

Uczelniana Oferta Studiów Zaawansowanych	
SYLABUS 2013/2014	
Nazwa przedmiotu	Rezonans Magnetyczny w zastosowaniach biomedycznych
Liczba punktów ECTS	Proponowana liczba punktów: 3 ECTS, zatwierdza dziekan danego wydziału

Osoby prowadzące	Tytuł naukowy	Imię i nazwisko	Instytucja	
	Dr hab. inż.	Piotr Bogorodzki	Instytut Radioelektroniki Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych	
	Dr inż.	Ewa Piątkowska - Janko		
	Mgr inż.	Wojciech Obrębski		
	Dr inż.	Błażej Sawionek		
	Mgr inż.	Wojciech Gradkowski		
	Prof dr hab.	Paweł Grieb	Instytut Medycyny Doświadczalnej i Klinicznej im. M. Mossakowskiego PAN	
	Dr	Michał Fiedorowicz		
Osoba odpowiedzialna za przedmiot		Dr hab. inż.	Piotr Bogorodzki	Instytut Radioelektroniki Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych

Semestr studiów	Semestr zimowy 2013
Typ przedmiotu (możliwości wyboru) obowiązkowy O fakultatywny F	Fakultatywny
Wymagania wstępne Zakres wiadomości / kompetencji / umiejętności, jakie powinien już posiadać student przed rozpoczęciem nauki przedmiotu, a także specyfikacja innych przedmiotów lub programów, które należy zaliczyć wcześniej. Uwaga: maksymalna objętość tekstu to 1/2 standardowej strony A4	Znajomość programowania w języku Matlab
Poziom przedmiotu	Ś

Wykład współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego

Podstawowy P Średniozaawansowany Ś Zaawansowany Z	
Charakter zajęć, liczba godzin w semestrze, liczba godzin w tygodniu. 1) podać rodzaj prowadzonych zajęć dla danego przedmiotu: wykłady (W); ćwiczenia (Ć); laboratorium (L); projekt (P) 2) podać liczbę godzin w tygodniu np. W - 2; Ć - 2; L - 3; P - 0 3) podać liczbę godzin w semestrze np. W - 30; Ć - 30; L - 45; P - 0	1)W 2)W-2 3)W-30
Sugerowana liczba godzin pracy własnej	40
Całkowita liczba godzin:	70
Aspekty międzynarodowe (jeśli są)	
Język wykładowy	Polski
Cel przedmiotu	Celem wykładu jest zaznajomienie słuchaczy z techniką jądrowego rezonansu magnetycznego (Magnetic Resonance MR) w zastosowaniu do obrazowania i pomiarów biomedycznych. Szczególny nacisk zostanie położony na badania mózgu oraz zastosowania techniki MR w projektowaniu nowych leków.
Treść przedmiotu	
<p>Wykład dotyczy techniki jądrowego rezonansu magnetycznego (Magnetic Resonance - MRI). W trakcie wykładu słuchacze zaznajamiani są z technikami MRI w zastosowaniu do obrazowania 'in-vivo' oraz pomiarów biomedycznych. Wykład obejmuje następujące bloki tematyczne:</p> <p>Podstawy fizyczne zjawiska jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR): fenomenologiczny opis zjawiska rezonansu magnetycznego. Polaryzacja magnetyczna termiczna, techniki hiperpolaryzacji, rezonans paramagnetyczny.</p> <p>Tomograf Rezonansu Magnetycznego - tworzenie obrazu, przetwarzanie sygnału - idea pracy. Przebieg i etapy tworzenia obrazu warstwowego.</p> <p>Obrazowanie techniką MRI. Pole główne, pola gradientowe. Sekwencje pomiarowe. Obrazowanie trójwymiarowe. Technika selektywnego pobudzenia. Metody szybkiego obrazowania. Przestrzeń k. Charakterystyka sygnału magnetycznego w zależności od tkanek, parametry sekwencji obrazujących MR (2)</p> <p>Specjalne techniki obrazowania. Echo gradientowe, sekwencja FLASH, Technika EPI (Echo-Planar Imaging). Obrazowanie przepływów - angiografia MRI. Obrazowanie przesunięcia chemicznego. Lokalizowana spektroskopia rezonansu magnetycznego (MRS). Obrazowanie innych pierwiastków. (2).</p> <p>Neuroobrazowanie - wykorzystanie techniki MR do obrazowania czynności i struktury mózgu. Obrazowanie perfuzji mózgowej, obrazowanie czynnościowe (functional Magnetic Resonance Imaging- fMRI), obrazowanie dyfuzji (DWI), obrazowanie tensora dyfuzji (DTI). Wpływ</p>	

Wykład współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



przenikalności magnetycznej materiałów na sygnał NMR, sygnał Blood Oxygenation Level Dependent (BOLD).

Analiza i modelowanie danych neuroobrazowych, przetwarzanie dynamicznej serii czasowej obrazów. Zastosowanie ogólnego modelu liniowego do detekcji sygnału BOLD (spm, fsl). Przegląd metod zaawansowanych: structural equation modelling (SEM), Voxel-based morphometry (VBM), analiza grubości kory mózgowej (freesurfer).

Zastosowanie technik MRI i hiperpolaryzowanego MRI w diagnostyce medycznej toksykologii i badaniach nad nowymi lekami.

Spis zalecanych lektur

LP.	Autor, Tytuł, Wydawnictwo,
1.	Richard Buxton, Introduction to Functional Magnetic Resonance Imaging: Principles and Techniques, Cambridge University Press
2.	Piotr Bogorodzki, Zastosowanie metod tomograficznych do badania dynamiki procesów fizjologicznych, Oficyna wydawnicza PW
3.	
4.	

Metody oceny (ocena, egz. pisemny, egz. ustny, projekt)	Egzamin pisemny i ustny. Projekt
---	----------------------------------

Uwagi dodatkowe	Wystawiane jedynie oceny za zaliczenie przedmiotu. Zajęcia odbędą się, jeżeli zapisze się co najmniej 20 osób.
-----------------	--

Wykład współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

