



NMR (nucleaire magnetische resonantie) beeldvorming (E027761)

Wegens Covid19 kan mogelijk afgeweken worden van de onderwijs- en evaluatievormen. Dergelijke afwijkingen zullen via Ufora worden gecommuniceerd.

Cursusomvang (nominale waarden; effectieve waarden kunnen verschillen per opleiding)

Studiepunten 3.0 Studietijd 90 u Contacturen 30.5 u

Aanbodsessies en werkvormen in academiejaar 2020-2021

A (semester 2)	Engels	Gent	practicum	7.5 u
			hoorcollege	22.5 u

Lesgevers in academiejaar 2020-2021

Van Holen, Roel	TW06	Verantwoordelijk lesgever
Buls, Nico	VUB	Medelesgever

Aangeboden in onderstaande opleidingen in 2020-2021

	stptn	aanbodsessie
Master of Science in Biomedical Engineering	3	A
International Master of Science in Biomedical Engineering	3	A
Master of Science in de ingenieurswetenschappen: biomedische ingenieurstechnieken	3	A

Onderwijstalen

Engels

Trefwoorden

Magnetische resonantiebeeldvorming (MRI), nucleaire magnetische resonantie (NMR).

Situering

Nucleaire magnetische resonantiebeeldvorming is meer dan het maken van diagnostische beelden van het menselijk lichaam. Met deze cursus wordt beoogd de student(e) verdere kennis en inzicht bij te brengen over diverse technieken en methoden in nucleaire magnetische resonantie-beeldvorming (NMR/MRI) in aansluiting van de basisbegrippen van magnetische resonantiebeeldvorming die werden overgedragen in de cursussen "medische fysica" en "biomedische signalen en beelden".

De student(e) wordt bekend gemaakt met het arsenaal aan innovatieve technieken en experimentele methoden van nucleaire magnetische resonantiebeeldvorming die deel uitmaken van het hedendaags wetenschappelijk onderzoek.

De student(e) wordt tevens actief in contact gebracht met het veelzijdig onderzoeksdomein van de NMR beeldvorming aan de hand van laboratoriumproeven, bezoeken en praktische oefeningen.

Inhoud

- Nucleair magnetisme en nucleaire magnetische resonantie: Beschrijving aan de hand van een klassiek electro-dynamisch en quantummechanisch model
- Principes van MR beeldvorming: spatiale encoding, spin-rooster en spin-spin relaxatie, T1, T2 en T2* contrast
- Kwantitatief fysische beschrijving van de NMR mechanismen: het roterende referentie systeem, RF-pulsen, signaal acquisitie
- Basis beeldvormingssequenties: gradient echo (GE), spin echo (SE) en inversion recovery (IR)
- Snelle beeldvormingstechnieken: echo planar imaging, RARE, GRASE en PRESTO
- Beeldreconstructie in MRI: Fourier reconstructie, parallelle acquisitie
- Diffusie gewogen MR beeldvorming: DWI, DTI, en toepassingen
- Perfusie gewogen MR beeldvorming: Effecten van stroming, angiografie en toepassingen
- In vivo NMR spectroscopie: spectroscopie beeldvorming (SVS en CSI) en toepassingen

- Artefacten in MRI
- Interventionele MRI
- Klinische toepassingen van MRI
- Pre-klinische toepassingen van MRI

Begincompetenties

Basiskennis van algemene en medische fysica en wiskundige analyse.

Eindcompetenties

- 1 Het begrijpen en kunnen toepassen van de onderliggende principes van NMR.
- 2 De onderliggende fysische principes van NMR contrastmechanismen (e.g. spin-rooster en spin-spin relaxatie, moleculaire zelf-diffusie, magnetisatie-overdracht en chemische verschuiving) begrijpen.
- 3 De werking van een medische MR scanner goed begrijpen zowel met betrekking tot de hardware als de beeldvormingssequenties.
- 4 Het analytisch kunnen beschrijven van NMR beeldvormingssequenties.
- 5 Het kennen en begrijpen van diverse recente methoden in NMR beeldvorming.

Creditcontractvoorwaarde

Toelating tot dit opleidingsonderdeel via creditcontract is mogelijk mits gunstige beoordeling van de competenties

Examencontractvoorwaarde

Dit opleidingsonderdeel kan niet via examencontract gevolgd worden

Didactische werkvormen

Hoorcollege, practicum

Toelichtingen bij de didactische werkvormen

- Hoorcolleges
- Practica onder de vorm van (hands-on) labo's en oefeningen

Leermateriaal

Handouts van powerpoint presentaties.

Referenties

- Handbook of MRI pulse sequences; Bernstein M.A., King K.F. and Zhou X.J., ed. Elsevier academic press
- Spin dynamics: Basics of nuclear magnetic resonance; Levitt M.H., ed. John Wiley & Sons

Vakinhoudelijke studiebegeleiding

Op afspraak met lesgever

Evaluatiemomenten

periodegebonden en niet-periodegebonden evaluatie

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de eerste examenperiode

Mondeling examen

Evaluatievormen bij periodegebonden evaluatie in de tweede examenperiode

Mondeling examen

Evaluatievormen bij niet-periodegebonden evaluatie

Verslag

Tweede examenkans in geval van niet-periodegebonden evaluatie

Examen in de tweede examenperiode is mogelijk

Toelichtingen bij de evaluatievormen

Periodegebonden evaluatie: mondeling examen met gesloten boek en schriftelijke voorbereiding. Niet-periodegebonden evaluatie: beoordeling van verslag practicum.

Eindscoreberekening

Bijzondere voorwaarden: Periodegebonden evaluatie: mondeling examen met gesloten boek en schriftelijke voorbereiding. Niet-periodegebonden evaluatie: beoordeling van practicumwerk