SF1693 Analytiska och numeriska metoder för partiella differentialekvationer och transformer 11,0 hp

Analytical and Numerical Methods for Partial Differential Equations and-Transforms

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

Fastställande

Skolchef vid SCI-skolan har 2020-10-07 beslutat att fastställa denna kursplan att gälla från och med HT 2021, diarienummer: S-2020-1414.

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Teknik

Särskild behörighet

- Slutförd grundkurs i Flervariabelanalys (SF1674 eller motsvarande)
- Slutförd grundkurs i Numeriska metoder (SF1550 eller motsvarande)

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Ett övergripande mål är att kursen ska ge studenten färdigheter att hantera metoder för matematisk analys, beräkning, modellering och programmering relaterat till partiella differentialekvationer.

Efter kursen ska studenten kunna:

- använda begrepp, satser och metoder för att hantera frågeställningar inom analytiska och numeriskaaspekter av partiella differentialekvationer och transformer, som framgår av kursinnehållet.
- använda analytiska och numeriska metoder för att lösa partiella differentialekvationer, som framgårav kursinnehållet, och visa insikt om metoders möjligheter och begränsningar.
- programmera numeriska metoder för grundläggande partiella differentialekvationer.
- läsa och skriva matematisk text och presentera matematiska resultat.

Kursinnehåll

Ekvationer: Tidsoberoende elliptiska partiella differentialekvationer, tidsberoende paraboliska och hyperboliska partiella differentialekvationer, med tillämpning på diffusion, linjära och ickelinjära vågor, egenvärdesproblem och optimering.

Tillämpningsområden väljs från: värmeledning, diffusion, hållfasthet och elasticitet, strömning, elektromagnetism, kvantmekanik, akustik och vibrationer.

Begrepp: rättställdhet, Hilbertrum, ortogonalitet, regularitet, randvärdesproblem och begynnelsevärdesproblem, fundamentallösning, konvergens, kondition, stabilitet, svaga och starka lösningar, distributioner, entropivillkor.

Analytiska metoder: karakteristikor, Fourierserier, variabelseparation, Fouriertransform, variationsmetoder, variationskalkyl, maximumprinciper.

Numeriska metoder: finita elementmetoden, finita differensmetoder, iterativa metoder, metoder för optimering, adaptiva metoder, snabb Fouriertransform, interpolationsteori, kvadratur.

Examination

- LAB1 - Laborationer, 5,0 hp, betygsskala: P, F

- TEN1 - Skriftlig tentamen, 6,0 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.