



Kursplan

Fakulteten för teknik

Institutionen för fysik och elektroteknik

2FY805 Kvantmekanik, 7,5 högskolepoäng

Quantum Mechanics

Huvudområde

Fysik

Ämnesgrupp

Fysik

Nivå

Grundnivå

Fördjupning

G2F

Fastställande

Fastställd av Fakulteten för teknik 2022-08-30

Kursplanen gäller från och med vårterminen 2023

Förkunskaper

30 hp fysik inkluderande kurs inom området modern fysik eller motsvarande (t. ex. 1FY801).

30 hp matematik där kurs i flervariabelanalys eller motsvarande ingår.

Mål

Studenten ska efter avslutad kurs kunna:

A. Kunskap och förståelse

- A.1. redogöra för kvantmekanikens experimentella bakgrund och dess formulering som teori
- A.2. lösa Schrödingerekvationen och hantera och tolka dess lösningar för grundläggande standardsystem
- A.3. på ett fördjupat sätt redovisa och beskriva lösningar av kvantmekaniska problem

B. Färdighet och förmåga

- B.1. hantera den matematiska beskrivningen av kvantmekaniken och utifrån denna tolka den fysikaliska innebörden
- B.2. använda numeriska/datalogiska metoder för att lösa kvantmekaniska

problem

C. Värderingsförmåga och förhållningssätt

- C.1. förklara och resonera kring skillnaden mellan klassisk och kvantmekanisk beskrivning av naturen

Innehåll

En inledande kurs i kvantmekanik där Schrödingerekvationen introduceras, motiveras och behandlas för olika standardsystem. En viss tyngd läggs på den matematiska hanteringen. Kursen inkluderar 3-dimensionella system och speciellt sfärisk symmetri och kvantisering av rörelsemängdsmoment. I kursen ingår datorlaborationer.

- experimentell bakgrund, klassisk vs kvantmekanisk beskrivning, postulaten
- Schrödingerekvationen, väntevärden, potentiallådor, tunneleffekt, harmoniska oscillatorn
- operatorformalism, egenfunktioner och Köpenhamnstolkningen
- störningsräkning, numeriska metoder och enklare datoralgoritmer
- rörelsemängdsmomentet, sfärisk symmetri
- spinn, väteatomen, kärnstruktur
- orientering om kvantfilosofiska frågor

Undervisningsformer

Undervisningen består av föreläsningar, handledning i samband med inlämningsuppgifter (som sker kontinuerligt under kursens gång) samt datorlaborationer. Laborationer är obligatoriska.

Examination

Kursen bedöms med betygen Underkänd, Godkänd eller Väl godkänd.

Bedömning av de studerandes prestationer sker på tre sätt:

1. redovisningar av inlämningsuppgifter
2. redovisning vid datorlaboration
3. avslutande muntligt prov.

Förnyad examination ges i enlighet med Lokala regler för kurs och examination på grundnivå och avancerad nivå vid Linnéuniversitetet.

Om universitetet beslutat att en student har rätt till särskilt pedagogiskt stöd på grund av funktionsnedsättning, har examinator rätt att ge ett anpassat prov eller att studenten genomför provet på ett alternativt sätt.

Kursvärdering

Under kursens genomförande eller i nära anslutning till kursen genomförs kursvärdering. Resultat och analys av genomförd kursvärdering ska skyndsamt återkopplas till de studenter som genomfört kursen. Studenter som deltar vid nästa kurstillfälle erhåller återkoppling vid kursstart. Kursvärdering genomförs anonymt.

Överlappning

Kursen kan inte ingå i examen med annan kurs, vars innehåll helt eller delvis överensstämmer med innehållet: 2FY807, 7,5 hp

Kurslitteratur och övriga läromedel

Obligatorisk litteratur

Alt 1: Gunnar Ohlén, *Kvantvärldens fenomen*, Studentlitteratur, 2005. Sidor 200 (200).

Alt 2: P. Davies & D. Betts, *Quantum Mechanics*, Stanley Thornes Ltd, 2002. Sidor 175 (175).