



LUNDS UNIVERSITET
Lunds Tekniska Högskola

Kursplan för

Magnetisk resonans - spektroskopi och avbildning

Magnetic Resonance - Spectroscopy and Imaging

KFKN01, 7,5 högskolepoäng, A (Avancerad nivå)

Gäller för: Läsåret 2012/13

Beslutad av: Utbildningsnämnd 2

Beslutsdatum: 2012-04-04

Allmänna uppgifter

Valfri för: B4-mb, K4-m, N5-m

Undervisningspråk: Kursen kan komma att ges på engelska

Syfte

Kursens syfte är att ge grundläggande kunskaper i kärnmagnetisk resonans (NMR) och hur den kan användas för att studera struktur och dynamik i makromolekylära och kolloidala system. Kursen berör även metoder för strukturstudier av fasta material samt avbildningstekniker.

Mål

Kunskap och förståelse

För godkänd kurs skall studenten

- förstå och förklara grundprinciperna för kärnmagnetisk resonansspektroskopi.
- förstå och förklara grundprinciperna för magnetisk resonanstomografi.
- ha kunskap om och kunna beskriva de experimentella uppställningarna vid magnetisk resonansexperiment för både spektroskopi, avbildning och självdiffusion.
- ha kunskap om hur kärnmagnetisk resonans kan användas för att studera molekylers dynamik.
- ha kunskap om hur flerdimensionella NMR-experiment bedrivs och principerna för strukturbestämning av makromolekyler.
- ha kunskap om hur NMR kan användas för studier av fasta faser.

Färdighet och förmåga

För godkänd kurs skall studenten

- kunna tolka information från de vanligaste en- och flerdimensionella NMR-experimenten.
- kunna beskriva en molekyls dynamiska och strukturella egenskaper utifrån NMR-data.
- kunna tolka resultat av självdiffusionsexperiment från kolloidala system med hänsyn tagen till de tid- och längdskalor som definieras av experimentet.
- med begränsad handledning själv kunna utföra NMR-experiment.
- kunna muntligt och skriftligt på ett klart sätt redovisa resultat och tolkning av NMR-experiment.

Värderingsförmåga och förhållningssätt

För godkänd kurs skall studenten

- kunna värdera utfallet av ett NMR-experiment i termer av noggrannhet, rimlighet och tillämpbarhet.
- kunna kritiskt bedöma forskningslitteratur som beskriver tillämpningar av kärnmagnetisk resonans.
- ha förmågan att kunna välja den NMR-teknik som bäst lämpar sig för studiet av ett givet problem.
- ha en bred insyn i applikationer även utanför sitt eget specialområde.
- kunna aktivt delta i kvalificerade meningsutbyten kring tillämpning och tolkning av NMR-experiment.

Kursinnehåll

Föreläsningar: Kursen startar med grundläggande teori för kärnmagnetisk resonans, inklusive en introduktion i kvantmekanik. Sedan följer föreläsningar om kemiskt skift, interaktion mellan kärnspinn, spindynamik, kemiskt utbyte, relaxation och flerdimensionella tillämpningar (inklusive strukturbestämning av makromolekyler) och metoder för avbildning och självdiffusion. Avslutningsvis ges varje student möjlighet att fördjupa sig inom ett område som intresserar studenten och som är relevant för studentens egen specialisering. Ett studiebesök vid MR-avdelningen på Lunds universitetssjukhus kan komma att erbjudas.

Laborationer. Som introduktion till laborationskursen ges en övning i databehandling inom kärnmagnetisk resonans med tonvikt på Fouriertransformationer och de artefakter som felaktig databehandling kan ge upphov till. Experimentellt studeras kemiskt utbyte, relaxation, avbildning och självdiffusion i senare laborationer. Ett extra laborationstillfälle kan komma att erbjudas inom ramen för den egna fördjupningen. Denna laboration kan t.ex. röra strukturbestämning av proteiner, NMR i fast fas eller fördjupade studier av molekylodynamik.

Kursens examination

Betygsskala: TH

Prestationsbedömning: För godkänt betyg på hela kursen krävs godkänd tentamen och godkänt betyg på obligatoriska laborationer, inlämningsuppgifter och fördjupningsuppgift. Slutbetyget på kursen (3, 4, 5 eller U) avgörs av en sammanvägning av tentamensresultatet och de obligatoriska momenten.

Antagningsuppgifter

Förutsatta förkunskaper: Matematik FMA01, FMA420 och FMA430 eller motsv. Termodynamik KFK080 eller motsv. Molekylär växelverkan och dynamik KFK090 eller motsv.

Begränsat antal platser: Nej

Kursen kan ställas in: Om färre än 5 anmälda.

Kursen överlappar följande kurser: KFK095

Kurslitteratur

- Keeler, J: Understanding NMR Spectroscopy. Wiley 2005. ISBN: 0-470-01787-2.
- Laborationshandledningar.
- Övrig litteratur (främst vetenskapliga artiklar) delas ut under kursens gång.

Kontaktinfo och övrigt

Kursansvarig: Mikael Akke, mikael.akke@bpc.lu.se

Kursansvarig: Kristofer Modig, kristofer.modig@bpc.lu.se

Hemsida: <http://www.bpc.lu.se>

Övrig information: Kursen ges sammanslagen med KEMM17 (naturvetenskapliga fakulteten) och undervisas gemensamt av avdelningarna för Biofysikalisk kemi och Fysikalisk kemi, som tillsammans en mångårig erfarenhet av NMR och vitt skilda tillämpningar av denna teknik.