



# SI2370 Relativitetsteori 7,5 hp

## Relativity Theory

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

## Fastställande

Kursplan för SI2370 gäller från och med HT07

## Betygsskala

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

## Utbildningsnivå

Avancerad nivå

## Huvudområden

Fysik

## Särskild behörighet

Rekommenderade förkunskaper:

Vektoranalys.

Teoretisk elektroteknik.

Fysikens matematiska metoder.

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Efter fullgjord kurs skall du kunna:

- använda tensornotation inom relativitetsteori.
- tillämpa begreppen längdkontraktion och tidsdilatation samt använda Lorentztransformationer.
- lösa enkla kinematiska problem.
- analysera Maxwells ekvationer och använda deras relativistiska invarians.
- beräkna grundläggande differentialgeometriska kvantiteter.
- analysera Einsteins fältekvationer samt känna till och använda några viktiga lösningar till dessa.
- återge några experimentella test av allmän relativitetsteori.
- ha kännedom om kosmologiska modeller.

## Kursinnehåll

### I. Speciell relativitetsteori

Repetition av tensornotation. Innebörden av relativitetsteori. Einsteins postulat. Minkowskirummets geometri och Lorentztransformationer. Längdkontraktion och tidsdilatation. Tvillingparadoxen och egentid. Energi och rörelsemängd i speciell relativitet. Maxwells ekvationer och deras relativistiska kovarians.

### II. Grundläggande differentialgeometri

Lokala koordinater på mångfaldar. Kovarianta och kontravarianta vektorer och tensorer. (Pseudo-)Riemannmetrik. Kovariant derivata (Levi-Civita-förbindelse och Christoffelsymboler). Parallelltransport. Rumtidens krökning.

### III. Allmän relativitetsteori

Grundläggande postulat i allmän relativitetsteori. Einsteins fältekvationer. Schwarzschildlösningen. Experimentella test av allmän relativitetsteori. Introduktion till Kosmologiska modeller.

## Kurslitteratur

Ta-Pei Cheng: Relativity, Gravitation and Cosmology, Oxford University Press (2005)

## Examination

- TEN1 - Tentamen, 7,5 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

Skriftlig tentamen (TEN1; 7,5 hp).

## 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.