



# FSF3562 Numeriska metoder för partiella differentialekva- tioner 7,5 hp

Numerical Methods for Partial Differential Equations

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

## Fastställande

Kursplan för FSF3562 gäller från och med VT19

## Betygsskala

G

## Utbildningsnivå

Forskarnivå

## Särskild behörighet

Civilingenjörs- eller Masterexamen med minst 30 hp inom matematik (inklusive differentialekvationer och numerisk analys).

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Kursens mål är att förstå och kunna använda den grundläggande teorin och metoderna för numerisk lösning av partiella differentialekvationer, vilket inkluderar att studenten efter kursen kan:

- formulera och bevisa Lax-Milgrams sats för randvärdeproblem,
- formulera, analysera och använda multigridmetoder för elliptiska randvärdesproblem,
- bevisa a priori och a posteriori feluppskattningar för finita elementapproximationer av elliptiska randvärdeproblem,
- bevisa interpolationsuppskattningar,
- formulera och använda finita element och finita differensmetoder för partiella differentialekvationer,
- formulera och härleda Lax ekvivalenssats,
- använda Lax ekvivalenssats för att analysera differensmetoder,
- formulera och använda adaptiva numeriska metoder för partiella differentialekvationer,
- formulera och använda symplektiska metoder för Hamiltonska system.

## Kursinnehåll

Metoder: finita differensmetoder, finita elementmetoden, multigridmetoder, adaptiva metoder.

Tillämpningar:

- elliptiska problem (t.ex. diffusion)
- paraboliska problem (t.ex. tidsberonde diffusion)
- hyperboliska problem (t.ex. konvektion)
- system och ickelinjära problem (t.ex. Konservingslagar)

## Kursupplägg

Föreläsningar och seminarier

## Kurslitteratur

- Stig Larsson and Vidar Thomee, Partial Differential Equations with Numerical Methods, Springer-Verlag (2009), ISBN 978-3--540-88705-8, (ST)
- Claes Johnson, Numerical Solution of Partial Differential Equations by the Finite Element Method, Dover Publication (2009), Cambridge University Press (1988) (CJ)
- Adaptive FEM lecture notes (LN1)
- Finite difference methods lecture notes (LN2)

Listan ger olika alternativa litteraturval.

## Examination

- INL1 - Inlämningsuppgift, 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

Datorlaborationer

Tentamen

## Övriga krav för slutbetyg

Godkända hemuppgifter

Godkänd på skriftlig tentamen

## 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.