

FYTB02, Teoretisk fysik: Matematiska verktyg, 15 högskolepoäng

Theoretical Physics: Mathematical Tools, 15 credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2009-09-11 att gälla från och med 2009-09-11, vårterminen 2010.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på grundnivå för en naturvetenskaplig kandidatexamen inom huvudområdet fysik.

Undervisningsspråk: Engelska och Svenska

Vid behov ges kursen i sin helhet på engelska.

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

G2F, Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens syfte är att lära studenten de grundläggande matematiska och statistiska färdigheter som behövs för att studera fysikaliska modeller.

Kursens mål är att studenten efter avslutad kurs skall ha förvärvat följande kunskaper och färdigheter:

- *Dimensionsanalys:* Studenten kan formulera fysikaliska samband utifrån ingående storheters dimensioner.
- *Ordinära differentialekvationer:* Studenten kan lösa första och andra ordningens linjära differentialekvationer och allmänt använda exponentialfunktioner för att förenkla linjära differentialekvationer och/eller omvandla dem till algebraiska ekvationer, hitta fixpunkter och linearisera icke-linjära differentialekvationer kring dessa samt analysera uppförandet kring fixpunkterna.
- *Matriser:* Studenten kan formulera problem med flera frihetsgrader med hjälp av matriser, använda matriser för att representera fysikaliska storheter och operationer på dessa, samt lösa problem genom att hitta egenvärden till matriser.

- *Vektoranalys*: Studenten behärskar grundläggande differentialoperationer och förstår att tolka dem, samt kan tillämpa fundamentala integralsatser.
- *Partiella differentialekvationer*: Studenten kan redogöra för de grundläggande partiella differentialekvationerna med relevans för fysiken och hur de uppkommer: kontinuitetsekvationen, diffusionsekvationen och vågekvationen, och lösa dem med variabelseparationsmetoden.
- *Fourieranalys*: Studenten behärskar grundläggande fourieranalys och kan använda sig av fourierserier och fouriertransformer.
- *Statistik*: Studenten behärskar de grundläggande begreppen medelvärde och standardavvikelse och kan använda sig av binomial-, Poisson- och normalfördelning samt kan redogöra för sambanden mellan dessa.

Exempel på problem som studenten skall kunna lösa efter genomgången kurs:

- Formulera och analysera en matematisk modell av ett givet fysikaliskt system.
- Lösa ett givet randvärdesproblem för en vanligt förekommande PDE med hjälp av variabelseparation.
- Beräkna kovariansmatrisen för en uppsättning statistiska variabler, och med hjälp av denna studera korrelationer mellan variablerna.
- Hitta fixpunkter och analysera deras egenskaper för en icke-linjär ODE av ordning två.

Kursens innehåll

Kursen består av ett moment enligt punkt 3 om sammanlagt 15 högskolepoäng.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar och räkneövningar.

Kursens examination

Examination sker med skriftligt redovisade inlämningsuppgifter samt skriftlig tentamen. För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtil.

Prov/moment för denna kurs finns i en bilaga i slutet av dokumentet.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd skriftlig tentamen samt godkända inlämningsuppgifter. Slutbetyget avgörs genom sammanvägning av resultaten på de moment som ingår i examinationen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs grundläggande behörighet samt kunskaper motsvarande 30 hp i fysik och 30 hp i matematik.

Övrigt

Kursen kan ej tillgodoräknas tillsammans med kurserna: FYTA11 Modellering och simulering 30 hp eller FYSA21 Naturvetenskapliga tankeverktyg 30 hp.

Prov/moment för kursen FYTB02, Teoretisk fysik: Matematiska verktyg

Gäller från H10

- 0901 Matematik del 1, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd
- 0902 Inlämningsuppgifter matematik del 1, 0,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd
- 0903 Matematik del 2, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd
- 0904 Inlämningsuppgifter matematik del 2, 0,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd