

MAXM07, Introduktion till acceleratorer och frielektronlaser, 7,5 högskolepoäng

Introduction to Accelerators and Free Electron Lasers, 7.5 credits
Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är en historisk, äldre version, faställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2008-11-14 och gällde från och med 2008-11-14, vårterminen 2009.

Allmänna uppgifter

Kursen ingår i masterprogrammet Synkrotronljusbaserad vetenskap vid den naturvetenskapliga fakulteten. Kursen är en obligatorisk kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig masterexamen i Synkrotronljusbaserad vetenskap.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Synkrotronljusbaserad vetenskap

Synkrotronljusbaserad vetenskap

Fördjupning

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

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:

- Kunskap om olika acceleratortyper och deras funktionssätt.
- Förstå och kunna använda grundläggande stråldynamik för acceleratorer
- En överblick över deras användning inom forskning, medicin och industri.
- Grundläggande förståelse av acceleratorer för synkrotronljus.
- Grundläggande förståelse av frielektronlaser-processen och olika typer av frielektronlaser.
- Känna till och kunna använda de grundläggande fysikaliska metoderna relevanta för acceleratorer och frielektronlaser.
- Ha kännedom om och kunna göra enkla simuleringar av acceleratorer.

- Ha kännedom om viktiga undersystem till acceleratorer (såsom vakuum och HF teknik)
- Ha kunskaper om ett acceleratorlaboratoriums uppbyggnad, drift och säkerhet.

Kursens innehåll

Kursen består av ett moment om 7,5 högskolepoäng.

Kursen går igenom olika acceleratorer (cyklotroner, mikrotroner, linjäracceleratorer och synkrotroner), deras funktionssätt och uppbyggnad. De olika typerna sätts i ett samband och deras olika applikationer inom forskning, medicin och industri introduceras. De olika komponenterna i en accelerator analyseras (olika typer av elektronkanoner, problem och lösningar, partikelkällor) och teorin för magneter och hur dessa används inom stråldynamiken beskrivs och används för att bygga modeller av accelerators (dipol-, kvadrupol- och generella magneter, partikel optik, fokusering, matrisformulering, betatronsvingningar, beta funktioner, betatroner, emittans mm.). Acceleratorer för synkrotronljus (speciellt synkrotroner) beskrivs djupare. Frielektronlaser-processen och olika typer av frielektronlaser (SASE, cavity-FEL, harmonic generation, High gain harmonic generation, seeding) beskrivs. Olika simuleringsverktyg beskrivs och introduceras praktiskt. De grundläggande delarna av ett större acceleratorlaboratorium introduceras och speciell vikt läggs vid kännedom om strålnings säkerhet och risker.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, studiebesök, demonstrationer vid MAX-lab, seminarier, inlämningsuppgifter, laborationer och gruppövningar. Deltagande i gruppövningar, laborationer, studiebesök, demonstrationer och därmed integrerad annan undervisning samt inlämningsuppgifter är obligatoriskt.

Kursens examination

Examination sker skriftligt. 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, godkända laborationsrapporter samt deltagande i alla obligatoriska moment.

Slutbetyget avgörs genom en sammanvägning av resultaten på de moment som ingår i examinationen.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs Engelska B samt grundläggande behörighet samt 90 hp inom naturvetenskap eller teknik.

Övrigt

Kursen kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med MAXM02 Introduktion till accelerators och frielektrolaser 5 hp.

Prov/moment för kursen MAXM07, Introduktion till acceleratorer och frielektronlaser

Gäller från H09

0801 Introduktion till acceleratorer och frielektronlaser, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd