



Uczelniana Oferta Studiów Zaawansowanych			
SYLABUS 2009/2010			
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 2009/2010		
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 Średniozaawansowany Ś Zaawansowany Z	zaawansowany		

<p>Charakter zajęć, liczba godzin w semestrze, liczba godzin w tygodniu.</p> <p>1) podać rodzaj prowadzonych zajęć dla danego przedmiotu: wykłady (W); ćwiczenia (Ć); laboratorium (L); projekt (P)</p> <p>2) podać liczbę godzin w tygodniu np. W - 2; Ć - 2; L - 3; P - 0</p> <p>3) podać liczbę godzin w semestrze np. W - 30; Ć - 30; L - 45; P - 0</p>	<p>1) Wykład 2) W-2 3) W-30</p>
<p>Sugerowana liczba godzin pracy własnej</p>	
<p>Całkowita liczba godzin:</p>	
<p>Aspekty międzynarodowe (jeśli są)</p>	-
<p>Język wykładowy</p>	Polski
<p>Cel przedmiotu</p> <p>Opis zakładanych kompetencji i umiejętności, jakie student nabywa w wyniku zaliczenia przedmiotu.</p> <p>Uwaga: maksymalna objętość tekstu to 3 linie standardowej strony A4</p>	<p>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.</p>
<p>Treść przedmiotu</p> <p>treści merytoryczne przedmiotu dla każdej składowej przedmiotu tj. dla W; Ć; L; P.</p> <p>Uwaga: maksymalna objętość tekstu to 1 standardowa strona A4</p>	
<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. Algorytmy rekonstrukcji obrazu. Metody szybkiego obrazowania. Przykłady zastosowań. 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, 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. Zapisy i informacje dot. wykładu, a także terminy rozpoczęcia znajdują się na stronie internetowej http://konwersatorium.pw.edu.pl/konwersatorium/index.html
------------------------	--