

Kursplan för Modeller och simulering 30 högskolepoäng, Modelling and Simulations 30 ECTS credits

1. Grundläggande uppgifter

Fastställd av naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2007-03-01, ändrad 2009-09-11.

Planen träder i kraft 2009-09-11. Kursen är på grundnivå, G2F.

2. Allmänna uppgifter

Kursen ingår i huvudområdet fysik vid den naturvetenskapliga fakulteten. Kursen är på grundnivå i en naturvetenskaplig kandidatexamen med inriktning mot fysik. Kursen ges även som fristående kurs.

Kursen ges på svenska/eventuellt på engelska.

3. Lärandemål

Kursens syfte är att utifrån huvudsakligen biofysikaliska och geofysikaliska tillämpningar lära studenten formulera modeller; att bibringa studenten de grundläggande matematiska och statistiska färdigheter som behövs för att studera sådana modeller; samt att utbilda studenten till att kunna programmera i Java för att simulera modellförlopp.

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.
- **Modellering:** Studenten kan redogöra för universalmodellen massa i fjäder och tillämpa den på system i närheten av jämvikt, kan redogöra för universalmodellen slumpvandring och tillämpa denna, samt själv formulera enklare modeller för system.
- **Programmering:** Studenten behärskar grundläggande programmering i Java och kan skriva enklare simulerings- och analysprogram.

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

- Utifrån ett på lämpligt sätt förenklat system formulera en modell som beskriver systemets uppförande.
- Utgå från en given modell för ett system och skriva ett program som simulerar systemets utveckling samt tar fram och presenterar relevant information.

4. Kursinnehåll

Kursen består av ett moment enligt punkt 3 om sammanlagt 30 högskolepoäng.

5. Undervisning och examination

Undervisningen utgörs av föreläsningar, räkneövningar och datorlaborationer.

Examination sker med muntligt/skriftligt redovisade projekt samt skriftlig tentamen.

För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

6. Betyg

Betygsgraderna på kursen är väl godkänd, godkänd och underkänd.

För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd skriftlig tentamen samt godkända projekt.

Slutbetyget avgörs genom sammanvägning av resultaten på de moment som ingår i examinationen.

Student som så önskar kan få det ordinarie betyget kompletterat med ECTS-betyg.

7. Förkunskapskrav

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

8. Litteratur

Enligt fastställd litteraturlista, vilken skall finnas tillgänglig senast fem veckor före kursstart.

9. Övriga anvisningar

Kursen krävs för att fullgöra examensarbete i ämnet teoretisk fysik. Kursen kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med kurserna: FYTB01 Programmering och simulering 15 hp, FYTB02 Matematiska verktyg 15hp eller FYSA21 Naturvetenskapliga tankeverktyg 30 hp.

10. Diarienummer

N 2009/819