



**LUNDS UNIVERSITET**  
Lunds Tekniska Högskola

*Kursplan för*

# **Modern röntgenfysik - diffraktion och avbildning**

## **Modern X-ray Physics - Diffraction and Imaging**

**EXTQ45, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)**

**Gäller för:** Läsåret 2021/22

**Fakultet:** Lunds tekniska högskola

**Beslutad av:** Programledning N

**Beslutsdatum:** 2021-04-19

### **Allmänna uppgifter**

**Valfri för:** F4, F4-aft, N4

**Undervisningsspråk:** Kursen ges på engelska

### **Syfte**

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

### **Mål**

*Kunskap och förståelse*

För godkänd kurs skall studenten

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

*Färdighet och förmåga*

För godkänd kurs skall studenten

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

## Kursinnehåll

- 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, ytröntgendiffraktion
- Fotoelektrisk absorption, röntgenabsorptionsspektroskopi (XAS/EXAFS)
- Röntgenfluorescens (XRF), emissionsspektroskopi, svepröntgenfluorescensspektroskopi(XRF)
- Röntgendetektorer
- Röntgenavbildning: sveptransmission, tomografi
- Koherent röntgenavbildning: Faskontrast, phase retrieval, holografi, ptychography

## Kursens examination

**Betygsskala:** TH - (U,3,4,5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)

**Prestationsbedömning:** Undervisningen utgörs av föreläsningar, laborationer, gruppövningar och projektarbeten. Deltagande i laborationer och projektarbeten samt tillhörande moment är obligatoriskt. Examination sker i form av skriftlig tentamen, inlämningsuppgifter, bedömning av projektrapport samt genom obligatoriska moment.

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.

## Antagningsuppgifter

**Förutsatta förkunskaper:** Grundläggande atomfysik, elektromagnetism (speciellt Maxwells ekvationer, vektoranalys och Fouriertransform) och optik.

**Begränsat antal platser:** Nej

**Kursen kan ställas in:** Om färre än 5 anmälda.

**Kursen överlappar följande kurser:** FYST51

## Kurslitteratur

- Als-Nielsen, J. & McMorrow, D. : Elements of modern X-ray physics, 2nd ed. Wiley, 2011. Finns online på:  
<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781119998365>.

## Kontaktinfo och övrigt

**Kursansvarig:** Jesper Wallentin, [jesper.wallentin@sljus.lu.se](mailto:jesper.wallentin@sljus.lu.se)

**Hemsida:** <https://canvas.education.lu.se/courses/1997/assignments/syllabus>