



SF1544 Numeriska metoder, grundkurs IV 6,0 hp

Numerical Methods, Basic Course IV

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

Fastställande

Kursplan för SF1544 gäller från och med HT13

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

För fristående kursstuderande: grundläggande högskolebehörighet samt 15 hp i matematik och 6 hp datalogi eller programmeringsteknik.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Kursen ger en översikt av numeriska metoder för simulering av tekniska och naturvetenskapliga processer baserade på matematiska modeller. Det övergripande målet är att du ska kunna lösa enklare sådana problem med hjälp av numeriska metoder och kunna bedöma den numeriska lösningens tillförlitlighet. Du ska också kunna förklara en metods för- och nackdelar genom att analysera den med avseende på några viktiga teoretiska begrepp. Kursen ska dessutom ge dig en vana att använda programvara lämpat för beräkningar och numerisk problemlösning, som tex Matlab och COMSOL Multiphysics.

Mer specifikt ska du efter kursen kunna

1. För en allmän problemformulering renodla och klassificera de matematiska delproblem som behöver lösas.
2. Välja lämpliga numeriska metoder för de matematiska standardproblem som ingår i kursen (se nedan), samt förklara hur och varför metoderna fungerar.
3. Tillämpa metoderna i lämpligt programmeringsspråk, tex Matlab, samt bedöma tillförlitlighet och parameterkänslighet i den numeriska lösningen.
4. Utvärdera och analysera numeriska metoders fördelar och begränsningar genom att
 - bestämma en metods noggrannhetsordning/konvergenshastighet och förklara hur det styr felets storlek,
 - bestämma en metods komplexitet och förklara hur den påverkar beräkningskostnaden,
 - förklara hur ett problems kondition påverkar tillförlitligheten i en numerisk lösning och bestämma konditionen för enklare problem,
 - förklara vikten av stabilitet hos metoder för ordinära differentialekvationer (ODE) och bestämma stabilitetsgräns för enklare metoder.
5. Lösa partiella differentialekvationer (PDE) av standardtyp med färdig matematisk programvara, tex COMSOL Multiphysics.

Kursinnehåll

I kursen behandlas numeriska metoder för olika typer av linjära ekvationssystem (fulla, triangulära, bandade), minstakvadratmetoden för överbestämda system, ickelinjära ekvationer (skalära och system), egenvärdesproblem, integration, derivering, interpolation samt begynnelse- och randvärdesproblem för ODE. Kursen går igenom grundläggande tekniker för numeriska metoder, som iteration, linjärisering, diskretisering och extrapolation, samt teoretiska begrepp som noggrannhetsordning, konvergenshastighet, komplexitet, kondition och stabilitet. Numerisk lösning av PDE-problem med hjälp av färdig programvara ingår också.

Kurslitteratur

Meddelas senast 4 veckor före kursstart på kursens hemsida

Examination

- LABA - Laboration, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- LABB - Laboration, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- TEN₁ - 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.

- LABA - Laborationer, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- LABB - Laborationer, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- TEN₁ - Tentamen, 3,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

I denna kurs tillämpas skolans hederskodex,

se: <http://www.sci.kth.se/institutioner/math/avd/na/utbildning/hederskodex-for-studenter-och-larare-vid-kurser-pa-avdelningen-for-numerisk-analys-1.357185>

Övriga krav för slutbetyg

En skriftlig tentamen (TEN₁; 3 hp).

Laborationsuppgifter (LABA; 1,5 hp).

Laborationsuppgifter (LABB; 1,5 hp).

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.