

<b>WYDZIAŁ PODSTAWOWYCH PROBLEMÓW TECHNIKI</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim</b> TECHNIKI OBRAZOWANIA MEDYCZNEGO	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim</b> MEDICAL IMAGING TECHNIQUES	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b> INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b> optyka biomedyczna, elektronika medyczna, informatyka medyczna, biomechanika inżynierska	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I / II stopień / <del>jednolite studia magisterskie*</del>, stacjonarna /</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / <del>wybieralny</del> / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>MDP002014W, MDP002005P</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,2			1,5	

\*niepotrzebne skreślić

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza i umiejętności rachunkowe z zakresu fizyki w zakresie podstawowym
2. Wiedza i umiejętności z fizyki w zakresie rozszerzonym
3. Podstawowa wiedza z zakresu anatomii

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu technik obrazowania medycznego stosowanych w medycynie
- C2 Zdobycie rozszerzonej wiedzy na temat budowy oraz funkcjonowania aparatów diagnostycznych stosowanych do obrazowania medycznego
- C3 Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu zastosowania technik obrazowania do diagnostyki i terapii w medycynie i fizjoterapii

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 ma podstawową wiedzę w zakresie podstaw teoretycznych obrazowania medycznego

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 potrafi przygotować w języku polskim i języku obcym dobrze udokumentowane opracowanie z zakresu technik obrazowania medycznego

PEU\_U02 potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim i obcym prezentację ustną, dotyczącą zastosowania w medycynie technik obrazowania medycznego w diagnostyce i terapii

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Obrazowanie medyczne.	1
Wy2	Zastosowanie technik mikroskopowych do obrazowania medycznego (mikroskopia sił atomowych (AFM) i transmisyjna mikroskopia elektronowa (TEM)). Budowa systemu, zasady działania, zastosowanie w medycynie i inżynierii biomedycznej.	2
Wy3	Obrazowanie USG. Budowa systemu, zasady działania, zastosowanie w medycynie i inżynierii biomedycznej.	2
Wy4	Rentgenografia. Budowa, zasady działania, zastosowanie w medycynie i inżynierii biomedycznej.	2
Wy5	Tomografia komputerowa. Budowa, zasady działania, zastosowanie w medycynie i inżynierii biomedycznej.	2
Wy6	Rezonans magnetyczny. Budowa, zasady działania, zastosowanie w medycynie i inżynierii biomedycznej.	2
Wy7	Medycyna nuklearna. PET oraz metody hybrydowe. Budowa systemu, zasady działania, zastosowanie w medycynie i inżynierii biomedycznej.	2
Wy8	Medycyna nuklearna. SPECT oraz metody hybrydowe. Budowa systemu, zasady działania, zastosowanie w medycynie i inżynierii biomedycznej.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1-15	Zadaniem studenta będzie zaprojektowanie sposobu badania przy zastosowaniu technik obrazowania medycznego. Badania będą dotyczyć diagnostyki oraz terapii jednostek chorobowych przy zastosowaniu metod obrazowania medycznego. Obrona projektu będzie polegała na przygotowaniu przez każdego studenta prezentacji multimedialnej, podczas których student przedstawi sposoby badania oraz analizy wyników przeprowadzonych badań.	15

Suma godzin	<b>15</b>
-------------	-----------

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład multimedialny N2. Pisemne opracowanie referatu N3. Projekt w formie multimedialnej z dyskusją

**OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01	egzamin
F2	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	projekt
P1 – wykład – ocena z egzaminu P2 – projekt – ocena z projektu		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] 3D images of materials structures :processing and analysis. Joachim Ohser and Katja Schladitz. Weinheim : Wiley-VCH Verlag GmbH &amp; Co. KGaA, cop. 2009</p> <p>[2] Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000. Red. M. Nałęcz. Tom 8. Obrazowanie Biomedyczne. Red. L. Chmielewski, J.L. Kulikowski, A. Nowakowski. Współpraca: Polskie Towarzystwo Przetwarzania Obrazów. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2001.</p> <p>[3] Gotszalk T.P., Systemy mikroskopii bliskich oddziaływań w badaniach mikro- i nanostruktur. Ofic. Wyd. PWR, Wrocław 2004.</p> <p>[4] Kopaczyńska M., Mikroskopia sił atomowych (AFM) - biomedyczne zastosowanie pomiarów w nanoskali. Ofic. Wyd. PWR, Wrocław 2010.</p> <p>[5] Optical imaging techniques in cell biology. Guy Cox. Boca Raton: CRC/Taylor &amp; Francis, cop. 2007.</p> <p>[6] Watt I.M., The principles and practice of electron microscopy, Cambridge University Press, Cambridge, 2003.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[1] Artykuły z czasopism: Molecular imaging, Biomechanics and Modeling in Nanotechnology, Molecular imaging and Biology, Real-time imaging, Biomolecular Engineering, Bioscience, Contrast media and molecular imaging, Biomaterials</p>
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
<b>Dr hab. Marta Kopaczyńska, Prof. ucz.</b> <b>marta.kopaczynska@pwr.edu.pl</b>