



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Acceleratorer och frielektronlasrar Accelerators and Free Electron Lasers

EXTN95, 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

Kursen syftar till att ge fördjupade kunskaper i fysiken kring acceleratorer och erfarenhet om beräkningar och modellering av acceleratorsystem. Dessutom syftar kursen till en grundläggande förståelse av frielektronlasern och dess acceleratorsystem.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- ha kunskap om olika acceleratortyper och deras funktionssätt.
- ha grundläggande förståelse för acceleratorer för synkrotronljus.
- ha grundläggande förståelse av frielektronlaser-processen och olika typer av frielektronlasrar.
- ha kännedom om viktiga undersystem till acceleratorer (såsom vakuum och HF teknik)
- ha kunskaper om ett acceleratorlaboratoriums uppbyggnad, drift och säkerhet.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- förstå och kunna använda grundläggande stråldynamik för acceleratorer
- känna till och kunna använda de grundläggande fysikaliska metoderna relevanta för acceleratorer och frielektronlasrar.
- ha kännedom om och kunna göra enklare simuleringar av acceleratorer.

Kursinnehåll

Kursen fokuserar på acceleratorer för synkrotronljusproduktion (linjäracceleratorer och synkrotroner), deras funktionssätt och uppbyggnad och hur deras egenskaper kopplar till olika användningsområden. De olika komponenterna i en accelerator analyseras (olika typer av elektronkanoner, linjäracceleratorer, lagringsringar, problem och lösningar). Teorin för magneter (dipol-, kvadrupol- och generella magneter) och hur dessa används inom stråldynamiken beskrivs (partikeloptik, fokusering, matrisformulering, betatron- och synkrotronsvängningar, beta funktioner, betatroner, emittans mm.). Detta används för att bygga simuleringsmodeller av acceleratorer. Frielektronlaser-processen och olika typer av frielektronlasrar (SASE, cavity-FEL, harmonic generation, High gain harmonic generation, seeding) beskrivs och fysiken kring förstärkning analyseras.

Kursens examination

Betygsskala: UV

Prestationsbedömning: Skriftlig tentamen, godkända laborationer och inlämningsuppgifter. Deltagande i gruppövningar, laborationer, studiebesök, demonstrationer och därmed integrerad annan undervisning samt inlämningsuppgifter är obligatoriskt. Slutbetyget avgörs genom en sammanvägning av resultaten på de moment som ingår i examinationen.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: EXTF90 Produktion av fotoner och neutroner för vetenskap.

Begränsat antal platser: Nej

Kurslitteratur

- Enligt fastställd litteraturlista, vilken skall finnas tillgänglig senast fem veckor före kursstart, se www.maxlab.se.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Sverker Werin, sverker.werin@maxlab.lu.se

Kursansvarig: Francesca Curbis, Francesca.Curbis@maxlab.lu.se

Hemsida: <http://www.maxlab.lu.se>

Övrig information: Kursen ges av naturvetenskapliga fakulteten (MAXM05) och följer inte nödvändigtvis läsperiodindelningen.