



# SH2306 Experimentell teknik för kärn- och partikelfysik 8,0 hp

Experimental Techniques for Nuclear and Particle Physics

När kurs inte längre ges har student möjlighet att examineras under ytterligare två läsår.

## Fastställande

Kursplanen gäller från och med VT2022 enligt skolchefsbeslut: S-2022-0529 Beslutsdatum:  
2022-02-24

## Betygsskala

A, B, C, D, E, FX, F

## Utbildningsnivå

Avancerad nivå

## Huvudområden

Fysik, Teknisk fysik

## Särskild behörighet

Engelska B/Engelska 6

## Undervisningsspråk

Undervisningsspråk anges i kurstillfällesinformationen i kurs- och programkatalogen.

## Lärandemål

Kursen syftar till att ge studenterna en förståelse för grundläggande strålningsdetekteringstekniker för kärn- och partikelfysik och deras tillämpningar inom andra områden inom vetenskap, medicin och industri. Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

- Beskriv de grundläggande interaktionsmekanismer som är relevanta för strålningsdetektorer och förklara deras betydelse för att detektera olika typer av joniserande strålning vid olika energier.
- Beskriv egenskaperna hos de vanligaste typerna av detektormaterial, arbetsprinciperna bakom detektorer baserade på dessa material och deras karakteristiska egenskaper med avseende på energiupplösning, effektivitet mm.
- Tillämpa kunskapen om strålningsinteraktioner och detektorprinciper för att välja den mest lämpliga typen av detektor för en given detekteringsuppgift.
- Välj lämpliga elektronikbyggstenar som behövs för ett visst detektorsystem och förklara deras funktion.
- Beskriv vanliga bullerkällor vid strålningsdetektering, deras ursprung och hur de kan minimeras.
- Förklara de begränsande faktorerna för energin och tidsupplösningen för ett detektorsystem.
- Designa ett strålningsdetekteringssystem, inklusive dess grundläggande elektronikbyggstenar, och använd det i laboratoriet.
- Sammanställa information från eget arbete och från den vetenskapliga litteraturen till en skriftlig rapport och en muntlig presentation.

## Kursinnehåll

- Interaktionen mellan elektromagnetisk strålning och partikelstrålning med materia
- Energiförlustmekanismer och spektrumbildning. Mätstatistik.
- Grundläggande principer för detektorer för joniserande strålning
- Halvledardetektorer (och joniseringskammare)
- Scintillationsdetektorer, fotomultiplikatorer och fotodioder
- Gasformiga detektorer
- Positionskänsliga detektorer
- Detektorer för svagt joniserande strålning
- Signalbildning, elektroniskt brus och optimering av signal-till-brus-förhållande
- Pulsbehandlingselektronik, förstärkning, pulsformning och digitalisering
- Timing och livstidsmätningar
- Utveckling av ett detektorsystemkoncept
- Översikt över tillämpningar av kärn- och partikelfysik
- Strålningsdetektorer för medicinsk bildbehandling

- Kärntekniska tekniker för materialanalys
- System för kärnkraftskontroll, allmän säkerhet och miljöövervakning

## Examination

- LAB1 - Laborationsuppgift, 2,0 hp, betygsskala: P, F
- TEN1 - Tentamen, 6,0 hp, betygsskala: A, B, C, D, E, FX, F

Examinator beslutar, baserat på rekommendation från KTH:s handläggare av stöd till studenter med funktionsnedsättning, om eventuell anpassad examination för studenter med dokumenterad, varaktig funktionsnedsättning.

Examinator får medge annan examinationsform vid omexamination av enstaka studenter.

## Övriga krav för slutbetyg

En skriftlig tentamen (TEN1; 6 högskolepoäng).

Laborationsprojektarbete med skriftlig rapport och muntlig presentation (LAB1; 2 högskolepoäng).

## Etiskt förhållningssätt

- Vid grupparbete har alla i gruppen ansvar för gruppens arbete.
- Vid examination ska varje student ärligt redovisa hjälp som erhållits och källor som använts.
- Vid muntlig examination ska varje student kunna redogöra för hela uppgiften och hela lösningen.