

FYST17, Fysik: Modern experimentell partikelfysik, 7,5 högskolepoäng

Physics: Modern Experimental Particle Physics, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2008-06-11 att gälla från och med 2008-06-11, höstterminen 2008.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig masterexamen i fysik..

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens mål är att studenter efter avslutad kurs skall ha förvärvat följande kunskaper och färdigheter:

- Avancerad kunskap om aktuella problemställningar i experimentell partikelfysik.
- Avancerad kunskap om det experimentella programmet vid Large Hadron Collider (LHC) på CERN.
- Deskriptiv kunskap om flera moderna frontlinjeexperiment i partikelfysik.
- Förståelse i nuvarande och framtida trender i modern experimentell partikelfysik.
- Förmåga att analysera partikelfysikexperimentets relevans och forskningspotential.
- Förmåga att tolka vetenskapliga publikationer inom kursens ämnesområde.
- Förmåga att föreslå en tillämpbar infallsvinkel eller lösning för ett angivet problem inom kursens ämnesområde.
- Förmåga att självständigt leta efter och förvärva information som är nödvändigt för en recension eller en analys av ett givet problem inom kursens ämnesområde.
- Förmåga att muntligt vidarebefordra resultat av projektarbetet och delta i diskussioner vid presentationer av andra studenternas projektarbeten.

Kursens innehåll

Kursen består av 2 delmoment: modern frontlinjeforskning, och experiment och metoder, om totalt 5 högskolepoäng.

Kursen adresserar aktuella problemställningar i partikel- och astropartikelfysik, och fokuserar i aktuella och planerade experiment i ämnesområdet. Kursen täcker följande frågor:

- Aktuell frontlinjeforskning
 - o Partikelfysik: standardmodellen, precisionsmätningar; CP-brott; bortom standardmodellen (letandet efter Higgs, supersymmetri, extra dimensioner etc.); tungjonsfysik
 - o Neutrino fysik: neutrinooskillationer; neutrinomassor; kosmiska neutriner
 - o Letandet efter den mörka materien
 - o Astropartikelfysik: ultrahögenergetisk kosmisk strålning (gammastrålning, laddade partiklar, neutriner, antipartiklar)
 - o Letandet efter gravitoner: interferometri
- Experiment och metoder
 - o Experiment vid Large Hadron Collider: acceleratoren: kollisioner, tvärsnitt; experiment (ALICE, ATLAS, CMS, LHCb); problemställningar i proton-protonkollisioner (standardmodellen, Higgs, supersymmetri, extra dimensioner, CP-brott); tungjonsprogrammet; superLHC
 - o Linjärkolliderare: accelerators: kollisioner, tvärsnitt (ILC, CLIC); experiment; problemställningar (standardmodellen, Higgs, supersymmetri, extra dimensioner)
 - o Myonkolliderare: accelerators: kollisioner, tvärsnitt; experiment; problemställningar
 - o Neutrinoexperiment: acceleratorbaserade; reaktorbaserade; detektion av atmosfära neutriner och solneutriner
 - o Detektion av den mörka materien: underjordiska detektorer
 - o Astropartikelexperiment: jordbaserade; satelliter
 - o Letandet efter gravitoner: interferometerexperiment

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, övningar och projektarbeten. Deltagande i övningar och projektarbeten och därmed integrerad annan undervisning är obligatoriskt.

Kursens examination

Examination sker skriftligt (övningar och tentamen vid kursens slut) och muntligt (presentation av projektarbeten under kursens gång). För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtil.

Prov/moment för denna kurs finns i en bilaga i slutet av dokumentet.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd tentamen, godkända inlämningsuppgifter, godkänd presentation av projektrapporten samt deltagande i

alla obligatoriska moment.

Slutbetyget avgörs genom en sammanvägning av resultaten på de moment som ingår i examinationen. I sammanvägningen ges de olika delmoment vikter enligt deras relativ betydelse.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs Engelska B samt kunskaper motsvarande FYSA31, Modern Fysik, 30 hp. Följande kurser rekommenderas före eller parallellt med kursen: FYSN11 Fysikexperiment i forskning och samhälle, 5 hp, FYSN15 Experimentella verktyg, 5 hp och FYTN04 Teoretisk partikelfysik, 5 hp.

Övrigt

Kursen kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med FYS225 10 p.

Prov/moment för kursen FYST17, Fysik: Modern experimentell partikelfysik

Gäller från V08

0801 Experimentell partikelfysik, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd