



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

Experimental Techniques for Nuclear and Particle Physics

Fastställande

Kursplanen gäller från och med hösttermin 2026 enligt grundutbildningsansvarigs beslut.
Beslutsdatum: 2026-07-22

Betygsskala

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

Utbildningsnivå

Avancerad nivå

Huvudområden

Fysik, Teknisk fysik

Särskild behörighet

Engelska B/Engelska 6

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

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

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

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.