



Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap
Fysik

Kursplan

Kvantfysik II

Kurskod: FYAD17
Kursens benämning: Kvantfysik II
Quantum Physics II
Högskolepoäng: 7.5
Utbildningsnivå: Avancerad nivå
Successiv fördjupning: Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav (A1N)

Huvudområde:
FYA (Fysik)

Beslut om fastställande

Kursplanen är fastställd av Fakulteten för hälsa, natur- och teknikvetenskap 2024-01-31 och gäller från höstterminen 2024 vid Karlstads universitet.

Behörighetskrav

Fysik 45 hp, inkluderande Vågfysik och optik 7.5 hp, Inledande Modern Fysik 7.5 hp, Elektromagnetisk fältteori 7.5 hp, Kvantfysik I 7.5 hp och Fasta Tillståndets Fysik 7.5 hp. Matematik 30 hp, inkluderande Linjär algebra 7.5 hp, Flervariabelanalys 7.5 hp, Komplex analys och transformer 7.5 hp. Gymnasiets Engelska kurs 6. Motsvarandebedömning kan göras.

Lärandemål

Kursens syfte är att studenterna ska tillägna sig fördjupade kunskaper om och förståelse av kvantmekaniken och dess metoder, samt utveckla sina färdigheter i att matematiskt analysera kvantmekaniska system.

Efter avslutad kurs ska studenten kunna:

redogöra för och tillämpa de viktigaste approximationsmetoderna för både tidsberoende och tidsberoende kvantmekaniska problem och deras respektive giltighetsområden

redogöra för dipolapproximationen och dipolaktiva övergångar

redogöra för den kvantmekaniska beskrivningen av fler- och mångpartikelsystem samt kunna utföra beräkningar på flerelektronatomer och enklare molekyler

redogöra för atomära och molekyllära orbitaler samt kemiska bindningar

redogöra för och analysera kvantfysikaliska systems växelverkan med elektromagnetisk strålning samt externa elektriska och magnetiska fält

redogöra för och utföra enklare kvantmekaniska beräkningar med täthetsoperatorer

nämna och reflektera över några centrala frågeställningar rörande kvantmekanikens tolkning

utföra enklare spektroskopiska undersökningar samt kunna analysera och tolka erhållna mätdata

Innehåll

Den harmoniska, och anharmoniska, oscillatorn och dess tillämpningar. Fler- och mångpartikelsystem, särskilt fermionsystem. Approximationsmetoder för tidsberoende samt tidsberoende system. Kvantsystems växelverkan med elektromagnetisk strålning och urvalsregler, samt påverkan av statiska elektriska och magnetiska fält. Atomära orbitaler, inklusive hybridorbitaler, samt molekyllära orbitaler och kovalent bindning. Tolkning, kvantstatistik, tillämpningar av kvantfysiken, och mätproblemet inom kvantfysiken. Obligatoriska laborationer i spektroskopi av atomer, molekyler och fasta material.

Kurslitteratur och övriga läromedel

Se separat dokument.

Examination

Examinationen sker i form av skriftlig salstentamen samt obligatoriska laborationsredovisningar och inlämningsuppgifter.

Om studenten har ett beslut från Karlstads universitet om riktat pedagogiskt stöd på grund av dokumenterad funktionsnedsättning har examinator rätt att ge studenten en anpassad examination eller att låta studenten genomföra examinationen på ett alternativt sätt.

Betyg

Kursen bedöms enligt betygsskalan Väl godkänd (VG), Godkänd (G) eller Underkänd (U). För studenter på ingenjörsprogram används betygsskalan Med beröm godkänd (5), Icke utan beröm godkänd (4), Godkänd (3) eller Underkänd (U).

Kvalitetsuppföljning

Under och efter kursen sker en uppföljning av måluppfyllelse och förutsättningar för lärande i kursen. Dess främsta syfte är att bidra till förbättringar. Studenternas erfarenheter och synpunkter är ett av underlagen för granskningen, och inhämtas i enlighet med gällande regelverk. Studenterna informeras om resultaten och eventuella beslut om åtgärder.

Kursbevis

Kursbevis utfärdas på begäran.

Övrigt

Gällande regler för utbildning på grundnivå och avancerad nivå vid Karlstads universitet reglerar studenters och anställdas skyldigheter och rättigheter.