



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Grundläggande acceleratorteknik Fundamentals of Accelerator Technology

TFRG35, 3 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)

Gäller för: LTH:s fristående kurser sommar 2017

Beslutad av: Utbildningsnämnd A

Beslutsdatum: 2016-11-10

Allmänna uppgifter

Undervisningsspråk: Kursen ges på engelska

Syfte

Syftet med kursen är att ge studenterna en inblick i acceleratorteknik och att informera dem om de möjligheter de har att verka inom området. Stor vikt läggs i information om acceleratorerna vid MAX IV och ESS

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- Kunna beskriva fysiken och tekniken bakom linjära partikelacceleratorer, lagringsringar och generering av synkrotronljus.
- Förstå skillnaden mellan olika typer av acceleratorer.
- Känna till några av de simuleringsverktyg som används inom acceleratorteknik och bedöma vad de kan användas till.
- Ha en god inblick i hur partikelacceleratorer kan användas inom olika områden såsom biomedicin, materialvetenskap och elementarpartikelfysik.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

Kunna bestämma banor för relativistiska partiklar och vissa strålparametrar såsom emittans med hjälp av numeriska simuleringsverktyg. Kunna göra enkla analytiska beräkningar för att bestämma energier och banor för laddade partiklars rörelse i elektromagnetiska fält. Kunna göra enkla uppskattningar av magnetiska fältstyrkor i dipol- och kvadrupolmagneter.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

Kunna relatera kostnaden till nyttan av olika typer av accelerators. Speciellt viktigt är detta för accelerators som används inom medicinska behandlingar, t.ex. protonterapi.

Kursinnehåll

Introduktion till acceleratorfysikens grunder innefattande klassisk mekanik, elektrodynamik och speciella relativitetsteori; Beskrivning av linjära accelerators, lagringsringar för generering av ljus, spallationskällor och colliders; Översikt av mikrovågssystem, supraledande och icke-supraledande magneter, kryosystem, vakuumsystem, effektmatning; Partikelstrålars fysik: Longitudinell och transversell stråldynamik, synkrotronstrålning, icke-linjär strålfysik, magnetsystem för lagringsringar, beräkningsmetoder för strålfysik; Användning av accelerorteknologi inom kärn- och partikelfysik, materialvetenskap, medicinska tillämpningar och biologi; Översikt av nya accelerorteknologier baserade på kraftfulla lasrar i plasma.

Kursens examination

Betygsskala: UG

Prestationsbedömning: Studenterna genomför ett obligatoriskt projekt och redovisar detta muntligt och skriftligt. Kursen tenteras elektroniskt med hjälp av Moodle.

Delmoment

Kod: 0116. **Benämning:** Projekt.

Antal högskolepoäng: 1. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Projektet skall redovisas muntligt.

Delmomentet omfattar: Projektet genomförs i grupper om fyra studenter.

Kod: 0216. **Benämning:** Nätbaserad tentamen.

Antal högskolepoäng: 2. **Betygsskala:** UG. **Prestationsbedömning:** Den internetbaserade tentamen görs i programmet Moodle. Studenten får ett antal frågor som skall besvaras. För att bli godkänd skall samtliga frågor vara korrekt besvarade. Det går att göra om provet ett antal gånger.

Antagningsuppgifter

Förkunskapskrav:

- Grundläggande matematikkurser i en- och flervariabelanalys och i linjär algebra.
Grundläggande kurs i fysik och mekanik. Grundläggande kurs med inslag av elektromagnetisk fältteori

Begränsat antal platser: Nej

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Anders Karlsson, anders.karlsson@eit.lth.se