

Kursplan

för kurs inom utbildning på
forskarnivå

**Fördjupning i partikelfysik,
Forskarnivå**

7,5 Högskolepoäng

**Introduction to research studies
at Fysikum**

7,5 ECTS credits

Kurskod: FK40007
Gäller från: VT 2020
Fastställt: 2019-11-28
Institution Fysikum

Ämne: fysik och teoretisk fysik

Beslut

Denna kursplan är fastställd av kommittén för utbildning på forskarnivå 2019-11-28.

Förkunskapskrav och andra villkor för tillträde till kursen

Antagen till utbildning på forskarnivå vid Fysikum, Stockholms universitet.

Kursens mål

Det viktigaste lärandemålet är en förståelse för allmänna begrepp inom experimentell partikelfysik, inkluderande direkt sökande efter ny fysik och indirekta metoder genom precisionsbestämningar av parametrar inom teorin. Studenterna kommer att förstå sambandet mellan grundläggande fysik och symmetrier i naturen och kunna använda dessa principer för att förstå strukturen hos såväl standardmodellen som hos modeller bortom standardmodellen, som t.ex. supersymmetri, där symmetrier spelar stor roll. Studenterna kommer att ges insikt i de fundamentala parametrarna i standardmodellen, och hur precisionsmätningar av dessa ger information om den elektrosvaga och starka kraften. Efter genomgången kurs kommer studenterna med behållning kunna följa seminarier om ett brett urval av ämnen inom experimentell partikelfysik..

Kursens innehåll

Kursen täcker sambandet mellan symmetrier i naturen (med användandet av Lie-gruppteori) och hur dessa realiseras inom partikelfysik exemplifierat av QED (Quantum electrodynamics), QCD (Quantum Chromodynamics) och symmetribrottet i den elektrosvaga teorin (Higgs-mekanismen). Experimentella bestämningar av parametrarna i den elektrosvaga teorin och QCD, inkluderande PDF:er (partonfördelningsfunktioner) och djupt inelastisk spridningsmätningar i det senare fallet. Betydelsen av sökandet efter indirekta och direkta effekter av "ny fysik" (fenomen som ej beskrivs av standardmodellen) kommer att diskuteras. Exempel på sådana är neutrinomass problemet och hur neutrino-oscillationer mäts; mätningar av $g-2$ och problemet med avvikelser från det förväntade värdet; sökandet efter signaturer för supersymmetri eller exotiska teorier vid LHC (Large Hadron Collider). Slutligen kommer grunderna för Monte-Carlo simuleringar och hur dessa hänger samman med eventsimulering, fragmentering och hadronisering att beskrivas.

Undervisning

Föreläsningar och skriftliga övningsuppgifter. För övningsuppgifterna anordnas tutorpass.

Obligatoriska moment

En uppsättning problem skall lösas under kursens gång.

Kunskapskontroll och examination

Kursens examineras genom skriftliga övningar under kursen och en muntlig tentamen efter kursens slut.

Betyg

Kursen betygssätts med betygen Godkänd / Icke godkänd.

