



SI2372 Allmän relativitetsteori

3,0 hp

General Relativity

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

Fastställande

Kursplan för SI2372 gäller från och med HT15

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Teknisk fysik

Särskild behörighet

Rekommenderade förkunskaper:
SI2371 och goda kunskaper i flervariabelkalkyl.

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter fullgjord kurs skall du kunna:

- Använda differentialgeometri för att beskriva ett krökt rums egenskaper.
- Återge Einsteins fältekvationer, redogöra för den fysikaliska tolkningen av dess komponenter och bevisa att Newtons gravitationsteori återfås i den icke-relativistiska gränsen.
- Beräkna fysikaliska storheter för testpartiklar i en given lösning till Einsteins fältekvationer, exempelvis partikelbanor och egentider.
- Använda FRW-metriken för att beskriva de olika möjligheterna för hur ett homogent universum utvecklas i tiden.
- Redogöra för de experiment med vilka allmän relativitetsteori har testats och jämföra med förutsägelser från Newtons gravitationsteori.

Kursinnehåll

I. Grundläggande differentialgeometri

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

II. Allmän relativitetsteori

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

Kurslitteratur

Ta-Pei Cheng: Relativity, gravitations and cosmology, Oxford (2010).

Examination

- TEN1 - Tentamen, 3,0 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.

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.

