

KURSPLAN

Ickelinjär fysik med Maple

7,5 högskolepoäng F7001T

Nonlinear Physics with Maple

Kursplan antagna: Höst 2009 Lp 1 - Höst 2009 Lp 2

BESLUT

Kursplanen är fastställd av Institutionen för tillämpad fysik, maskin- och materialteknik 2007-02-28, att gälla från H07.

Ickelinjär fysik med Maple 7,5 högskolepoäng F7001T

Nonlinear Physics with Maple

Avancerad nivå, F7001T

Utbildningsnivå	Fördjupningskod	Betygsskala	Ämne	Ämnesgrupp (SCB)
Avancerad nivå	A1N	G U 3 4 5	Fysik	Fysik

Behörighet

Grundläggande behörighet samt Fysik 20 p. Grundläggande linjär algebra samt analys..

Urval

Urvalet grundas på 30-285 högskolepoäng

Examinator

Johan Hansson

Mål/Förväntat studieresultat

Ickelinjär fysik är ett vetenskapsfält under mycket stark frammarsch. Alla fysikaliska system (förutom inom kvantmekanik) är icke linjära. Tidigare begränsningar till approximativa linjära system var av praktisk natur, eftersom de generellt var de enda som kunde lösas.

Målet med kursen är att lära ut grundläggande metoder för icke linjär fysik, som studenten senare kan använda i sin fortsatta utbildning, forskning eller inom industrin/näringslivet.

Kursinnehåll

1. Världen - ett icke linjärt system!
2. Introduktion till Maple
3. Modellering av naturen
4. Ickelinjära system I: Exempel ur a) Mekanik, b) Populationsdynamik, c) Elektriska kretsar, d) Kemiska oscillationer, e) Hjärtslag
5. Ickelinjära system II: a) Strukturformation, b) Solitoner, c) Kaos
6. Topologisk analys: a) Singulära punkter, b) Fasplans-analys, c) Bifurkationer
7. Gräns-cykler: a) Stabilitet, b) Matematiska sätser
8. Påtvingade svängningar: a) Exempel, b) Kaotiska svängningar, c) "Strange attractors", d) Kaos i Hamiltonska system
9. Ickelinjära avbildningar: a) Logistiska avbildningen, b) Fixpunkter och stabilitet, c) Perioddubbling mot kaos, d) Lyapunov exponenten, e) 2- och 3-dimensionella avbildningar, f) Kaoskontroll
10. Ickelinjära partiella differentialekvationer: a) Exempel, b) Solitära vågor, c) Ickelinjär superposition, d) Numerisk simulering, e) "Inverse scattering" metoden, f) Solitoner

Genomförande

Enbart lektioner, som ägnas åt genomgång av ett basmaterial ur boken samt datorlaborationer.

Examination

Inlämningsuppgifter/tentamen. Frivilliga praktiska laborationer på ickelinjära system, som ger bonuspoäng i slutbetyget. Alternativa examinationsformer kan förekomma.

Överlappning

Kursen F7001T motsvarar kursen F7030T

Litteratur. Gäller från Höst 2007 Lp 1

Nonlinear Physics With Maple for Scientists and Engineers, senaste upplagan, R. H. Enns, G. C. McGuire. (Innehåller CD-ROM).

Kursgivare

Institutionen för teknikvetenskap och matematik

Prov

Provrnr	Typ	Hp	Betyg
0001	Inlämningsuppgifter/tentamen	7,5	G U 3 4 5

Revidering fastställd

Kursplanen är fastställd av Institutionen för tillämpad fysik, maskin- och materialteknik 2007-02-28, att gälla från H07.

Kursplanen fastställd

Kursplanen är fastställd av Institutionen för tillämpad fysik, maskin- och materialteknik 2007-02-28, att gälla från H07.