

Kursbeskrivning

1. Utbildningens titel

Magnetisk resonansrelaxation *in-vivo*

2. Ämnesområde

Medicinsk radiofysik

Magnetresonansfysik

3. Kort sammanfattning av utbildningen

Kursen syftar till att på ett både översiktligt och uttömmande sätt förmedla kunskap om alla de olika relaxationsfenomen som gör magnetresonans (MRI) möjligt.

Magnetresonansdiagnostik är ett område stadd i stark utveckling och det är alltmer nödvändigt att ha fördjupad kunskap om de dynamiska fenomen som driver relaxationen i biologisk vävnad. Både metoder och hårdvara utvecklas på ett sätt som gör att både nya applikationer och effekter uppstår – ibland kan de vara till MR-diagnostikens fördel, i andra fall till dess nackdel. Exempel på fysikaliska fenomen som har betydelse i sammanhanget är utbyte av molekyler mellan olika ‘compartments’, molekylär diffusion, temperatur, pH, porositet, makroskopiskt ordnade strukturer, ‘unstirred layers’(skikt intill membraner), paramagnetisk relaxation, mm.

4. Målgrupp

Kursen är indelad i fyra olika och oberoende nivåer med olika krav på förkunskaper och insatser för godkännande. **Nivå I** riktar sig till alla som är professionellt verksamma inom, eller intresserade av, MR-diagnostik dvs sjukhusfysiker, MR-sköterskor, MR-radiologer och även alla andra som har ett intresse av denna utbildning. **Nivå II** och **Nivå III** riktar sig till verksamma MR-fysiker. **Nivå IV** riktas i första hand mot forskningsinriktade MR-fysiker, dvs sjukhusfysiker med fördjupad erfarenhet av MR-fysik (‘spin-dynamics’).

5. Program

Nivå I

Måndag 15 februari

Kursinformation (I) (PL)	13.25-13.30
En introduktion till MR-relaxation (Del 1) (GS)	13.30-14.15
<i>Paus</i>	14.15-14.30
En introduktion till MR relaxation (Del 2) (GS)	14.30-15.15
<i>Paus</i>	15.15-15.30
En introduktion till MR relaxation (Del 3) (GS)	15.30-16.15

Kursinformation (I-IV) (PL) 16.15-16.45

Tisdag 16 februari

Relaxation- the foundations and theoretical concepts (Part 1) (DT) 08.30-09.15

Break 09.15-09.30

Relaxation- the foundations and theoretical concepts (Part 2) (DT) 09.30-10.15

Break 10.15-10.30

Relaxation- The foundations and theoretical concepts (Part 3) (DT) 10.30-11.15

Discussion 11.15-11.30

Nuclear spin relaxation of water in diamagnetic systems (BH) 11.30-12.15

Lunch 12.15-13.30

Nuclear spin relaxation in paramagnetic systems (Part 1) (LH) 13.30-14.15

Discussion 14.15-14.30

Nuclear spin relaxation in paramagnetic systems (Part 2) (LH) 14.30-15.15

Break 15.15-15.30

MRD (magnetic relaxation dispersion) water in tissue like
model system (BH) 15.30-16.15

Discussion 16.15-16.30

Water spin relaxation on lanthanide ions and complexes (LH) 16.30-17.15

CMIV-site visit- for those who are interested 17.15-18.00

Social event 19.00-21.30

Onsdag 17 februari

Relaxation in tissues-permeability and diffusion effects (DT) 08.30-09.15

Discussion 09.15-09.30

Relaxation measurements (SD) 09.30-10.15

Break 10.15-10.30

Quantitative MR-DESPOT (SD) 10.30-11.15

Discussion 11.15-11.30

Quantitative MR- How intuitive visualization can support the
radiologist in diagnosis (MW) 11.30-12.15

Lunch 12.15-13.30

Susceptibility effects (TL) 13.30-14.15

Discussion 14.15-14.30

Susceptibility weighted imaging at 7T (TL) 14.30-15.15

Break 15.15-15.30

Fast quantitative measurements of water content (JS) 15.30-16.15

Discussion 16.15-16.30

New directions in high-field MRI: Hybrid MR-PET imaging (JS) 16.30-17.15

Föreläsare/lärare

PL-Peter Lundberg, MR fysiker, Universitetssjukhuset i Linköping, Adjungerad professor, Linköpings universitet

GS- Göran Starck, Docent, Avd för radiofysik, Sahlgrenska universitetssjukhuset, Göteborg

DT-Daniel Topgaard, Docent, Lunds universitet

BH-Bertil Halle, Professor, Lunds unuiversitet

LH-Lothar Helm, Professor, EPFL, Lausanne

SD-Sean Deoni, Assoc Professor, Brown University, London

MW-Marcel Warntjes, Clinical Scientist, CMIV, Linköpings universitet

TL-Tie-qiang Li, Professor, Professor, Karolinska Institutet, Huddinge

JH-Jon Shah, Professor, Jülich, Tyskland

Nivå II/Nivå III

Måndag 10 maj

Quantitative imaging for measuring in-vivo physiology (PT) 08.30-09.15

Break 09.15-09.30

Introduction to quantitative magnetization transfer (PT) 09.30-10.15

Break 10.15-10.30

Magnetization transfer (GH) 10.30-12.15

Lunch 12.15-13.30

CSI and brain models (BM) 13.30-14.15

Break 14.15-14.30

CSI and brain models (BM) 14.30-15.15

Break 15.15-15.30

Imaging of dark matter (GB) 15.30-16.15

Break 16.15-16.30

A quantitative approach to sequences and image weighting (GB) 16.30-17.15

Social event 19.00-21.30

Tisdag 11 maj

Gd-based MRI contrast agents: parameters influencing relaxivity (LH) 08.30-09.15

Break 09.15-09.30

Optimization of MRI contrast agents (LH) 09.30-10.15

Break 10.15-10.30

Short T2 measurements-Applications (SNV)	10.30-11.15
<i>Break</i>	11.15-11.30
Short T2 measurements (SNV)	11.30-12.15
<i>Lunch</i>	12.15-13.30
MRI contrast agents for high magnetic fields and molecular imaging (LH)	13.30-14.15
<i>Break</i>	14.15-14.30
Faster, larger, better: What is it and when is it useful? (MG)	14.30-15.15
<i>Break</i>	15.15-15.30
Compressed sensing: What is it and when is it useful? (MG)	15.30-16.15
<i>Break</i>	16.15-16.30
What can you do with your relaxation data? A system biology approach (GC)	16.30-17.15

Onsdag 12 maj

Deltagarnas presentationer (Nivå III)	08.30-11.45
---------------------------------------	-------------

Föreläsare

PT- Paul Tofts, Professor, University of Sussex

GH -Gunther Helms, Docent (KI), Foreign Adjunct Lecturer, Universitetet Göttingen

BM- Burkhard Mädler, PhD, Research Associate, University Bonn

GB- Graeme Bydder, Professor, University of California, San Diego

LH- Lothar Helm, Professor, EPFL, Lausanne

SNV- Sonia Nielles- Vallespin, PhD, Imperial College, London

MG- Mark Griswold, PhD, Associate Professor, Case Western Reserve University, Cleveland,
OH

GC- Gunnar Cedersund, Forskarassistent, Center for Systems Biology, Universitetet
Linköping

Nivå IV: Fördjupad relaxationskurs, baserat kring basgruppsmöten varannan vecka. Se också punkt 6 nedan

6. Metodik

Föreläsningar och eget arbete i form av uppsatser, inlämningsuppgifter och presentationer; fördjupningsstudier baserade på basgruppsarbete (Nivå IV)

Rekommenderade förberedelser

För optimalt utbyte (av valfri del) av kursen är det lämpligt att repetera tidigare inhämtade kunskaper om relaxationsfenomen.

Kontroll av förvärvad kunskap och kompetens

Nivå I: Uppsats om relaxationsrelaterat ämne (2 sidor)

Nivå II: Skriftliga inlämningsuppgifter av enklare slag som baseras på innehållet i relaxationsföreläsningarna

Nivå III: Som Nivå II men även en egen presentation (20 min) om relaxationsorienterat ämne den 12 maj 2010

Nivå IV: Läs kurs i basgruppsformat kring litteraturen med aktiv medverkan och även besvarande av (enklare) inlämningsuppgifter 4.5 hp.

Utbildningsmaterial

Nivå IV: B.Cowan, Nuclear Magnetic Resonance and Relaxation; M. Levitt, Spin Dynamics

7. Utvärdering

En mall för utvärdering finns inom IPULS. Denna kommer att användas.

8. Formalia

Startdatum

15 februari 2010 – del I

10 maj 2010- del II

Slutdatum

17 februari 2010- del I

12 maj 2010-del II

Andra tidsuppgifter

Tillfället för kursen är unikt valt i och med att *The Annual Meeting of the International Society of Magnetic Resonance in Medicine (ISMRM) 2010* är förlagd till Stockholm i maj 2010. Tanken är att man därmed kan möjliggöra för internationellt välkända MR-specialister att förmedla fördjupad kunskap till svenska medicinska fysiker inom ett flertal av de områden som nämns ovan. Andra föreläsningssdelar är förlagda till veckan strax efter ISMRM-2010.

Kursort och plats

Linköping, Universitetssjukhuset

Sista anmälningsdag

20 januari 2010

Avgift

2500 kr del I, 2500 kr del II. Totalt 5000 kr för del I+II.

Deltagarna betalar själva

Resa till och från kursen, eventuell lön under kurstiden (t ex den egna arbetsgivaren).

Kursdeltagarna bokar och betalar även eget boende förslagsvis hotell Ekoxen eller Cityvandrahemmet vilka båda ligger inom gångavstånd från sjukhuset. Sociala arrangemang ingår i kurskostnaden för alla CPD-deltagare.

Antal deltagare

Max 70

Språk

Svenska eller engelska beroende på föreläsares härkomst

Utskick av programinformation inför kursstart

Program finns/kommer att finnas bl a på följande adress:

<http://www.cmiv.liu.se/education/graduate-school/simon-school-of-in-vivo-magnetic-resonance-relaxation>

Krav för godkänd utbildning

Närvaro vid samtliga utbildningsmoment för den aktuella kursdelen samt uppfyllande av kraven för aktivt deltagande (full CPD poäng ca 9 föreläsningsspass om 45 minuter per dag under två plus två dagar, dvs 18 CPD-poäng per dag för aktivt medverkande deltagare). Enbart närvaro vid föreläsningar ger hälften av full CPD poäng.

Kursintyg

Kursintyg erhålles efter godkänd utbildning

Kontaktperson för deltagare

Allmän kursinfo samt anmälan: Ingela Allert, ingela.allert@liu.se

Specifik kursinformation: Peter Lundberg, peter.lundberg@liu.se

Övrig info

Sociala sammankomster förekommer i samband med föreläsningdagarna

Webbsida

<http://www.cmiv.liu.se/education/graduate-school/simon-school-of-in-vivo-magnetic-resonance-relaxation>

9. Antagning

Antagningsförfarande

Anmälan till Ingela Allert (adress ovan) senast den 20/1-2010

Antagningsbesked

Erhålles inom en vecka efter 20/1-2010

10. Utbildningsansvarig

Initiativtagare

Vinnova/AGORALINK, CMIVs Vetenskapliga Råd (*Center for Medical Imaging and Visualization*) i samarbete med Peter Lundberg, peter.lundberg@liu.se, Avd för Radiofysik, Linköpings Universitetssjukhus och Linköpings Universitet

Övergripande kursansvar

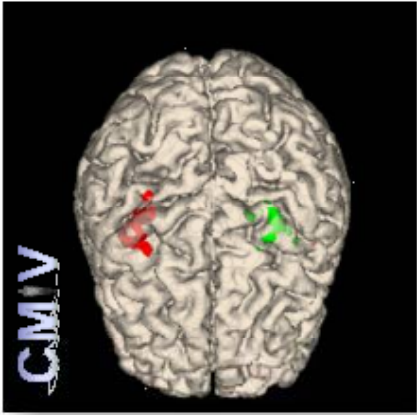
Peter Lundberg, MR fysiker vid Linköpings universitetssjukhus och adjungerad professor vid Linköpings universitet, peter.lundberg@liu.se

Praktiskt genomförande och kursadministration

Peter Lundberg, MR fysiker/Adjungerad professor, peter.lundberg@liu.se
Ingela Allert, ingela.allert@liu.se

Samarbetspartners

Kursen ges också som forskarutbildningskurs, School of In Vivo Magnetic Resonance Relaxation/SIMON



SIMON
School of In Vivo
Magnetic Resonance Relaxation
Feb 15-17& May 10-12 Spring 2010

AgoraLink
Agora for Life Science Technologies
Linköpings Universitet