RAD858H

## AVANSERTE MR-TEKNIKKER

ADVANCED MR TECHNIQUES

**Mål:** Kunne bruke matematiske modeller innenfor MR-faget. Dypere kunnskaper innen MR-fysikk. Kunne redegjøre for avanserte MR-teknikker og bruk av disse. Forståelse for vitenskapsteori og forskning innen feltet. Kunne anvende vitenskapelige arbeidsmetoder i forhold til aktuelle tema.
**Tema:** MR-fysikk, Fouriertransformasjon, bildedannelse, diffusjon, perfusjon, fMRI, MRS, parallell bildedannelse, vitenskapsteori og forskningsmetode.
**Studiepoeng:** 15
**Bygger på:** Bachelorgrad fra høgskole eller universitet med relevant fagkrets, kunnskaper fra RAD855H MR-teori og praksis, RAD856H Metodiske prinsipper og teknikker og RAD857H MR-matematikk.
**Undervisningsform:** Forelesninger, nettbasert undervisning i form av arbeidskrav, veiledning, gruppearbeid, problembasert læring og praksisstudier.
**Obligatoriske arbeidskrav:** Oppmøte på to samlinger på totalt seks dager, inntil fire arbeidskrav og en fordypningsoppgave med innlevering. Mappearbeidene må være godkjent før endelig karakter gis.
**Vurderingsmetode:** Arbeidskravene vurderes med bestått/ikke bestått. Fordypningsoppgave vurderes skriftlig og med en muntlig fremføring og på grunnlag av forsvar av fordypnings-oppgaven. En differensiert karaktersetting mellom deltakere i en gruppe kan derfor bli resultatet. Vurderes med bokstavkarakter. Alle delene må være vurdert til bestått for å få karakter i emnet.
**Lengde på eksamen:** 1 time
**Tillatte hjelpemidler:** Ingen
**Emneansvarlig:** Benny Ehrnholm
**Anbefalt litteratur:** Dalland O: (2000) Metode og oppgaveskriving for studenter. 3rd edn. Gyldendal Akademisk. Hashemi, Ray H. et al. (2010). MRI the basic, 3nd edn. Lippincott Williams & Wilkins, London. McRobbie et al. (2007): MRI f rom picture to proton, Cambridge University Press. Hacke E. Mark et al. (1999) Magnetic Resonance Imaging: Physical Principles and Sequence Design. 1st edn. Wiley-Liss, Gillard Jonathan H. et al. (2004). Clinical MR Neuroimaging : Diffusion, Perfusion and Spectroscopy. Cambridge University Press. Levitt. Malcom H. (2008) Spin dynamics; Wiley. Malterud K: Kvalitative metoder i medisinsk forskning. Universitetsforlaget. Ringdal K: Enhet og mangfold. (2001) Fagbok forlaget. Zhi-Pei Liang, Lauterbur Paul C. (1999) Principles of Magnetic Resonance Imaging: A Signal Processing Perspective. Wiley-Liss.
Det tas forbehold om enkelte justeringer i litteratur. Eventuelle justeringer publiseres på It's learning ved oppstart av dette emne. Studentene oppfordres til litteratursøk i søkebaser. I tillegg kan aktuelle artikler inngå som en del av undervisningsmaterialet.

RAD856H

## METODISKE PRINSIPPER OG TEKNIKKER INNEN MR

METHODOLOGICAL PRINCIPLES AND TECHNIQUES IN MR

**Mål:** Kjennskap til kontrastmidler virknings-mekanisme, indikasjoner og kontraindikasjoner. Kunne vurdere i teori og praksis hvordan anatomi og fysiologi innvirker på bildefram-stillingen ved kontrastmiddel undersøkelser på MR. Kunne identifisere normale anatomiske strukturer. Kunne identifisere vanlige forekom-mende patologiske forandringer. Kunne rede-gjøre for indikasjoner for ulike MRI undersøkelser. Kunne posisjonere pasienten på korrekt måte i forhold til aktuelle/relevante protokoller/ prosedyrer. Kunne vurdere scan-parametre og utføre bildeoptimalisering. Evaluere MR-bilder kritisk med hensyn til kvalitet, kontrast og artefakter. Kunne velge å tilpasse protokoller for undersøkelser. Kunnskaper og ferdigheter som gjør dem i stand til å ivareta pasienten i en MR-avdeling. Kunne bruke teorien i praktiske bildediagnostiske formål.
**Tema:** MR-fysikk, kontrastmidler, artefakter, scan parametre, strategier og optimalisering, anatomi, patologiske forandringer, indikasjoner for MR-undersøkelse, protokoller for MR-undersøkelse, pasientomsorg, kommunikasjon, etikk, pasienthåndtering, overvåkning og praktikk.

**Studiepoeng:** 15
**Bygger på:** Bachelorgrad fra høgskole eller universitet med relevant fagkrets og kunnskaper fra RAD855H MR-teori og praksis. Emne RAD858H Avanserte MR-teknikker bygger på kunnskaper fra RAD857H Metodiske prinsipper og teknikker.
**Undervisningsform:** Forelesninger, nettbasert undervisning i form av arbeidskrav, veiledning, selvtester, gruppearbeid, problembasert læring og praksisstudier.
**Obligatoriske arbeidskrav:** Oppmøte på en samling på totalt tre dager, inntil syv arbeidskrav med innlevering, praksis som utgjør 125 t. dokumenteres med en sjekkliste. Arbeidskravene og praksis sjekkliste må være godkjent/bestått før endelig karakter gis.
**Vurderingsmetode:** Arbeidskravene vurderes med bestått/ikke bestått. Praksisstudier: 5 sp, sjekkliste vurderes med bestått/ ikke bestått. Individuell ikke anonymisert nettbasert eksamen, vurderes med bokstavkarakter. Alle delene må være vurdert til bestått for å få karakter i emnet.
**Lengde på eksamen:** 1 time
**Tillatte hjelpemidler:** Ingen
**Emneansvarlig:** Benny Ehrnholm
**Anbefalt litteratur:** Hashemi, Ray H. et al. (2010). MRI the basic, 3nd edn. Lippincott Williams & Wilkins, London. McRobbie et al. (2007). MRI f rom picture to proton, Cambridge University Press. Reimer. P. et al. (2010). Clinical MR Imaging, 3nd edn. Springer-Verlag, Westbrook, C., J. Talbot, et al. (2005). *MRI in practice*. Oxford, Blackwell. Det tas forbehold om enkelte justeringer i litteratur. Eventuelle justeringer publiseres på It's learning ved oppstart av dette emne.
Studentene oppfordres til litteratursøk i søkebaser. I tillegg kan aktuelle artikler inngå som en del av undervisningsmaterialet.

RAD857H

## MR-MATEMATIKK

MR-MATHEMATICS

**Mål:** Kunne bruke flere av de matematiske modeller, som anvendes innen avansert MR-fysikk. Forståelse for matematiske begreper, problemstillinger og løsningsmetoder. Kunne utføre beregninger innen flere av de matematiske emnene som dekkes av kurset. Forstå og kunne bruke funksjoner og vektorer som verktøy for å beskrive og modellere de fysiske forhold som gjelder innen MR-teknologi. Forstå sammenhengen mellom tid og frekvens og mellom stedsplan og frekvensplan for funksjoner. Forstå de forhold og begrensninger som gjelder for diskrete funksjoner (signaler). Kunne nyttiggjøre seg litteratur og forskningsresultater med matematisk terminologi.
**Tema:** Algebra og funksjonslære, ligning for rett linje, trigonometri og trigonometriske funksjoner, derivasjon og integrasjon, vektorer, komplekse tall og komplekse funksjoner, komplekse ekspotensialfunksjoner, koordinatsystemer, fasevinkel og absoluttverdi, rekker og rekkeutvikling, Fouriertransformasjon, matriser, funksjoner av flere to variable, foldingsoperasjonen (konvolusjon), diskrete funksjoner, punktprøving og aliasing.
**Studiepoeng:** 15
**Bygger på:** Kunnskaper tilsvarende matematikk 1T (tidligere 1MX) fra videregående skole.
**Undervisningsform:** Nettstudier, selvstudier, forelesninger, mappearbeid, gruppearbeid.
**Obligatoriske arbeidskrav:** Oppmøte på tre samlinger på totalt 10 dager (3+4+3). Inntil 5 arbeidskrav kreves innlevert innen fastsatte frister og godkjent før endelig karakter gis.
**Vurderingsmetode:** Arbeidskravene vurderes med bestått/ikke bestått. Individuell skriftlig eksamen, vurderes med bokstavkarakter.
Alle delene må være vurdert til bestått for å få karakter i emnet.
**Lengde på eksamen:** 4 timer
**Tillatte hjelpemidler:** Kalkulator Citizen SR270 / SR270X (HP30S ikke lengre i salg). Karl E. Sandvold [mfl.]: Formelsamling i matematikk, Gyldendal Norsk Forlag AS, Oslo, 2008.
**Emneansvarlig:** Øystein Olsen
**Anbefalt litteratur**: Hashemi, Ray H. et al. (2010). MRI the basic, 3nd edn. Lippincott Williams & Wilkins, London. Oldervoll, Tore [mfl.]: Sinus for ettårig forkurs, Cappelen Damm AS, Oslo, 2009, 2. utgave (ISBN 978-82-02-29412-0). Tore Oldervoll [mfl.]: Cosinus for ettårig forkurs, Cappelen Damm AS, Oslo, 2009, 2. utgave (ISBN 978-82-02-29413-7).

Det tas forbehold om enkelte justeringer i litteratur. Eventuelle justeringer publiseres på It's learning ved oppstart av dette emne.

RAD855H

## MR-TEORI OG PRAKSIS

MR IN THEORY AND PRACTICE

**Mål:** Kunne bruke e-læringsplattform som læringsarena. Kunne foreta artikkel- og litteratursøkning og oppgaveskrivning. Forstå å gjøre rede for den grunnleggende fysikken innen MRI. Redegjøre for oppbygging av en MR- enhet. Redegjøre for den teori og praksis som omhandler sikkerhet ved bruk av MR. Forstå mekanismene bak bildedannelse I MR. Redegjøre for og ha ferdigheter i anvendelsen av forskjellige pulssekvenser. Redegjøre for flow fenomen og ulike angiografi- teknikker. Bruke teorien i praktiske bildediagnostiske formål.
**Tema:** Bruk av e-læringsplattform, litteratur og artikkelsøking, oppgaveskriving, MR- fysikk, Magnettomograf/hardware, sikkerhet og helseeffekter, bildedannelse, pulssekvenser, angio og praktikk.
**Studiepoeng:** 15
**Bygger på:** Bachelorgrad fra høgskole eller universitet med relevant fagkrets. Emne RAD857H Metodiske prinsipper og teknikker innen MR og emne RAD858H Avanserte MR-teknikker bygger på kunnskaper fra RAD855H MR-teori og praksis.
**Undervisningsform:** Forelesninger, nettstudier, arbeidskrav, gruppearbeid, veiledning, selvtester, problembasert læring og praksisstudier.
**Obligatoriske arbeidskrav:** Oppmøte på en samling på totalt fire dager, inntil seks arbeidskrav med innlevering, praksis som utgjør 125 t. dokumenteres med en sjekkliste. Arbeidskravene og praksis sjekkliste må være godkjent/bestått før endelig karakter gis.
**Vurderingsmetode:** Arbeidskravene vurderes med bestått/ikke bestått. Praksisstudier: 5 sp, sjekkliste vurderes med bestått/ ikke bestått. Individuell ikke anonymisert nettbasert eksamen, vurderes med bokstavkarakter. Alle delene må være vurdert til bestått for å få karakter i emnet.
**Lengde på eksamen:** 1 time
**Tillatte hjelpemidler:** Ingen
**Emneansvarlig:** Benny Ehrnholm
**Anbefalt litteratur:** McRobbie et al. (2007): MRI f rom picture to proton, Cambridge University Press. Reimer. P. et al. (2010): Clinical MR Imaging, 3nd edn. Springer-Verlag. Westbrook, C., J. Talbot, et al. (2005). *MRI in practice*. Oxford, Blackwell.
Det tas forbehold om enkelte justeringer i litteratur. Eventuelle justeringer publiseres på It's learning ved oppstart av dette emne. Studentene oppfordres til litteratursøk i søkebaser. I tillegg kan aktuelle artikler inngå som en del av undervisningsmaterialet.