



FSI3030 Relativitetsteori 7,5 hp

Relativity Theory

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

Fastställande

Kursplan för FSI3030 gäller från och med VT19

Betygsskala

P, F

Utbildningsnivå

Forskarnivå

Särskild behörighet

Vektoranalys.
Teoretisk elektroteknik.
Fysikens matematiska metoder.

Undervisningspråk

Undervisningspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Doktoranden ska efter genomgången kurs kunna:

- använda tensornotation inom relativitetsteori.

- tillämpa begreppen längdkontraktion och tidsdilatation samt använda Lorentztransformationer.
- lösa enkla kinematiska problem.
- analysera Maxwells ekvationer och använda deras relativistiska invariants.
- 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 mångfalder. 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

- INL1 - Inlämningsuppgift, 3,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Muntlig tentamen, 4,5 hp, betygsskala: P, 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, inlämningsuppgift

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.