



LUNDS
UNIVERSITET

Naturvetenskapliga fakulteten

FYST51, Fysik: Modern röntgenfysik - diffraktion och avbildning, 7,5 högskolepoäng

Physics: Modern X-ray Physics - Diffraction and Imaging, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2017-09-25 att gälla från och med 2017-09-25, höstterminen 2018.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig kandidat- eller masterexamen i fysik.

Undervisningsspråk: Engelska

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

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

Kursens mål

Kursen ger en gedigen introduktion till röntgenstrålningens växelverkan med materia och dess tillämpningar, med tonvikt på diffraktion och avbildning.

Kunskap och förståelse

Efter godkänd kurs skall studenten kunna:

- förklara röntgenstrålningens växelverkan med materia på atomär skala
- beskriva principerna bakom röntgendetektorer och röntgenoptik - och vanliga implementationer av dessa
- förklara röntgenstrålningens spridning med icke-kristallina och kristallina material
- beskriva principerna för diffraktion, och relationen mellan det direkta och det reciproka rummet
- förklara hur röntgenstrålningens växelverkan med materia kan utnyttjas för olika avbildande metoder.

Färdighet och förmåga

Efter godkänd kurs skall studenten kunna:

- beräkna absorptionen och utbredningen av röntgenstrålning i materia
- integrera kunskapen erhållen i denna kurs i en vetenskaplig diskussion.

Kursens innehåll

- Röntgenkällor
- Spridning och absorption
- Brytning och reflektion från gränssnitt, brytningsindex.
- Röntgenoptik
- Spridning från icke-kristallina material, småvinkelröntgenspridning (SAXS).
- Spridning från kristallina material: Röntgendiffraktion (XRD), Fouriertransformation, Reciproka rummet, Ewaldsfären.
- Svepröntgendiffraktion, yröntgendiffraktion
- Fotoelektrisk absorption, röntgenabsorptionsspektroskopi (XAS/EXAFS)
- Röntgenfluorescens (XRF), emissionsspektroskopi, svepröntgenfluorescensspektroskopi (XRF)
- Röntgendetektorer
- Röntgenavbildning: sveptransmission, tomografi
- Koherent röntgenavbildning: Faskontrast, phase retrieval, holografi, ptychography

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar, laborationer, gruppövningar och projektarbeten. Deltagande i laborationer och projektarbeten samt tillhörande moment är obligatoriskt.

Kursens examination

Examination sker i form av skriftlig tentamen, inlämningsuppgifter, bedömning av projektrapport samt genom obligatoriska moment.

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

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 stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

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 stöd fatta beslut om alternativ examinationsform för berörd student.

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 och godkänd projektrapport samt deltagande i alla obligatoriska moment. Slutbetyget avgörs genom en sammanvägning av resultaten på de moment som ingår i examinationen.

Förkunskapskrav

Kursen är utvecklad för studenter på masternivå i fysik och relaterade civilingenjörsprogram (teknisk nanovetenskap och teknisk fysik), samt doktorander i relaterade ämnen. Kursen är öppen för studenter från andra program, under förutsättning att de har tillräckliga förkunskaper. Kursen kräver förkunskaper i fysik på universitetsnivå i form av grundläggande atomfysik, elektromagnetism och optik.

Prov/moment för kursen FYST51, Fysik: Modern röntgenfysik - diffraktion och avbildning

Gäller från V19

- 1901 Tentamen, 3,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd
- 1902 Inlämningsuppgifter, 3,0 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd
- 1903 Laborationer, 1,5 hp
Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd