

Kvantmekanik I, 7.5 hp

Quantum Mechanics I, 7.5 credits

Forskarutbildningskurs

6FIFM22

Institutionen för fysik, kemi och biologi

Gäller från: Första halvår 2024

Fastställd av

Fastställandedatum

Diarienummer

Behörighetskrav

Grundläggande behörighet till kurser på forskarutbildningsnivå har den som har

- avlagt en examen på avancerad nivå,
- fullgjort kursfordringar om minst 240 högskolepoäng (hp), varav minst 60 hp på avancerad nivå, eller
- på något annat sätt förvärvat motsvarande kunskaper.

För denna kurs krävs dessutom grundkurs i kvantmekanik eller i modern fysik

Särskild information

På students begäran kan kursbevis utfärdas av examinator.

Lärandemål

Efter avslutad kurs förväntas studenten kunna:

- få kunskap om vågmekanikens huvudbegrepp och metoder
- förstå och använda begreppet spin
- få kunskap om Dirac-formulering av kvantmekanik
- få kunskap om rörelsemängd egenvärdesproblem
- lösa Schrödinger-ekvationen för fria partiklar, partiklar i lådan, harmonisk oscillator, partiklar i elektromagnetiskt fält och partiklar i potentialer med diskontinuiteter
- tillämpa approximativa metoder för kvantmekanik såsom variationsmetoder och tids-oberoende störningsteori
- modellera molekyllära och periodiska strukturer med hjälp av kvantmekanikens metoder
- sammanfatta, representera och diskutera speciella ämnen inom kvantmekanik.

Kursinnehåll

Kursen innehåller en redogörelse för kvantmekanikens grundläggande principer och dess tillämpningar. Kursen inleds med kvantmekanikens grundläggande begrepp med tonvikt på vågmekaniken och dess fysiska tolkning. De exakta lösningarna av Schrödinger-ekvationen används för att överväga det viktigaste kvantmekaniska systemet som fria partiklar, partikel i ett elektromagnetiskt fält, harmonisk oscillator, partikel i potentialer med diskontinuiteter. Därefter introduceras och diskuteras kvantteorins ungefärliga metoder med hjälp av grundidéerna för störningsteorin och variationsprincipen. Dessa metoder används för att överväga ett antal mer komplicerade problem kopplade främst till modellering av molekyllära och periodiska strukturer. Särskild uppmärksamhet ägnas åt Dirac-formuleringen av kvantmekanik och dess tillämpning på de allmänna problemen med mätning, kvantisering, rörelsemängd och spin.

Undervisnings- och arbetsformer

Kursen innehåller föreläsningar och lektioner

Examination

Examinationen innehåller lösning av hemuppgifterna och muntlig presentation

Betygsskala

Tvågradig skala

Kurslitteratur

E. Merzbacher. Quantum mechanics, 3rd edition, John Wiley and Sons, 1998.

Övrig information

Planering och genomförande av kursen skall utgå från kursplanens formuleringar. Kursvärdering samt analys och förslag som rör generell utveckling och förbättring av kursen återkopplas till Forsknings- och forskarutbildningsnämnden av kursansvarig lärare.