SH2204 Astropartikelfysik 7,5 hp

Astroparticle Physics

Fastställande

Kursplanen gäller från och med VT2022 enligt skolchefsbeslut: S-2022-0529 Beslutsdatum: 2022-02-24

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Fysik

Särskild behörighet

Subatomär fysik (SH2103), eller motsvarande.

Engelska B / Engelska 6

Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

Lärandemål

Efter genomgången kurs ska studenterna kunna:

- Klassificera de grundläggande subatomära partiklarna efter deras möjliga interaktioner.
- Förklara hur "partikelsonder" kan öppna ett nytt fönster på universum jämfört med observationer med hjälp av elektromagnetisk strålning.
- Förklara hur partiklar kan detekteras och deras egenskaper bestämmas, och uppskatta begränsningar för olika detektionstekniker.
- Identifiera de astrofysiska observationer som motiverar strömmens nyckeldrag kosmologiska modeller.
- Beräkna parametrar för universums expansion i strålnings- och materiadominerade epoker och jämför detta med observationsdata
- Beskriv resultat som ger bevis för förekomsten av mörk materia, och ställ hypoteser över möjliga partikelkandidater för mörk materia i universum.
- Bekräfta experimentellt förekomsten av mörk materia genom observationer med radioteleskop
- Utför dimensionsanalys för att definiera samband mellan fysiska variabler inom astrofysik system.
- Tolka data från siffror publicerade i den vetenskapliga litteraturen och använd detta för att utföra beräkningar och ta fram slutsatser.
- Reflektera över de aktuella "öppna frågorna" inom astropartikelfysik och de experiment som planeras ta itu med dessa frågor.

Kursinnehåll

Kursen ger en solid grund i astropartikelfysik, med särskilt fokus på experimentella aspekter.

- Översikt över begreppen partikelfysik
- Kosmologi: Big Bang, kosmisk mikrovågsbakgrund, universums innehåll och dynamikKosmiska strålar: galaktisk, produktion och acceleration, detektion
- Neutrinos astrofysik: stjärnneutriner, högenergineutriner, atmosfärisk, detektion
- Mörk materia: kandidater för mörk materia, experiment
- Nukleosyntes i Big Bang och i supernovor
- Detektionstekniker: Kosmiska strålar, högenergifotoner, polarisering, fördelar med multibudbärare
- Utblick och koppling till andra forskningsfält

Examination

- INL1 - Inlämningsuppgifter, 5,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F
- PRO1 - Seminarieuppgift, 1,5 hp, betygsskala: P, F

• LAB1 - Laboration, 1,0 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.

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

Home assignments (5 hp)

Seminar (1.5 hp)

Laboratory (1 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.