



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

KÄRNMAGNETISK RESONANS

KFK070

Nuclear Magnetic Resonance

Poäng: 5.0 **Betygskala:** TH **Kursansvarig:** Bertil Halle och Mikael Akke.
bertil.halle@fkem2.lth.se **Förkunskapskrav:** FMA011 eller 012 Matematik AK, samt
KFK011 Fysikalisk kemi AK eller FMF020 Kvantmekanik AK. **Prestationsbedömning:**
Skriftlig tentamen och godkända laborationer. Slutbetyget påverkas även av
övningstentamen och inlämningsuppgifter.

Mål:

Kärnmagnetisk resonans (NMR) är den viktigaste spektroskopiska metoden inom kemin och har också viktiga tillämpningar inom fysik, biologi och medicin. Kursen avser att ge en god förståelse av de fysikaliska grunderna för NMR-fenomenet och av dess viktigaste tillämpningar inom såväl högupplösande NMR-spektroskopi som fast-fas NMR, magnetisk relaxation och MR-avbildning. Lösning av övningsuppgifter är en viktig del av kursen, som avsevärt ökar förståelsen av det teoretiska materialet. Laborationerna utförs på moderna NMR-spektrometrar och illustrerar bredden av NMR-metodens kemiska tillämpningar.

Innehåll:

Kursen inleds med en presentation av kvantmekanikens principer, vilka sedan tillämpas på enkla spinnsystem. Härvid inhämtas grunderna för NMR, samtidigt som en fördjupad förståelse för kvantmekaniken erhålles. Kursen presenterar även den traditionella, men mindre generella, klassiska beskrivningen av NMR och visar hur denna är relaterad till den kvantmekaniska beskrivningen. En genomgång av NMR-spektrometerns konstruktion, funktion och handhavande ingår också i kursen. Efter en allmän beskrivning av principerna för två-dimensionell (2D) NMR, visas hur olika 2D experiment kan användas för att bestämma den tre-dimensionella strukturen hos såväl små organiska molekyler som biologiska makromolekyler. Kärnmagnetisk relaxation behandlas både klassiskt och kvantmekaniskt. I samband härmed ges en kort introduktion till stokastiska processer. Sedan förklaras hur relaxationstider och spektrallinjeformer kan användas för att studera kemisk dynamik och molekylrörelse. Slutligen beskrivs hur magnetiska fältgradienter utnyttjas för diffusionsmätning och avbildning. De olika kursavsnitten illustreras med sex halvdagslaborationer samt ett studiebesök på MR-avdelningen vid sjukhuset i Lund.

Litteratur:

Halle, B., Akke, M., Furó, I. Fundamentals of Nuclear Magnetic Resonance, Lund, 2000. Laborationshandledningar.