



Fysikum

Kursplan

för kurs på avancerad nivå

Avancerad elementarpartikelfysik

Advanced Elementary Particle Physics

7.5 Högskolepoäng

7.5 ECTS credits

Kurskod:	FK8042
Gäller från:	VT 2024
Fastställt:	2023-09-05
Ändrad:	2023-12-06
Institution:	Fysikum
Ämnesgrupp:	Fysik
Fördjupning:	A1F - Avancerad nivå, har kurs/er på avancerad nivå som förkunskapskrav
Huvudområde:	Fysik

Beslut

Fastställt av: Områdesnämnden för naturvetenskap, 2023-09-05

Förkunskapskrav och andra villkor för tillträde till kursen

För tillträde till kursen krävs kunskaper motsvarande Avancerad kvantmekanik, 7,5 hp (FK5027) och Elementarpartikelfysik, 7,5 hp (FK7062). Engelska 6.

Kursens uppläggning

Provkod	Benämning	Högskolepoäng
HELA	Avancerad elementarpartikelfysik	7.5

Kursens innehåll

Kursen behandlar:

- Standardmodellen och dess fria parametrar, gaugesymmetri
- Teorin om elektrosvag växelverkan och relaterade precisionsmätningar
- SU(3)-symmetrigruppen, hadroniska vågfunktioner och dipolmoment
- Standardmodellens problem: hierarkiproblemet, mörk materia
- Möjliga teoretiska lösningar till standardmodellens problem, hypotetiska partiklar
- Metoder för att simulera partikelkollisioner och att uppskatta osäkerheter
- Experimentella mätningar av högenergiprocesser och hur de testar standardmodellen

- Experimentella mätningar av Higgsbosonen
- Bottenkvarkens fysik (CP-brott, mätningar av tunga hadroner och koppling till nya exotiska teorier)
- Experimentella test utan partikelkolliderare (myonens dipolmoment, neutronens elektriska dipolmoment, neutrinolösa dubbla betasönderfall, sällsynta processer).

Förväntade studieresultat

Efter att ha genomgått kursen förväntas studenten kunna:

- redogöra för standardmodellens fria parametrar och använda dem i beräkningar
- redogöra för hur de grundläggande krafterna är baserade på gaugesymmetrier
- beskriva hur man testar olika delar av standardmodellen och letar efter nya partiklar och fysikprocesser vid kolliderare och icke-kolliderarexperiment
- redogöra för hur olika kolliderare används för att testa olika delar av standardmodellen
- tillämpa standardmodellens elektrosvaga ekvationer som relaterar till olika partikelmassor.

Undervisning

Undervisningen består av föreläsningar och övningar.

Kursen ges på engelska.

Kunskapskontroll och examination

a. Kursen examineras på följande vis: Kunskapskontroll sker genom inlämningsuppgifter och muntligt prov.

Examinator har möjlighet att besluta om anpassad eller alternativ examination för studenter med funktionsnedsättning.

Examination sker på engelska.

b. Kursen har ingen obligatorisk undervisning.

c. Betygsättning: Kursens slutbetyg sätts enligt sjugradig målrelaterad skala:

A = Utmärkt

B = Mycket bra

C = Bra

D = Tillfredsställande

E = Tillräckligt

Fx = Underkänd, något mer arbete krävs

F = Underkänd, mycket mer arbete krävs

d. Kursens betygskriterier delas ut vid kursstart.

e. Studerande som underkänts i ordinarie prov har rätt att genomgå ytterligare prov så länge kursen ges. Antalet provtillfällen är inte begränsat. Med prov jämföras också andra obligatoriska kursdelar. Studerande som godkänts på prov får inte genomgå förnyat prov för högre betyg. En student, som utan godkänt resultat har genomgått två prov för en kurs eller en del av en kurs, har rätt att få en annan examinator utsedd, om inte särskilda skäl talar mot det. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Kursen har i normalfallet minst tre examinationstillfällen per läsår de år då undervisning ges. För de läsår som kursen inte ges erbjuds minst ett examinationstillfälle.

f. Vid betyget Fx ges möjlighet att komplettera upp till betyget E. Examinator beslutar om vilka kompletteringsuppgifter som ska utföras och vilka kriterier som ska gälla för att bli godkänd på kompletteringen. Kompletteringen ska äga rum före nästa examinationstillfälle.

Övergångsbestämmelser

Studerande kan begära att examination genomförs enligt denna kursplan även efter det att den upphört att gälla, dock högst tre gånger under en tvåårsperiod efter det att kursen har avvecklats. Framställan härom ska göras till institutionsstyrelsen. Bestämmelsen gäller även vid revidering av kursplanen och revidering av kurslitteratur.

Begränsningar

Kursen kan ej ingå i examen tillsammans med kursen Avancerad elementarpartikelfysik (FK8022) eller motsvarande.

Övrigt

Kursen kan ingå i masterprogrammen i fysik men kan också läsas som fristående kurs.