. Gilbarg, David; Trudinger, Neil S. Elliptic partial differential equations of second order. Reprint of the 1998 edition. Classics in Mathematics. Springer-Verlag, Berlin, 2001. xiv+517 pp. ISBN: 3-540-41160-7 35-02 (35Jxx)
3. Pucci, Patrizia; Serrin, James; The maximum principle. Progress in Nonlinear Differential Equations and their Applications, 73. Birkhäuser Verlag, Basel, 2007. x+235 pp. ISBN: 978-3-7643-8144-8
4. Garnett, John B.; Marshall, Donald E.; Harmonic measure. New Mathematical Monographs, 2. Cambridge University Press, Cambridge, 2005. xvi+571 pp. ISBN: 978-0-521-47018-6
5. Other appropriate literatures/articles.

Examination

- PRO1 - Projektarbete, 7,5 hp, betygsskala: P, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

Hemuppgifter

Muntliga presentationer.

Övriga krav för slutbetyg

Godkända hemuppgifter.

Godkända muntliga presentationer.

Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.