



DN2251 Tillämpade numeriska metoder III 9,0 hp

Applied Numerical Methods III

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

Fastställande

Kursplan för DN2251 gäller från och med HT08

Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Särskild behörighet

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Ett övergripande mål med denna kurs är att ge studenten insikt om hur man formulerar, använder, analyserar och implementerar avancerade datororienterade numeriska metoder

för att lösa problem inom numerisk algebra samt differentialekvationsproblem inom olika tillämpningsområden.

Efter genomgången kurs ska studenten

1) inom numerisk algebra

- kunna identifiera algebraberäkningar, linjära och icke-linjära, i ett praktiskt beräkningssproblem

- veta hur en sådan beräkning går till, uppskatta resursbehov och bedöma resultatens kvalitet

- känna till hur problemets egenskaper möjliggör speciella beräkningsalgoritmer

2) inom numerisk lösning av differentialekvationer

- för ett givet problem, identifiera problemtyp inom differentialekvationer, såväl ordinära som partiella, och föreslå en algoritm för lösning av problemet

- använda och analysera de viktigaste algoritmerna för numerisk lösning av ordinära och partiella differentialekvationer

- använda sådana algoritmer från andra områden inom numerisk analys som behövs för att behandla differentialekvationer, t ex stora glesa linjära ekvationssystem, Fourier analys, etc

- ställa upp och förklara vissa grundläggande modeller inom naturvetenskap för vilka differentialekvationer används

- implementera algoritmerna i ett programspråk lämpat för numeriska beräkningar, t ex Matlab

- använda sig av datorverktyg för simulering och visualisering av differentialekvationsmodeller inom teknik och naturvetenskap.

Kursinnehåll

Numerisk algebra:

Linjära ekvationssystem: direkta algoritmer, störningsteori och kondition, avrundningsfel. Glesa matriser. Iterativa metoder: stationära iterationer, Krylovrummetoder och preconditionering.

Eigenvärdesproblem: teori, transformationsmetoder och iterativa metoder.

Singulärvärdesfaktorisering och dess användningar.

Icke linjära ekvationssystem och numerisk optimering. Modellanpassning.

Differentialekvationer:

Numerisk behandling av begynnelsevärdesproblem, randvärdesproblem och egenvärdesproblem för ordinära och partiella differentialekvationer. Diskretisering, ansatsmetoder. Konvergens, stabilitet och felanalys.

Tillämpningsanknutna datorlaborationer samt projektuppgift.

Kurslitteratur

Kurslitteratur meddelas senst 2 veckor före kursstart på kursens hemsida.

Examination

- LABA - Laborationer, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- LABB - Laboration, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- TENA - Tentamen, 1,5 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- TENB - Tentamen, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, 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.

Övriga krav för slutbetyg

En tentamen på inledande del (TEN1; 3 hp) från kursen 2D1252/DN2252.

En tentamen (TEN2; 3 hp) från kursen 2D1225/DN2225.

Laborationsuppgifter samt projektuppgift (LAB1; 3 hp) från kursen 2D1225/DN2225.

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.