



SI1140 Fysikens matematiska metoder 9,0 hp

Mathematical Methods in Physics

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

Fastställande

Kursplan för SI1140 gäller från och med HT07

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Grundnivå

Huvudområden

Fysik, Teknik

Särskild behörighet

Rekommenderade förkunskaper: Att väl behärska innehållet i de matematikkurser som föregår varje kursdel av denna kurs i kursplanerna för teknisk fysik programmet.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Målet med kursens första del är att studenterna ska behärska de verktyg från vektoranalys och tensorkalkyl som behövs för att studera teoretisk elektroteknik och andra kommande fysikkurser.

Målet med kursens andra del är att lära sig att formulera partiella differentialekvationer, rand- och begynnelsevillkor utifrån fysikaliska problemställningar, lösa problemen med analytiska eller numeriska metoder samt göra fysikaliska tolkningar av resultatet.

Kursinnehåll

Del 1, vektoranalys:

Gradient, divergens och rotation. Gauss' och Stokes' satser. Nabla-operatören. Förenkling av vektoruttryck med nabläräkning och/eller tensorräkning. Kroklinjiga koordinater, speciellt cylinderkoordinater och sfäriska koordinater. Singulära vektorfält, speciellt punktkällan och virveltråden. Laplaces och Poissons ekvationer. Kartesiska tensorer med några tillämpningar från t.ex. elektrodynamik och kontinuummekanik.

Del 2, partiella differentialekvationer:

Fysikaliska problem som leder till olika typer av differentialekvationer, t.ex. vågekvationen, Laplaces och Poissons ekvation. d'Alemberts lösning för vågekvationen, variabelseparation eller Fouriers metod. Hilbertrum, spektralteori i funktionsrum, egenvärdesproblem och Sturm-Liouville-system. Variabelseparation i kartesiska, cylindriska och sfäriska koordinater resulterar i nya speciella funktioner, t.ex. besselfunktioner, legendrepolytom och klotytfunktioner.

Kurslitteratur

Kurslitteratur bestäms av Institutionen för Teoretisk Fysik och meddelas studenterna via kurshemsidan senast fyra veckor innan kursstart för respektive del.

Examination

- TEN1 - Vektoranalys, 4,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- TEN2 - Partiella differentialekvationer, 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.

Övriga krav för slutbetyg

Tentamen i vektoranalys (TEN1; 4 hp) och tentamen i partiella differentialekvationer (TEN2; 5 hp), vilka normalt är skriftliga.

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.