



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

KVANTKAOS

FMF160

Quantum chaos

Poäng: 5.0 **Betygskala:** TH **Valfri för:** F4 **Kursansvarig:** Universitetslektor Sven Åberg
Förkunskapskrav: Kvantmekanik AK (FMF020) **Prestationsbedömning:** Skriftlig eller muntlig tentamen. **Webbsida:** <http://www.matfys.lth.se/kvantkaos.html>

OBS! Kursen kan komma att ges på engelska. Kursen ges preliminärt vartannat år (år 2000, 2002, etc).

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. Slumpmatristeorin. 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. Inlämningsuppgift svarande mot ca 1 poäng.

Litteratur:

Sven Åberg: Quantum Chaos, kompendium, Lund 1998.