



# SF1523 Analytiska och numeriska metoder för differentialekvationer 7,5 hp

Analytical and Numerical Methods for Differential Equations

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

## Fastställande

Kursplan för SF1523 gäller från och med HT14

## Betygsskala

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

## Utbildningsnivå

Grundnivå

## Huvudområden

Teknik

## Särskild behörighet

Analys i en och flera variabler, Linjär Algebra

Numeriska metoder (del 1) och programmering (inklusive Matlab)

# Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Ett övergripande mål med kursen är att ge studenten insikt om att analytiska och numeriska metoder behövs för att göra tillförlitliga och effektiva beräkningar av tekniska och naturvetenskapliga processer baserade på matematiska modeller.

Efter kursen skall studenterna kunna

- formulera och använda grundläggande numeriska metoder för differentialekvationer,
- skriva och använda datorprogram (t ex Matlab) för att lösa differentialekvationer,
- analysera beräkningsarbete och noggrannhet för grundläggande beräkningsproblem,
- formulera och lösa första ordningens differentialekvationer med separation och integrerande faktor,
- formulera och lösa högre ordningens differentialekvationer med karakteristiska ekvationen och partikulär lösning,
- lösa linjära system av differentialekvationer med diagonalisering,
- avgöra stabilitet av differentialekvationer med linjarisering och egenvärden,
- lösa vissa partiella differentialekvationer med variabelseparation och Fourierserier,
- lösa vissa partiella differentialekvationer med Fouriertransform.

## Kursinnehåll

- Ekvationer: första och högre ordningens skalära differentialekvationer, system av differentialekvationer av första ordningen, partiella differentialekvationer för värmeledning och vågor,
- Begrepp: diskretisering, approximation, konvergens, kondition, lokal linjarisering, stabilitet,
- Metoder: integrerande faktor, diagonalisering, Fourierserier, variabelseparation, Fouriertransform,
- Numeriska metoder för integraler och differentialekvationer: Eulers metod, Runge-Kutta metoder, bakåt-Eulermetoden, randvärdesproblem, vågekvationen och värmeledning,
- Numeriska metoder för optimering: Newtons metod, Lagranges metod.

## Kurslitteratur

Meddelas senast 4 veckor före kursstart på kurshemsidan.

## Examination

- LABA - Laborationsuppgifter, 2,5 hp, betygsskala: P, F

- TEN1 - Tentamen, 5,0 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.

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) och laborationsuppgifter (LABA).

## 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.