



SF1551 Numeriska metoder, grundkurs 7,5 hp

Numerical Methods, basic course

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

Fastställande

Kursplanen gäller från och med HT/VT 2024 enligt skolchefsbeslut: S-2023-1457. Beslutsdatum: 2023-10-13

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

Slutförd kurs i SF1625 Envariabelanalys eller motsvarande

Slutförd kurs i DD1310 Programmeringsteknik eller motsvarande

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Ett övergripande mål med kursen är att ge studenten insikt om hur numeriska metoder, analys och programmeringsteknik kan användas för att göra tillförlitliga och effektiva simuleringar av tekniska och naturvetenskapliga processer baserade på matematiska modeller.

Efter genomgången kurs ska studenten kunna:

- Givet en matematisk modell för ett tekniskt eller naturvetenskapligt problem, identifiera och klassificera de matematiska delproblem som behöver lösas, skriva om dessa på en form som är lämplig för numerisk behandling samt välja lämplig numerisk metod.
- Redogöra för nyckelbegrepp och grundläggande idéer inom de numeriska metoder som ingår i kursen samt kunna använda dessa för att argumentera för fördelar och begränsningar hos metoderna.
- Kunna beskriva, tillämpa, implementera och värdera de numeriska metoder som ingår i kursen.
- Göra tillförlitlighetsbedömning av resultaten och undersöka egenskaper hos numeriska metoder med hjälp av de analysförfaranden som ingår i kursen.
- Presentera, diskutera och sammanfatta problemställningar, tillvägagångssätt och resultat vid lösning av problem på ett tydligt sätt.

Kursinnehåll

Simuleringar av tekniska och naturvetenskapliga processer givet en matematisk modell. Kursen tar upp hur man strukturerar problemet, skriver om problemet på en form som är lämplig för numerisk behandling, väljer lämplig numerisk metod, implementerar metoden i ett programspråk med både egenskrivet program och färdiga funktioner, visualiserar och presenterar lösning samt gör en tillförlitlighetsbedömning av resultaten. Kursen avslutas med ett projektarbete med programspecifikt innehåll.

Mer specifikt behandlas följande delar i kursen:

- numeriska metoder för linjära ekvationssystem, icke linjära ekvationer och ekvationssystem, interpolation, modellanpassning med minstakvadratmetoden, optimering, integraler, differentialekvationer.
- grundläggande idéer och begrepp som algoritm, beräkningskostnad, iteration, lokal linjärisering, interpolation, extrapolation, diskretisering, noggrannhetsordning, konvergenstakt, komplexitet, kondition och stabilitet.

Examination

- LAB1 - Datorlaboration, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- LAB2 - Datorlaboration, 1,5 hp, betygsskala: P, F
- PRO1 - Projektarbete, 1,5 hp, betygsskala: P, F

- TEN1 - Skriftlig 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.

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.