



Fakulteten för teknik- och naturvetenskap  
Fysik  
Kursplan

**Beslut om inrättande av kursen**

Kursplanen är fastställd av Fakultetsnämnden vid Fakulteten för teknik- och naturvetenskap, 2012-11-15 och gäller från höstterminen 2012 vid Karlstads universitet. Den ersätter tidigare kursplan från 2008-05-27, FAK2 2008/9:15.

**Kurskod:** FYGC01

**Kvantfysik II, 7.5 hp**

**(Quantum Physics II, 7.5 ECTS Credits)**

**Utbildningsnivå:** grundnivå

**Successiv fördjupning:** G2F (Grundnivå, har minst 60 hp kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav)

**Undervisningsspråk**

Undervisningen sker på svenska eller engelska.

**Behörighetskrav**

För tillträde till kursen fordras kunskaper i fysik omfattande 45 hp och kurser i matematik omfattande 30 hp, inkluderande Kvantfysik I, Linjär algebra och Matematisk fysik I, eller motsvarande.

**Huvudområde**

FYA (Fysik)

**Lärandemål**

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

Efter genomgången kurs skall studenten kunna:

redogöra för de viktigaste approximationsmetoderna för både tidsberoende och tidsberoende kvantmekaniska problem och deras respektive giltighetsområden, samt ha goda färdigheter i att tillämpa dem

redogöra för dipolapproximationen och dipolaktiva övergångar

redogöra för den kvantmekaniska beskrivningen av fler- och mångpartikelsystem samt ha goda färdigheter i att utföra beräkningar på flerelektronatomer och enklare molekyler

redogöra för atomära och molekylära orbitaler samt kemiska bindningar

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

redogöra för de centrala begreppen inom statistisk kvantmekanik samt kunna utföra enklare kvantmekaniska beräkningar på de viktigaste statistiska ensemblerna

nämna och reflektera över några centrala frågeställningar rörande kvantmekanikens tolkning

utföra enklare spektroskopiska undersökningar samt kunna analysera och tolka erhållna mätdata

### Kursens huvudsakliga innehåll

Den harmoniska oscillatorn och tillämpningar, stegoperatorer. Fler- och mångpartikelsystem, särskilt fermionsystem. Tidsberoende samt tidsberoende störningsteori och urvalsregler. Kvantsystems växelverkan med elektromagnetisk strålning, samt med externa elektriska och magnetiska fält. Atomära och molekylära orbitaler, kemisk bindning. Kvantstatistik, tillämpningar av kvantfysiken, 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 tentamen, laborationsredovisningar och inlämningsuppgifter.

### Betyg

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

### 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 med hjälp av skriftlig kursvärdering och/eller kursvärderingsdiskussioner. Studenterna informeras om resultaten och eventuella beslut om åtgärder.

### Kursbevis

Kursbevis erhålls på begäran av studenten.

### Övrigt

Studenter som påbörjat en utbildning enligt den studieordning som började gälla 1993-07-01 skall fullfölja sina studier enligt den utbildningsplan de är antagna till.

Om de vid studiernas slut vill få ut ett kursbevis eller examensbevis enligt den nya studieordningen, som trädde i kraft 2007-07-01, skall de provas mot de kriterier som karaktäriserar denna studieordning.

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

Kursen är obligatorisk på civilingenjörsprogrammet i teknisk fysik samt på mastersprogrammet i teknisk fysik mot civilingenjörsexamen.