



PARTIKELFYSIK OCH KOSMOLOGI

EXTF05

Particle Physics and Cosmology

Antal högskolepoäng: 6. **Betygskala:** TH. **Nivå:** G2 (Grundnivå, fördjupad).

Undervisningsspråk: Kursen ges på begäran på engelska. **Överlappar följande**

kurs/kurser: FKF050 och FKF050. **Valfri för:** F4, F4asf. **Kursansvarig:** Leif Jönsson,

Leif.Jonsson@hep.lu.se, Fysiska inst (MN). **Förutsatta förkunskaper:** FAF270 Atom- och kärnfysik med tillämpningar. **Prestationsbedömning:** För godkänd kurs krävs godkända hemuppgifter, godkänd laborationsrapport samt godkänd muntlig tentamen. **Övrigt:** Kursen samläses med motsvarande kurs vid naturvetenskaplig fakultet.

Syfte

Kursens syfte är att ge en övergripande redogörelse för de fundamentala upptäckter, som gjorts inom partikelfysiken de senaste decennierna och som lett fram till dagens bild av materiens uppbyggnad baserad på subnukleära beståndsdelar. En introduktion till de kvantfältteorier som utvecklats för att beskriva växelverkan mellan materiens byggstenar ges. Vidare kommer de grundläggande begreppen inom acceleratorteknologin samt den experimentella tekniken som används i dagens elektroniska detektorer att gås igenom. Presentationer av aktuella forskningsprojekt som avdelningarna för experimentell och teoretisk högenergifysik deltar i kommer att ges. I kursen ingår också en laboration, som avser att mäta livstiden hos kosmiska muoner.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- kunna redogöra för de samband som för fram till den rådande förståelsen för materiens uppbyggnad, samt ge en beskrivning av beståndsdelarnas dynamik.

- ha insikt i den teknologi som ligger till grund för partikelacceleration samt de metoder som används för att registrera och mäta elementarpartiklar.

- kunna lösa enkla problem inom ämnesområdet, vilka kommer att delas ut under kursen gång.

- kunna utföra mätningar vid en laborationen samt skriva en rapport som kommer att bedömas.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- ha förmågan att rita och tolka Feynmandiagram för olika reaktioner samt göra enkla beräkningar.

- kunna föreslå den metod som är mest lämpad för en viss mätning.

- utvecklat sin förmåga att redogöra för experimentella mätningar och resultat i en skriftlig rapport.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

ha tillägnat sig förmågan att extrahera den relevanta informationen ur en vetenskaplig text och kunna redogöra för denna.

Innehåll

Fysik: En kort repetition av relativitetlära och kvantmekanik, kvanttal och konserveringslagar, elektromagnetisk-, svag- och stark växelverkan, Higgsmekanismen, betydelsefulla upptäckter och experimentella tester av Standardmodellen, nya teorier, kosmologi.

Teknik: accelerorteknologi, olika accelerators, sekundära strålar, luminositet och kollisionshastighet, detektorsteknologi och detektorsystem.

Aktuell forskning: presentationer av aktuella projekt.

Litteratur

Föreläsningskompendium som distribueras av institutionen.

Kompletterande läsning:

Martin, B.R. & Shaw, G.: Particle Physics, John Wiley & Sons

Williams, W.S.C.: Nuclear and Particle Physics, Oxford Science Publications