

JEDNOSTKA ZGŁASZAJĄCA/REALIZUJĄCA KURS:
WYDZIAŁ Podstawowych Problemów Techniki / STUDIUM Doktoranckie

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Badania mikroskopowe w inżynierii biomedycznej
Nazwa w języku angielskim: Microscopic measurements in biomedical engineering

Kurs prowadzony jest w języku polskim / angielskim*

Kurs ogólnouczelniany*:

- 1) przedmiot podstawowy (matematyka, fizyka, chemia lub inne);
- 2) przedmiot humanistyczny;
- 3) przedmiot menadżerski;
- 4) język angielski;
- 5) język obcy nowożytny;
- 5) kurs dydaktyczny szkoły wyższej;

Wydziałowy kurs kierunkowy rozwijający umiejętności zawodowe*:

- 1) przedmiot szczegółowy w dyscyplinie:
- 2) przedmiot szczegółowy interdyscyplinarny: biocybernetyka i inżynieria biomedyczna
- 3) seminarium (interdyscyplinarne, specjalistyczne, kierunkowe)

Przedmiot obowiązkowy / wybieralny / nadobowiązkowy*:

Osiągane efekty kształcenia dla studiów doktoranckich (określone na podstawie ZW 26/2017): P8S_W, P8S_WG, P8S_UW, P8S_UK, P8S_KO

Kod przedmiotu: FTP9003

* zaznaczyć właściwe

	Wykład	Lektorat (ćwiczenia)	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy doktoranta	90		
Forma zaliczenia – na ocenę	Egzamin**	Egzamin	Wygłoszenie referatu
Liczba punktów ECTS	3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	2		

** w przypadku kursu dydaktycznego szkoły wyższej także: hospitacje, zajęcia ewaluacyjne

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowe wiadomości z zakresu fizyki
2. Wiedza na poziomie podstawowym z techniki obrazowania medycznego

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobyć wiedzę na temat najnowszych technik mikroskopowych znajdujących

- zastosowanie w badaniach materiałów biologicznych
- C2. Uzyskanie podstawowej wiedzy na temat budowy oraz zasad działania różnych mikroskopów stosowanych do obrazowania biomateriałów i biocząsteczek
- C3. Rozwiązywanie podstawowych problemów technicznych i konstrukcyjnych. Studenci poznają metody przygotowania materiałów biologicznych do pomiarów nanoskopowych

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU (PEK)

Z zakresu wiedzy:

P8S_W ma wiedzę na zaawansowanym poziomie o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięć z zakresu mikroskopowych metod badania materiałów biologicznych, w tym zastrzeżeniach patentowych

P8S_WG ma wiedzę na zaawansowanym poziomie w zakresie nowoczesnych technik badawczych

Z zakresu umiejętności:

P8S_UW potrafi kreować i prowadzić samodzielne badania naukowe wykorzystując nowoczesne techniki nanoskopowe do obrazowania materiałów biologicznych

P8S_UK umie inicjować i prowadzić dyskusje na tematy prowadzonych badań naukowych oraz interpretacji wyników otrzymanych za pomocą technik obrazowania

Z zakresu kompetencji społecznych:

P8S_KO rozumie wagę i znaczenie prowadzenia działalności naukowej i dydaktycznej

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do najnowszych metod badań materiałów biologicznych	2
Wy2	Wykorzystanie technik pomiarowych w inżynierii tkankowej.	2
Wy3	Metody badania i charakterystyki komórek macierzystych.	2
Wy4	Wstęp do mikroskopii fluorescencyjnej – techniki wizualizacji.	2
Wy5	Przygotowanie próbek do badań mikro- i nanoskopowych. Metody utrwalania i kontrastowania.	2
Wy6	Mikroskopia fluorescencyjna: FRET, FLIC, TIRFM, FLIM	2
Wy7	Nanoskopia fluorescencyjna. Wprowadzenie.	2
Wy8	Nanoskopia fluorescencyjna. STED.	2
Wy9	Nanoskopia fluorescencyjna. PALM.	2
Wy10	Nanoskopia fluorescencyjna. STORM.	2
Wy11	Hybrydowe techniki mikro- i nanoskopowe cz. 1.	2
Wy12	Hybrydowe techniki mikro- i nanoskopowe cz. 2.	2
Wy13	Techniki nanomanipulacji: szczypce optyczne.	2
Wy14	Zastosowanie technik nanomanipulacyjnych do badania materiału biologicznego cz. 1.	2
Wy15	Zastosowanie technik nanomanipulacyjnych do badania materiału	2

	biologicznego cz. 2.	
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 wykład multimedialny
N2 projekt w formie multimedialnej z dyskusją

OCENA OSIĄGNIĘCIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (PEK)

Oceny: F – formująca (składowa), P – podsumowująca	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	P8S_W, P8S_WG	egzamin
F2	P8S_W, P8S_WG P8S_UW, P8S_UK, P8S_K0	projekt
$P=0.75 \cdot F1 + 0.25 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Mikroskopia sił atomowych (AFM) - biomedyczne zastosowanie pomiarów w nanoskali. Marta Kopaczyńska. Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2010.
- [2] 3D images of materials structures :processing and analysis /Joachim Ohser and Katja Schladitz. Weinheim : Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, cop. 2009
- [3] Advanced biomaterials :fundamentals, processing, and applications /edited by Bikramjit Basu, Dharendra Katti, and Ashok Kumar. Hoboken. : John Wiley & Sons ; [Westerville, Ohio] : The American Ceramic Society, cop. 2009.
- [4] Optical imaging techniques in cell biology. Guy Cox. Boca Raton: CRC/Taylor & Francis, cop. 2007.
- [5] Tissue engineering :essentials for daily laboratory work /W. W. Minuth, R. Strehl, K. Schumacher. Weinheim : Wiley-VCH, cop. 2005
- [6] Obrazowanie biomedyczne. Red. tomu Leszek Chmielewski, Juliusz Lech Kulikowski, Antoni Nowakowski. Warszawa : Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, 2003.
- [7] Systemy mikroskopii bliskich oddziaływań w badaniach mikro- i nanostruktur. Teodor Paweł Gotszalk. Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [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

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr hab. Marta Kopaczyńska, Prof. PWr

marta.kopaczynska@pwr.edu.pl