



Naturvetenskapliga fakulteten

MAXC21, Produktion av fotoner och neutroner för vetenskap, 7,5 högskolepoäng

Photon and Neutron Production for Science, 7.5 credits
Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2024-12-09. Kursplanen träder i kraft 2024-12-09 och gäller från och med höstterminen 2025.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på grundnivå för en naturvetenskaplig kandidatexamen i fysik.

Undervisningsspråk: Svenska och Engelska
Vid behov ges kursen i sin helhet på engelska.

Huvudområde Fördjupning

Fysik G2F, Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som
förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens syfte är att studenten, efter avslutad kurs, ska ha tillägnat sig allmänna kunskaper om accelerators och hur fotoner och neutroner skapas för vetenskapligt bruk. Studenten ska också ha fått en solid bas för fortsatta studier inom instrument, strålrör och experimentella metoder som används vid stora anläggningar som MAX IV och ESS.

Kunskap och förståelse

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- beskriva de grundläggande begrepp som används inom acceleratorfysik
- förklara olika acceleratortyper och deras funktionssätt

- förklara hur fotoner produceras i synkrotroner
- förklara hur neutroner produceras, speciellt i spallationskällor
- nämna de huvudsakliga tekniker som används inom röntgen- och neutronvetenskap
- illustrera och diskutera användningen av fotoner och neutroner i forskning.

Färdighet och förmåga

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- beskriva och tillämpa de grundläggande begreppen inom partikelstråletransport
- använda de grundläggande sambanden inom stråldynamik
- presentera en acceleratorbaserad användaranläggning
- diskutera transport av ljus i ett strålrör
- göra en jämförelse mellan olika neutronkällor
- rapportera om neutronkällor och deras prestanda.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- kritiskt diskutera laddade partiklars rörelse i enkla magnetiska fält
- kritiskt diskutera egenskaperna hos synkrotronljus.

Kursens innehåll

Kursen ger specialiserad kunskap om hur fotoner och neutroner produceras med accelerators och hur de används i forskning.

Olika typer av accelerators introduceras, med särskild tonvikt på synkrotroner och linjära protonacceleratorer. Föreläsningarna ger en översikt över de olika komponenterna (magneter, RF-kaviteter, vakuum, diagnostik, m. fl.) i en accelerator och den grundläggande teorin om stråldynamik introduceras. En mer specifik beskrivning är tillägnad synkrotronljuskällor och spallationsneutronkällor.

Strålrör för fotoner presenteras och beskrivs i detalj, liksom funktionssätt för "neutron-guides" och deras uppbyggnad. Experimentstationer och instrument som används i forskningsanläggningar introduceras och slutligen presenteras forskningsmetoder och deras tillämpningar inom naturvetenskap, medicin och materialvetenskap.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, studiebesök, seminarier, beräknings- och gruppövningar samt projektarbeten. Kunskaperna förstärks med övningspass och simuleringspass. Inlämning av inlämningsuppgifter är obligatoriskt.

Kursens examination

Examination sker i form av en skriftlig tentamen och en muntlig tentamen vid kursens slut.

För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtil.

Om så krävs för att en student med varaktig funktionsnedsättning ska ges ett likvärdigt examinationsalternativ jämfört med en student utan funktionsnedsättning, så kan examinator efter samråd med universitetets avdelning för pedagogiskt studentstöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. Skriftlig och muntlig tentamen betygsätts enligt betygsskala Underkänd, Godkänd och Väl godkänd.

För att bli godkänd på hela kursen krävs godkänd skriftlig och muntlig tentamen samt godkända obligatoriska moment.

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

Betyget för godkänd är 55% och betyget för Väl Godkänd är 85%.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs minst 60 hp i matematik och/eller fysik, samt Engelska 6/B.

Övrigt

Kursen ersätter MAXC11, Produktion av fotoner och elektroner för vetenskap, 7,5 hp och kan inte tillgodoräknas i examen tillsammans med denna kurs, eller tillsammans med MAXM07, Introduktion till Acceleratorer och frielektroslasrar, 7,5 hp.

Kursen samläses med EXTF90, Produktion av fotoner och elektroner för vetenskap, 7,5 hp som är en kurs vid Lunds tekniska högskola, LTH.

Kursens examination schemaläggs i enlighet med Naturvetenskapliga fakultetens tentamenschema.

Kursen ges vid Fysiska institutionen, Lunds universitet.