*Kursplan för*

# Tillämpad kärnfysik och acceleratorer
# Applied Nuclear Physics and Accelerators

## TFRH15, 5.0 högskolepoäng, G2 (Grundnivå, fördjupad)

**Gäller för:** 2024/25
**Fakultet:** Lunds tekniska högskola
**Beslutad av:** Programledning N
**Beslutsdatum:** 2024-04-10
**Ikraftträdande:** 2024-09-16

## Allmänna uppgifter

**Huvudområde:** Teknik **Fördjupning:** Grundnivå, kurs/er som inte kan klassificeras
**Undervisningsspråk:** Kursen ges på svenska

## Syfte

Kursen ger en bred orientering inom grundläggande och tillämpad kärnfysik, men gör samtidigt ”djupdykningar” inom några valda delområden, t ex om naturlig och artificiell radioaktivitet. Kursen syftar speciellt till förståelse för kärnfysikaliska begrepp och fenomen relaterade till förekomst, mätning och användning av joniserande strålning i samhället, samt kärnfysikaliska fenomens betydelse för energiförsörjningen. Kursen ger även en översiktlig orientering om principerna för olika typer av acceleratorer och deras användning inom forskning, medicin och industri. Kursen avser att väcka intresse för fortsatta studier inom området. Genom att lyfta fram viktiga tekniska tillämpningar visar kursen på det ömsesidiga beroendet mellan teknik och vetenskap.

# Mål

*Kunskap och förståelse*
För godkänd kurs skall studenten

- kunna beskriva atomkärnans uppbyggnad och struktur
- kunna beskriva olika typer av joniserande strålning och dess växelverkan med materia, inklusive mänsklig vävnad
- kunna redogöra för de biologiska effekterna av joniserande strålning
- kunna beskriva principerna för strålskydd mot olika typer av joniserande strålning
- kunna förstå hur olika detektorer för joniserande strålning fungerar
- ha erhållit insikt om hur kärnfysikaliska fenomen har betydelse för energiförsörjningen
- kunna redogöra för vårt samhälles strålningsmiljö
- kunna beskriva några olika acceleratortyper som används inom forskning, industri och sjukvård
- kunna beskriva teknikerna kring acceleratorer, särskilt anläggningarna MAX IV och ESS
- ha erhållit en fördjupad insikt om det nära och ömsesidiga samspelet mellan teknik och naturvetenskap samt känna till och kunna redogöra för typiska tekniska tillämpningar av kärnfysik.

*Färdighet och förmåga*
För godkänd kurs skall studenten

- kunna värdera, hantera och begränsa strålningsrisker som kan uppkomma i yrkeslivet
- kunna välja mätinstrument för detektion av olika typer av joniserande strålning
- kunna behandla mätdata med statistiska metoder
- kunna applicera metoder för beräkning av fysikaliska problemställningar inom området
- ha utvecklat sin förmåga att planera, genomföra och utvärdera experiment samt att presentera vetenskapliga resultat i skriftlig form.
- ha förbättrat sin förmåga i skriftlig och muntlig presentation

# Kursinnehåll

Atomkärnors storlek, uppbyggnad och massa. Kärnmodeller. Stark växelverkan. Radioaktivt sönderfall, alfa- beta- och gamma-emission. Kärnreaktioner. Strålnings växelverkan med materia. Biologisk verkan och strålskydd. Kärnfysikalisk mätutrustning. Neutronfysik och spallationskällor. Acceleratorer. Fission och fusion. Reaktorfysik, medicinska tillämpningar, radioaktivitet i omgivningen. Beräkningar på problemställningar inom kärnfysik.

# Kursens examination

**Betygsskala:** TH - (U, 3, 4, 5) - (Underkänd, Tre, Fyra, Fem)
**Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen och godkända laborationer.

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.

**Moduler**
**Kod:** 0124. **Benämning:** Laborationer.
**Antal högskolepoäng:** 2.0. **Betygsskala:** UG - (U, G). **Prestationsbedömning:** Laborationerna kräver en skriftlig rapport som skrives parvis (man laborerar parvis). **Modulen omfattar:** Experimentellt arbete i form av laborationer i små grupper, med obligatoriskt planerings- och redovisningsarbete.
**Kod:** 0224. **Benämning:** Teoridel.
**Antal högskolepoäng:** 3.0. **Betygsskala:** TH - (U, 3, 4, 5).
**Prestationsbedömning:** Skriftlig tentamen.

## Antagningsuppgifter

**Förkunskapskrav:**

- Avklarad grundkurs i matematisk statistik om 7,5 hp motsvarande FMSF20, FMSF50, FMSF70, FMSF75, FMSF80 eller FMSF32. Avklarad kurs i endimensionell analys om 7,5 hp motsvarande FMAB65 eller FMAB70 samt avklarad kurs i fysik om minst 6 hp innehållande kvantfysik (inklusive partikel i låda).

**Begränsat antal platser:** Nej
**Kursen överlappar följande kurser:** FAFF11

## Kurslitteratur

- Lilley, J. S. Nuclear physics: principles and applications (Chichester: Wiley, cop. 2001), ISBN 978-0471979364.

## Kontaktinfo

**Kursansvarig:** Kristina Eriksson Stenström, kristina.stenstrom@hep.lu.se