



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2011/2012
(Genererad 2011-08-31.)

ACCELERATORER OCH FRIELEKTRONLASRAR EXTN95

Accelerators and Free Electron Lasers

Antal högskolepoäng: 7,5. **Betygsskala:** UV. **Nivå:** A (Avancerad nivå). **Huvudområde:** Teknik. **Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska. **Valfri för:** F4aft, F4. **Kursansvarig:** Sverker Werin, sverker.werin@maxlab.lu.se och Francesca Curbis, Fysiska institutionen. **Förutsatta förkunskaper:** EXTF90 Produktion av fotoner och neutroner för vetenskap. **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. **Övrigt:** Kursen ges av naturvetenskapliga fakulteten (MAXM05) och följer inte nödvändigtvis läsperiodsindelningen. **Hemsida:** <http://www.maxlab.lu.se>.

Syfte

Kursen syftar till att ge fördjupade kunskaper i fysiken kring acceleratorsystem 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 acceleratorsystem för synkrotronljus.
- ha grundläggande förståelse av frielektronlaser-processen och olika typer av frielektronlasrar.
- ha kännedom om viktiga undersystem till acceleratorsystem (såsom vakuum och HF teknik)
- ha kunskaper om ett acceleratorsystemlaboratoriums uppbyggnad, drift och säkerhet.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- förstå och kunna använda grundläggande stråldynamik för acceleratorsystem
- känna till och kunna använda de grundläggande fysikaliska metoderna relevanta för acceleratorsystem och frielektronlasrar.

- ha kännedom om och kunna göra enkla simuleringar av accelerators.

Innehåll

Kursen fokuserar på accelerators 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 synkrotronvängningar, beta funktioner, betatroner, emittans mm.). Detta används för att bygga simuleringsmodeller av accelerators. Frielektronlaser-processen och olika typer av frielektronlasrar (SASE, cavity-FEL, harmonic generation, High gain harmonic generation, seeding) beskrivs och fysiken kring förstärkning analyseras.

Litteratur

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