



LUNDS UNIVERSITET  
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för kalenderåret 2006

---

## 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 anmälda 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. Primitäl 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.