

Uczelniana Oferta Studiów Zaawansowanych			
SYLABUS 2010/2011			
Nazwa przedmiotu	Wybrane Techniki Obrazowania Medycznego		
Liczba kredytów ECTS <i>Punkty winny być przyporządkowane wszystkim przedmiotom, które kończą się ewaluacją, zgodnie z zasadą, że nakład pracy przeciętnego studenta przypadający na rok akademicki odpowiada 60 punktom ECTS, również w przypadku, gdy przedmioty pogrupowane są w moduły, lub większe „bloki”. Punkty powinny uwzględniać także czas studenta poświęcony na wykonanie takich zadań obowiązujących w ramach zajęć z danego przedmiotu jak prace semestralne/roczne/dyplomowe, dysertacje, projekty/ćwiczenia realizowane w laboratorium, prace terenowe itp.</i>	Ustala dziekan wydziału słuchacza (4)		
Osoby prowadzące	Tytuł naukowy	Imię i nazwisko	Katedra / Instytut/ Centrum/ Inne
	prof. nzw. PW dr hab. inż.	Krzysztof Zaremba,	Wydział Elektroniki i Technik Informatycznych
	dr inż. docent	Piotr Brzeski,	
Osoba odpowiedzialna za przedmiot	jw.	jw.	jw.
Semestr studiów	Semestr letni 2010/2011		
Typ przedmiotu (możliwości wyboru) obowiązkowy O fakultatywny F	Wykłady specjalne UOSZ 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	Przedmiot dla studentów III stopnia Wystarczająca jest znajomość matematyki i fizyki na poziomie dopowiadającym studiom II stopnia na PW		
Poziom przedmiotu Podstawowy P	zaawansowany		

Wykład współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



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) Wykład 2) W-2 3) W-30
Sugerowana liczba godzin pracy własnej	
Całkowita liczba godzin:	
Aspekty międzynarodowe (jeśli są)	-
Język wykładowy	Polski
Cel przedmiotu Opis zakładanych kompetencji i umiejętności, jakie student nabywa w wyniku zaliczenia przedmiotu. Uwaga: maksymalna objętość tekstu to 3 linie standardowej strony A4	Po wysłuchaniu wykładu student będzie znał podstawy działania wybranych systemów obrazowania medycznego. Wykład daje też przykłady zastosowania zaawansowanej fizyki i matematyki do tworzenia nowoczesnych systemów techniki medycznej.
Treść przedmiotu treści merytoryczne przedmiotu dla każdej składowej przedmiotu tj. dla W; Ć; L; P. Uwaga: maksymalna objętość tekstu to 1 standardowa strona A4	
<ol style="list-style-type: none"> Wprowadzenie. Istota i specyfika badań obrazowych. Kamienie milowe w rozwoju technik obrazowania. Główne zastosowania diagnostyczne. Podstawowe charakterystyki obrazów medycznych, kontrast, rozdzielczość, źródła zakłóceń i szumów w obrazie, kryteria oceny jakości obrazów, krzywe ROC. Techniki radiograficzne. Fizyczne podstawy tworzenia obrazów w radiografii. Elementy systemu radiograficznego. Właściwości odwzorowań uzyskanych za pomocą promieniowania X, szum, zakłócenia, artefakty. System fluoroskopowy, wzmacniacz obrazu i wpływ jego charakterystyk na jakość obrazu. Radiografia cyfrowa. Tomografia rentgenowska. Zasada uzyskiwania obrazów warstwowych. Algorytmy rekonstrukcji obrazów. Jakość obrazów tomograficznych. Ultrasonografia. Podstawy fizyczne: Generacja i propagacja fal ultradźwiękowych, mechanizm tworzenia obrazów. Przetworniki ultradźwiękowe. Rodzaje prezentacji: obrazy echa, amplitudy (A-Mode), jasności (B-Mode). Obrazowanie z wykorzystaniem efektu Dopplera. Ocena jakości uzyskanych odwzorowań. Tomografia rezonansu magnetycznego. Podstawy fizyczne otrzymywania obrazów MRI: zjawisko jądrowego rezonansu magnetycznego (NMR), sygnał FID (<i>Free Induction Decay</i>). Technika pomiaru, pole główne, pola gradientowe. Sekwencje pomiarowe ze zmiennym gradientem pola magnetycznego, czasy repetycji, czas echa. 	

Wykład współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY



Algorytmy rekonstrukcji obrazu. Metody szybkiego obrazowania. Przykłady zastosowań.

6. **Tomografia emisyjna.** Izotopy dla medycyny nuklearnej. Scyntygrafia: budowa i zasada działania gammakamery, kolimatory, współpraca z systemem komputerowym, akwizycja danych, tworzenie obrazów statycznych, i dynamicznych, analiza danych topograficznych, obrazy parametryczne, tomografia izotopowa jednofotonowa SPECT. Tomografia PET: stosowane radiofarmaceutyki, budowa i zasada działania tomografów PET, algorytmy rekonstrukcji obrazu.
7. **Inne techniki obrazowe w medycynie.** Tomografia impendancyjna, tomografia optyczna dyfuzyjna i koherencyjna, topografia EEG, termografia, endoskopia.
8. **Obrazowanie multimodalne.** Zasady rejestracji obrazów (markery anatomiczne), przetwarzanie i wspólna prezentacja obrazów multimodalnych.

Spis zalecanych lektur

LP.	Autor, Tytuł, Wydawnictwo,
	1. P. Sprawls, <i>Physical Principles of Medical Imaging</i> , Aspen Publ., 1987
	2. Red. W. Torbicz, L. Filipczyński, R. Maniewski, M. Nałęcz, E. Stolarski, <i>Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, tom 2: Biopomiary</i> , Exit, 2003.
	3. Red. L. Chmielewski, J.L. Kulikowski, A. Nowakowski, <i>Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000, tom 8: Obrazowanie biomedyczne</i> , Exit, 2003.
	4. L. Królicki, <i>Medycyna nuklearna</i> , Fundacja im. Ludwika Rydygiera, Warszawa 1996
	5. L. E. Williams, <i>Nuclear Medical Physics</i> , vol. I, II, III, CRC Press, 1987.
	6. W. Jakubowski i inni, <i>Diagnostyka ultradźwiękowa</i> , PZWL, Warszawa, 1989.
	7. L. Pykett i inni, <i>Nuclear Magnetic Resonance - Principle of Nuclear Magnetic Resonance Imaging</i> , <i>Radiology</i> , vol 143, No 1, str. 157-168
	8. H. Gunther H., <i>Spektroskopia Magnetycznego Rezonansu Jądrowego</i> , PWN 1983.

Metody oceny

(zaliczenie, ocena, egz. pisemny, egz. ustny, projekt)

Egzamin

Uwagi dodatkowe

Przedmiot jest prowadzony, jeśli zbierze się co najmniej 10 osób.

Wykład współfinansowany przez Unię Europejską w ramach Europejskiego Funduszu Społecznego



KAPITAŁ LUDZKI
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

UNIA EUROPEJSKA
EUROPEJSKI
FUNDUSZ SPOŁECZNY

