



KÄRNMAGNETISK RESONANS

KFK 070

Nuclear Magnetic Resonance

Antal poäng: 5.0. **Valfri för:** K4Bi, K4Ma. **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. **Webbsida** <http://www.lth.se>

Målbeskrivning

Kärnmagnetisk resonans (NMR) är den viktigaste spektroskopiska metoden inom kemien och har också viktiga tillämpningar inom fysik, biologi och medicin. Kursen ger en introduktion till den grundläggande (kvantmekaniska) teorin för 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 kvantmekanisk (operatoralgebra) och statistisk (täthetsmatris) beskrivning av kärnspinn och deras växelverkan med statiska och tidsberoende magnetfält. Den klassiska beskrivningen (vektormodellen) införs i samband med behandlingen av praktisk Fourier-Transform NMR-spektroskopi. De viktigaste spinninteraktionerna (skalär- dipol- och kvadrupolkoppling) introduceras och deras statiska manifestationer i NMR-spektrum analyseras. Principerna för tvådimensionell(2D) NMR beskrivs och några viktiga 2D experiment analyseras med spinnoperatorformalism. Kursen beskriver vidare hur magnetiska fältgradienter utnyttjas för koherensselektion, avbildning och diffusionsmätningar. Slutligen visas hur NMR kan användas för att studera såväl molekylstruktur, via magnetiseringsöverföring och statiska spinnkopplingar, som kemisk dynamik och molekylrörelse, via spektrallinjeformer och relaxationstider. I samband härmed ges en kort introduktion till stokastiska processer och tidskorrelationsfunktioner.

Litteratur

Halle, B., Akke, M.: Introduction to Nuclear Magnetic Resonance, Lund, 1999.
Laborationshandledningar.
