



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Modern experimentell partikelfysik Modern Experimental Particle Physics

EXTP35, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2013/14

Beslutad av: Utbildningsnämnd B

Beslutsdatum: 2013-04-10

Allmänna uppgifter

Valfri för: F4, F4-aft

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- visa avancerad kunskap om aktuella problemställningar i experimentell partikelfysik.
- visa avancerad kunskap om det experimentella programmet vid Large Hadron Collider (LHC) på CERN.
- visa deskriptiv kunskap om flera moderna frontlinjeexperiment i partikelfysik.
- visa förståelse för nuvarande och framtida trender i modern experimentell partikelfysik.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- visa förmåga att analysera partikelfysikexperimentets relevans och forskningspotential.
- visa förmåga att tolka vetenskapliga publikationer inom kursens ämnesområde.
- visa förmåga att föreslå en tillämpbar infallsvinkel eller lösning för ett angivet problem inom kursens ämnesområde.
- visa förmåga att självständigt leta efter och förvärva information som är nödvändigt för en recension eller en analys av ett givet problem inom kursens ämnesområde.
- visa förmåga att muntligt vidarebefordra resultat av projektarbetet och delta i diskussioner vid presentationer av andra studenternas projektarbeten.

Kursinnehåll

Kursen adresserar aktuella problemställningar i partikel- och astropartikelfysik, och fokuserar i

aktuella och planerade experiment i ämnesområdet. Kursen täcker följande frågor:

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

Kursens examination

Betygsskala: TH

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen, inlämningsuppgifter och muntlig presentation av projektarbeten. Deltagande i övningar och projektarbeten och därmed integrerad annan undervisning är obligatoriskt. 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.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: FAFF10 Atom- och kärnfysik med tillämpningar

Begränsat antal platser: Nej

Kurslitteratur

- Enligt av institutionen fastställd litteraturlista vilken skall finnas tillgänglig senast fem veckor före kursstart.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Oxana Smirnova, Oxana.Smirnova@hep.lu.se

Hemsida: <http://www.edu.physics.lu.se/FYST17>