

MAXM03, Acceleratorteknik, 7,5 högskolepoäng

Accelerator Technique, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2008-11-14 att gälla från och med 2008-11-14, vårterminen 2009.

Allmänna uppgifter

Kursen ges som fristående kurs.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Synkrotronljusbaserad vetenskap

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:

- Förstå och ha kunskap om olika acceleratortyper och deras funktionssätt.
- Förstå och kunna använda grundläggande stråldynamik för acceleratorer.
- Ha kännedom om och kunna göra enklare simuleringar av acceleratorer.
- Kunskap om hur synkrotronljus skapas och dess grundläggande egenskaper.
- Förstå hur insättningselement (undulatorer, wiggler och supraledande magneter) är uppbyggda och fungerar.
- 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 en kännedom om viktiga undersystem till acceleratorer (såsom vakuum och HF teknik)
- Ha en överblick över deras användning inom forskning, medicin och industri.
- Ha kunskaper om ett acceleratorlaboratoriums uppbyggnad, drift och säkerhet.

Kursens innehåll

Kursen består av ett moment om 7.5 högskolepoäng.

Kursen går igenom olika accelerators 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, betatron-toner, emittans mm.).

Synkrotronljusets egenskaper och metoder för att generera ljuset beskrivs djupare tillsammans med en grundläggande frielektrolaser-teori och olika typer av frielektrolasrar (SASE, cavity-FEL, harmonic generation, High gain harmonic generation, seeding). Andra viktiga områden vid en accelerator beskrivs såsom strålskydd, vakuum och HF teknik. De grundläggande delarna av ett större acceleratorlaboratorium introduceras och speciell vikt läggs vid kännedom om strålningssäkerhet och risker.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, studiebesök, seminarier, inlämningsuppgifter, gruppövningar och laborationer. Deltagande i laborationer 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.

För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd tentamen, godkända inlämningsuppgifter samt deltagande i alla obligatoriska moment.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs Engelska B samt grundläggande behörighet samt minst 90 högskolepoäng i huvudområdet fysik.

Prov/moment för kursen MAXM03, Acceleratorteknik

Gäller från H07

0701 Acceleratorteknik, 7,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd