



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2008/2009
(Genererad 2008-07-17.)

ADAPTIVA METODER FÖR DIFFERENTIALEKVATIONER

FMN135

Adaptive Methods for Differential Equations

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygskala:** TH. **Nivå:** A (Avancerad nivå).

Undervisningspråk: Kursen ges på begäran på engelska. **Valfri för:** E4, F4, F4tvb, M4, Pi4, Pi4bs. **Kursansvarig:** Achim Schroll, Achim.Schroll@na.lu.se, Numerisk analys.

Förutsatta förkunskaper: FMN130 Numeriska metoder för differentialekvationer, samt kunskaper om partiella differentialekvationer och integrationsteori. **Kan ställas in:** Vid mindre än 10 anmälda. **Prestationsbedömning:** Inlämningsuppgifter och ev. muntlig tentamen. **Hemsida:** <http://www.maths.lth.se/na/courses/FMN135>.

Syfte

Syftet med denna kurs är att ge en introduktion till moderna FE-metoder inom ett brett spektrum av tillämpningar. FE-metoden repeteras och fokus ligger på målinriktat felkontroll via dualitetsargument. Målinriktat adaptivitet är en nyare svensk-tysk utveckling som har blivit nyckelverktyg inom krävande tekniska tillämpningar.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

visa kunskap om matematiska och numeriska svårigheter hos adaptiva finita elementmetoder. Man skall förstå a posteriori feluppskattningar via dualitet och målinriktat adaptivitet.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

självständigt kunna använda målinriktat adaptiv FEM för Poisson ekvationen och egenvärdesproblem. Han/hon skall kunna bedöma noggrannheten baserat på lokala felindikatorer. Studenten skall självständigt kunna anpassa mjukvara för att simulera varierande problemställningar.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

-med adekvat terminologi och logiskt välstrukturerat redogöra för konstruktion av

aposteriori felestimat för FEM via dualitet.

- med adekvat terminologi och algoritmiskt välstrukturerat redogöra för adaptiv och målinriktat numerisk simulering av partiella differentialekvationer.

Innehåll

Ett modellproblem, FE-approximation, feluppskattningar för funktionalutdata, målorienterad nätadaptation, högre ordens finita element, praktiska aspekter, Galerkin approximation av olinjära problem. Tillämpningar: egenvärdesproblem, tidsberoende PDE:er (värmeledningsekvationen, vågekvationen), tillämpningar i struktur- och fluidmekanik.

Litteratur

W. Bangerth, R. Rannacher: Adaptive Finite Element Methods for Differential Equations, Lectures in Mathematics ETH Zurich, Birkhäuser, 2003.