



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för läsåret 2002/2003

KVANTKAOS

FMF160

Quantum Chaos

Antal poäng: 5. **Betygskala:** TH. **Valfri för:** F4. **Kursansvarig:** Professor Sven Åberg. **Förkunskapskrav:** FMF020 Kvantmekanik AK. **Prestationsbedömning:** Skriftlig eller muntlig tentamen. Inlämningsuppgift svarande mot ca 1 poäng. **Webbsida:** <http://www.matfys.lth.se/kvantkaos.html>. **Övrigt:** Kursen kan komma att ges på engelska. Kursen ges preliminärt vartannat år (år 2002, 2004, etc). Kursen ges ej om antalet deltagare understiger 8.

Mål

Kursen avser att ge en inblick i det nya forskningsområdet kvantkaos, dvs hur ett klassiskt kaotiskt system uppför sig i sin kvantmekaniska version. Ämnet är helt tvärvetenskapligt med tillämpningar bl a inom nanometerfysiken, kärnfysiken, atom- och molekylfysiken.

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

Sven Åberg: Quantum Chaos, kompendium, Lund 1998.