LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för kalenderåret 2005

KVANTKAOS FMF160

Quantum Chaos

Antal poäng: 5. **Betygskala:** TH. **Valfri för:** F4. **Kursansvarig:** Professor Sven Åberg, Fysik, kurslaboratoriet. **Rekommenderade förkunskaper:** Grundläggande Kvantmekanik. **Prestationsbedömning:** Muntlig tentamen. Inlämningsuppgift svarande mot 1 poäng. **Övrigt:** Kursen kan komma att ges på engelska. Kursen ges preliminärt vartannat år (år 2004, 2006, etc.). Kursen ges nästa gång HT06.Kursen ges ej om antalet deltagare understiger 8. **Hemsida:** http://www.matfys.lth.se/kvantkaos.html.

Mål

Kursen avser att ge studenten en inblick i forskningsområdet kvantkaos, d.v.s. hur ett klassiskt kaotiskt system uppför sig i sin kvantmekaniska version, samt se hur metoder kan tillämpas inom nanometerfysiken, kärnfysiken, atomfysiken såväl som inom talteorin.

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. Feinmans 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.

Litteratur

Åberg, S: Quantum Chaos, Compendium, Lund 2004.