



INSTITUTIONEN FÖR FYSIK

FYP204 Subatomär fysik, 7,5 högskolepoäng

Subatomic physics, 7.5 credits

Grundnivå / First Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Institutionen för fysik 2012-03-14 och senast reviderad 2020-03-02. Den reviderade kursplanen gäller från och med 2020-03-02, vårterminen 2020.

Utbildningsområde: Naturvetenskapligt 100 %

Ansvarig institution: Institutionen för fysik

Inplacering

Kursen ingår i Fysik, kandidatprogram och Sjukhusfysikerprogrammet och ges även som fristående kurs.

Kursen kan ingå i följande program: 1) Fysik, kandidatprogram (N1FYS) och 2) Sjukhusfysikerprogrammet (N1SJU)

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

G2F, Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs genomgångna kurser från de tre första terminerna på Fysik, kandidatprogram samt genomgången kurs FYP203 Kvantfysik A, eller att motsvarande kunskaper inhämtats på annat sätt.

Lärandemål

Efter avslutad kurs förväntas studenten:

Kunskap och förståelse

- ha kunskap om atomkärnans beståndsdelar och kärnmodeller
- förstå bindningsenergi och kraftväxelverkan mellan partiklar
- ha kunskap om stark, svag och elektromagnetisk växelverkan och radioaktivt sönderfall
- ha kunskap om kärnreaktioner i nukleosyntes och laboratorieexperiment
- förstå fusions- och fissionsreaktioner
- känna till standardmodellen/kvarkmodellen
- känna till olika partiklar (baryoner, mesoner, leptoner, antipartiklar) och förstå relativistiska effekter
- ha kunskap om nukleär astrofysik
- känna till olika experimentella metoder inom området

Färdigheter och förmåga

- kunna beräkna bindnings- och sönderfallsenergi
- utifrån kärnmodeller kunna uppskatta kärnors form och beräkna energitillstånd
- kunna uppskatta/beräkna livstider för atomkärnor och partiklar
- utifrån konserveringslagar kunna analysera/förutsäga sönderfall och/eller reaktioner
- kunna tillämpa kvantmekanik och speciell relativitetsteori i den subatomära världen
- ha förmåga att identifiera den fysikaliska bakgrunden till kärnfysikaliska tillämpningar
- ha förmåga att kvalitativt värdera såväl skaderisker som terapeutiska effekter av radioaktiv strålning och bestrålning

Värderingsförmåga och förhållningssätt

- ha fått insikt i en verklighet som inte kan beskrivas i klassiska fysikaliska termer och som dessutom på grund av sin litenhet inte kan observeras av det mänskliga ögat utan studeras indirekt
- kunna värdera skalor m.a.p. storlek, energi etc. inom den subatomära världen
- ha fått insikt i grundämnenas skapelseprocesser och kopplingen mellan mikro- och makrokosmos

Innehåll

Kärnfysikaliska begrepp och nomenklatur. Behovet av att införa växelverkanmekanismer utöver elektromagnetiska och gravitationella krafter för att förklara atomkärnors stabilitet. Växelverkan mellan nukleoner med neutronen som utgångspunkt. Kärnmodeller baserade på kvantmekanik. Det radioaktiva sönderfallets statistiska natur och mekanismerna för alfa-, beta- och gammaemission. Strålningens växelverkan med materia inklusive dess inverkan på människan. Metoder för att detektera strålning. Olika typer av kärnreaktioner tillika fission, fusion och energiproduktion i solen. Mesonfysik och partikelfysik; leptoner och kvarkar samt dess relationer till baryoner och mesoner. Nukleosyntes, och bildandet av leptoner,

kvarkar och fotoner vid Big Bang.

Olika aspekter av innehållet ovan täcks in via två delkurser som examineras separat.

Delkurser

- 1. Subatomär fysik** (*Subatomic physics*), 6 hp
Betygsskala: Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U)
- 2. Laborationer** (*Laboratory sessions*), 1,5 hp
Betygsskala: Godkänd (G) och Underkänd (U)

Former för undervisning

Delkurs 1: Föreläsningar och räkneövningar.

Delkurs 2: Tre laborationer med obligatorisk närvaro.

Undervisningsspråk: svenska och engelska

Former för bedömning

Delkurs 1: salstentamen, 6,0 hp

Delkurs 2: För betyg Godkänd (G) krävs aktivt deltagande vid samtliga laborationstillfällen. Aktivt deltagande bedöms på individuell basis av ansvarig lärare vid laborationstillfällena. (Betygsskala: U, G)

Betyg

På kursen ges något av betygen Väl godkänd (VG), Godkänd (G) och Underkänd (U). För betyget Godkänd på hel kurs krävs betyget Godkänd på både Delkurs 1 och 2. För betyget Väl godkänd på hel kurs krävs Väl godkänd på Delkurs 1 och Godkänd på Delkurs 2.

Kursvärdering

Efter avslutad kurs ska en kursvärdering ske där alla deltagande studenter ges möjlighet till anonym återkoppling via kursenkät. Kursansvarig ska tillsammans med studentrepresentanter gå igenom enkätsvaren och mötesanteckningar ska tillgängliggöras via universitetets lärplattform.