



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.