



Univerza v Mariboru

Medicinska fakulteta

## UČNI NAČRT PREDMETA / COURSE SYLLABUS

<b>Ime predmeta:</b>	<b>NMR v biomedicini</b>							
<b>Course title:</b>	<b>NMR in Biomedicine</b>							
<b>Študijski program in stopnja</b> <b>Study programme and cycle</b>	<b>Študijska smer</b> <b>Study option</b>			<b>Letnik</b> <b>Year of study</b>	<b>Semester</b> <b>Semester</b>			
Biomedicinska tehnologija/3. stopnja				2	3 ali 4			
Biomedical Technology/3rd Degree								
<b>Vrsta predmeta (obvezni ali izbirni) /</b> <b>Course type (compulsory or elective)</b>				Izbirni Elective				
<b>Univerzitetna koda predmeta / University course code:</b>								
<b>Predavanja</b> <b>Lectures</b>	<b>Seminar</b> <b>Seminar</b>	<b>Vaje</b> <b>Tutorial</b>			<b>Klinične vaje</b> <b>Clinical training</b>	<b>Druge oblike študija</b> <b>Other forms of study</b>	<b>Samost. delo</b> <b>Individual work</b>	<b>ECTS</b>
15	20	10					135	6
		AV	LV	RV				
<b>Nosilec predmeta / Course coordinator:</b>		Prof. dr. Igor Serša						
<b>Jeziki /Languages:</b>		<b>Predavanja / Lectures:</b>		Slovenščina/Slovene				
		<b>Vaje / Tutorial:</b>		Slovenščina/Slovene				
<b>Pogoji za vključitev v delo oz. za opravljanje študijskih obveznosti:</b>				<b>Prerequisites for enrolling in the course or for performing study obligations:</b>				
<b>Vsebina (kratek pregled učnega načrta):</b>				<b>Content (syllabus outline):</b>				
Fizikalno ozadje jedrske magnetne resonance in njena uporaba v medicini. Principi delovanja magnetno-rezonančnega tomografa in različne metode slikanja in metode spektroskopije z magnetno resonanco. Poleg fizikalnega ozadja metod bo predstavljena tudi njihova uporabnost v medicinski diagnostiki. Dejavniki, ki vplivajo na kvaliteto slik in nevarnostmi pri delu, praktična znanja pri delu z magnetno-rezonančnim tomografom.				Nuclear magnetic resonance and its applications in medicine. They will learn how a magnetic resonance tomography works and will get to know magnetic resonance imaging and magnetic resonance spectroscopy techniques. In addition to understanding physical background of the methods, the use of the methods for medical diagnostics will be discussed as well. Different factors that influence image quality, safety factors and practical experience.				
<b>Temeljna literatura in viri / Reading materials:</b>								
– Demšar F., Jevtič V., Bačić G., Slikanje z magnetno resonanco, Littera picta, Ljubljana 1996, ISBN: 9616030191								
– Vlaardingerbroek M.T., den Boer J.A., Magnetic Resonance Imaging, Springer, Berlin 1996, ISBN: 3540600809								
– Haacke E.M., Brown R.W., Thompson M.R., Venkatesan R., Magnetic Resonance Imaging (physical principles and sequence design), John Wiley & Sons, New York 1999, ISBN: 0471351288								

<p>– William R., Hende, E. Russell Ritenour, Medical Imaging Physics, 4th edition, John Wiley &amp; Sons, New York 2002, ISBN: 0471382264</p>		
<p><b>Cilji in kompetence:</b></p> <p>Predmet je podlaga za pridobitev kompetenc s področja diagnostičnega slikanja z magnetno resonanco. Ta vključuje izbor slikovnih metod in njihovih parametrov pri sestavljanju protokolov slikanja, nadzor kvalitete slik in zaznavanja napak, zagotavljanje varnosti pri magnetnoresonančni preiskavi.</p>		<p><b>Objectives and competences:</b></p> <p>The course provides basis for gaining competencies in the field of magnetic resonance imaging. These include the selection of imaging methods and their parameters in the compilation of imaging protocols, quality control of images and error detection, and assurance of safety for examination by magnetic resonance imaging.</p>
<p><b>Predvideni študijski rezultati:</b></p>		<p><b>Intended learning outcomes:</b></p>
<p><b>Po uspešno opravljenem modulu naj bi bili študenti zmožni:</b></p> <p>Pri predmetu NMR v biomedicini študenti pridobijo razumevanje osnov magnetne resonance ter slikanja z magnetno resonanco.</p> <p>Pridobijo pregled nad različnimi skupinami metod slikanja z magnetno resonanco ter področji njihove uporabe.</p> <p>Seznanijo se s pomenom različnih parametrov slikanja ter njihovim vplivom na kvaliteto in kontrast slike.</p> <p>Spoznajo prednosti in slabosti slikanja z magnetno resonanco v primerjavi z ostalimi metodami diagnostičnega slikanja v medicini.</p>		<p><b>After successfully completing the module, students should be able to:</b></p> <p>In NMR in Biomedicine, students gain an understanding of the basics of magnetic resonance imaging and magnetic resonance imaging.</p> <p>They gain an overview of the different groups of magnetic resonance imaging methods and their applications.</p> <p>They are acquainted with the importance of different imaging parameters and their impact on image quality and contrast.</p> <p>They learn about the advantages and disadvantages of magnetic resonance imaging compared to other methods of diagnostic imaging in medicine.</p>
<p><b>Metode poučevanja in učenja:</b></p> <p>Predavanja Seminarji Vaje (praktično delo z MR tomografom) Samostojno delo</p>		<p><b>Learning and teaching methods:</b></p> <p>Lectures Seminars Tutorial (experimental work on a MR tomograph) Individual work</p>
<p><b>Načini ocenjevanja:</b></p>	<p><b>Delež (v %) / Share (in %)</b></p>	<p><b>Assessment methods:</b></p>
<p>Način (pisni izpit, ustno izpraševanje, naloge, projekt)</p>		<p>Method (written or oral exam, coursework, project):</p>
<p>Ustno izpraševanje</p>	<p><b>75 %</b></p>	<p>Oral examination</p>
<p>Seminarsko delo</p>	<p><b>25 %</b></p>	<p>Seminar work</p>
<p><b>Reference nosilca / Course coordinator's references:</b></p>		
<p>SERŠA, Igor. Magnetic resonance imaging of strain in elastic gels. Journal of applied physics, ISSN 0021-8979, 2019, vol. 125, no. 8, str. 0825211--082521-9, doi: 10.1063/1.5054277. [COBISS.SI-ID 31961895], [JCR, SNIP, WoS do 15. 3. 2019: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0, Scopus do 29. 12. 2018: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0] kategorija: 1A2 (Z, A1/2); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tip dela je verificiral OSICN točke: 86.15, št. avtorjev: 1</p>		
<p>SERŠA, Igor, MIKAC, Urška. A study of MR signal reception from a model for a battery cell. Journal of magnetic resonance, ISSN 1090-7807, 2018, vol. 294, str. 7-15, doi: 10.1016/j.jmr.2018.06.013. [COBISS.SI-ID 31509799], [JCR, SNIP, WoS do 1. 9. 2018: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja</p>		

(CIAu): 0, Scopus do 7. 7. 2018: št. citatov (TC): 0, čistih citatov (CI): 0, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0] kategorija: 1A2 (Z, A1/2); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tip dela je verificiral OSICN točke: 50, št. avtorjev: 2

SERŠA, Igor, BAJD, Franci, MOHORIČ, Aleš. Effects of off-resonance spins on the performance of the modulated gradient spin echo sequence. *Journal of magnetic resonance*, ISSN 1090-7807, 2016, vol. 270, str. 77-86, doi: 10.1016/j.jmr.2016.07.001. [COBISS.SI-ID 29639463], [JCR, SNIP, WoS do 27. 8. 2018: št. citatov (TC): 2, čistih citatov (CI): 1, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.33, Scopus do 29. 8. 2019: št. citatov (TC): 3, čistih citatov (CI): 1, čistih citatov na avtorja (CIAu): 0.33] kategorija: 1A2 (Z, A1/2); uvrstitev: SCI, Scopus, MBP; tip dela je verificiral OSICN točke: 32.48, št. avtorjev: 3