

**KURSPLAN**

# **Kaos och Ickelinjär Fysik**

## **7,5 högskolepoäng F7030T**

**Chaos and Nonlinear Physics**

**Kursplan antagna: Höst 2023 Lp 1 - Tills vidare**

**BESLUTSDATUM**  
**2021-02-17**

# Kaos och Ickelinjär Fysik 7,5 högskolepoäng F7030T

## Chaos and Nonlinear Physics

### Avancerad nivå, F7030T

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

## Behörighet

Fysik 30 hp samt grundläggande linjär algebra och analys.

## Urval

Urvalet grundas på 30-285 högskolepoäng

## Mål/Förväntat studieresultat

Du har som student fått en inblick i att ickelinjär fysik är ett vetenskapsfält under mycket stark frammarsch samt att alla fysikaliska system (förutom inom kvantmekanik) är ickelinjära, samt att tidigare begränsningar till approximativa linjära system var av praktisk natur, eftersom de generellt var de enda som kunde lösas.

Du har kunskap om grundläggande metoder för ickelinjär fysik, som du kan använda i din fortsatta utbildning, forskning eller inom industrin/näringslivet.

## Kursinnehåll

1. Världen - ett ickelinjärt 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 satser
8. Påtvängade 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

Kursens undervisningspråk samt undervisningsform anges för varje kurstillfälle och framgår av kurssidan på Luleå tekniska universitets hemsida.

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

## Examination

Om det finns beslut om särskilt pedagogiskt stöd, i enlighet med Riktlinjen Studentens rättigheter och skyldigheter vid Luleå tekniska universitet, finns möjlighet till anpassad eller alternativ examinationsform.

Inlämningsuppgifter.

## Otillåtna hjälpmedel vid prov och bedömning

Om en student, genom användande av otillåtna hjälpmedel, försöker vilseleda vid prov eller när en studieprestation ska bedömas, får disciplinära åtgärder vidtas.

Uttrycket "otillåtna hjälpmedel" betyder de hjälpmedel som lärare i förväg inte uppgett som tillåtna hjälpmedel och som kan vara till hjälp vid lösandet av examinationsuppgiften. Detta innebär att alla hjälpmedel som inte uppgetts som tillåtna är otillåtna.

## Överlappning

Kursen F7030T motsvarar kursen F7001T

## Kursgivare

Institutionen för teknikvetenskap och matematik (TVM)

## Moduler

Kod	Benämning	Betygsskala	Hp	Tillstånd	Gäller från	Titel
0002	Inlämningsuppgifter	G U 3 4 5	7,5	Obligatorisk	H13	

## Studiehandledning

Studiehandledning finns i lärplattformen Canvas före kursstart. Du som är ny student hittar all information du behöver på [www.ltu.se/studentwebben/ny-student](http://www.ltu.se/studentwebben/ny-student). Du som redan studerar vid Luleå tekniska universitet hittar information om kursstart via schema på studentwebben alternativt via kursrummet i lärplattformen. Du når lärplattformen via Mitt LTU.

## Revidering fastställd

av Huvudansvarig utbildningsledare Niklas Lehto 2021-02-17

## Kursplanen fastställd

av Inst. för tillämpad fysik, maskin- och materialteknik 2010-02-23