

FYST12, Fysik: Kvantkaos, 7,5 högskolepoäng

Physics: Quantum Chaos, 7.5 credits

Avancerad nivå / Second Cycle

Fastställande

Kursplanen är fastställd av Naturvetenskapliga fakultetens utbildningsnämnd 2011-10-03 att gälla från och med 2011-01-10, vårterminen 2011.

Allmänna uppgifter

Kursen är en valbar kurs på avancerad nivå för en naturvetenskaplig kandidat- eller masterexamen i fysik.

Undervisningsspråk: Engelska och Svenska
Kursen ges på engelska vid behov.

Huvudområde

Fysik

Fördjupning

A1N, Avancerad nivå, har endast kurs/er på grundnivå som förkunskapskrav

Kursens mål

Kursens mål är att studenter efter avslutad kurs skall ha förvärvat följande kunskaper och färdigheter:

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten:

- ha förståelse för hur klassiskt kaos återspeglas inom kvantmekaniken
- ha förståelse för generella och systemutvecklade uppföranden hos olika system
- ha god kunskap om slumpmatristeori
- ha god kunskap om periodisk banteori och förstå sambandet mellan kvantspektra och klassiska periodiska banor

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten:

- kunna tillämpa begreppen från kvantkaos på olika fysikaliska och matematiska system
- praktiskt kunna tillämpa kunskaperna tillägnade i kursen genom att lösa en mer omfattande projektuppgift

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten:

- ha en tvärvetenskaplig syn på fysik

Kursens innehåll

Beskrivning av kursens ämnesmässiga innehåll:

Grundläggande begrepp i klassisk mekanik. Kaos i klassisk mekanik. Kaos i kvantmekaniken. Biljarder i klassisk mekanik. Kvantbiljarder. Tillämpning: Elektroners transportegenskaper i nanometerstrukturer. Slumpmatristeori. Bohigas hypotes. Statistiska mått på kaos. Koexistens mellan kaos och ordning. Semiklassiska metoder i kvantmekaniken. Feynmans vägintegralformulering av kvantmekaniken. Periodiska banor. Beskrivning av kvantspektra med hjälp av periodiska banor. Väteatomen i starkt magnetfält. Primtal och Riemanns zeta-funktion. Kaos i mångpartikelsystem: Exciterade atomkärnor. Tidsberoende system. Floquet operator. Undertryckande av klassiskt kaos i kvantmekaniken: "Kicked Rotor". Klassiska system analoga till kvantmekaniska: Ljudvågor och mikrovågor.

Kursens genomförande

Undervisningen utgörs av föreläsningar och gruppövningar.

Kursens examination

Examination sker muntligt eller skriftligt i form av tentamen vid kursens slut, tentamensformen skall meddelas vid introduktionsmötet till kursen. En obligatorisk inlämningsuppgift skall vara inlämnad senast en vecka före examinationen.

För studerande som ej godkänts vid ordinarie tentamen erbjuds ytterligare tentamenstillfälle i nära anslutning härtill.

Prov/moment för denna kurs finns i en bilaga i slutet av dokumentet.

Betyg

Betygsskalan omfattar betygsgraderna Underkänd, Godkänd, Väl godkänd. För godkänt betyg på kursen krävs godkänd tentamen och godkänd inlämningsuppgift.

Slutbetyget bestäms av resultat på tentamen och inlämningsuppgift.

Förkunskapskrav

För tillträde till kursen krävs FYSA31, Fysik 3: Modern fysik eller FYTA12, Grundläggande teoretisk fysik, eller motsvarande, samt Engelska B.

Övrigt

Kursen kan ej tillgodoräknas i examen tillsammans med FMF160, Kvantkaos.

Prov/moment för kursen FYST12, Fysik: Kvantkaos

Gäller från V11

1101 Kvantkaos, 7,5 hp

Betygsskala: Underkänd, Godkänd, Väl godkänd