

KARTA PRZEDMIOTU	
Tytuł	Kod
Nanotechnologia	
Nazwa studiów doktoranckich	Rok / Semestr
Interdyscyplinarne Studia Doktoranckie „NanoBioTech”	Rok II semestr IV
Specjalność	Przedmiot ¹ :
-	Obligatoryjny
Godziny	Liczba punktów
Wykłady: Ćwiczenia: Laboratoria: Projekty / seminaria: 15	1
Stopień studiów: III stopnia	Forma zajęć²: stacjonarne
Sposób zaliczenia³: zaliczenie	
Prowadzący przedmiot:	
<p>prof. dr hab. n. farm. Tomasz Gośliński dr n. farm. Tomasz Koczorowski tomasz.goslinski@ump.edu.pl tkoczorowski@ump.edu.pl tel. 61 854 6631 tel. 61 854 6633</p> <p style="text-align: center;">Wydział Farmaceutyczny Uniwersytet Medyczny im. K. Marcinkowskiego w Poznaniu</p>	
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:	
1	Wiedza: Doktoranci posiadają wiedzę z zakresu chemii ogólnej, nieorganicznej, organicznej i analitycznej, chemii fizycznej oraz inżynierii materiałowej, którą uzyskali na pierwszym i drugim stopniu studiów na kierunkach: technologia chemiczna, inżynieria materiałowa, fizyka techniczna, farmacja lub innych kierunkach pokrewnych.
2	Umiejętności: Doktorant wykazuje umiejętności w zakresie samodzielnego formułowania i weryfikowania hipotez badawczych, organizowania warsztatu pracy oraz wykorzystywania nowoczesnych metod badawczych. Dodatkowo potrafi planować i przeprowadzać badania i eksperymenty naukowe, a także wstępnie opracowywać ich wyniki.
3	Kompetencje personalne i społeczne: Doktorant rozumie potrzebę pogłębiania, aktualizowania i popularyzowania wiedzy, dotyczącej osiągnięć nauki i techniki. Posiada zdolność do pracy w zespole, jest otwarty na współpracę z innymi ośrodkami/osobami.
Cel przedmiotu:	
Celem seminariów jest zapoznanie studentów z podstawami nanotechnologii oraz podstawami projektowania nowych materiałów dla celów biofarmaceutycznych i biotechnologicznych.	

¹ Proszę wpisać właściwe: obligatoryjny, do wyboru

Efekty kształcenia		
Wiedza:		
E_W01	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu nauk ścisłych: biomatematyki, biofizyki, biochemii, wyspecjalizowaną w zakresie biotechnologii.	SD-W01
E_W02	Zna aktualny stan wiedzy w głównych obszarach biotechnologii. Zna terminologię nauk przyrodniczych i medycznych, ma wiedzę na temat najnowszych badań i odkryć naukowych w tej dziedzinie.	SD-W01
E_W03	Ma wiedzę dotyczącą czynników wpływających na toksyczność leków. Zna działania uboczne leków i skutki przedawkowania.	SD-W01
E_W04	Zna biomateriały stosowane w medycynie	SD-W01
E_W05	Ma wiedzę na temat prowadzenia eksperymentów w skali wielkolaboratoryjnej, przekształcania molekuł chemicznych i nanobiotechnologii.	SD-W02
E_W06	Zna zasady planowania badań z wykorzystaniem zaawansowanych technik i narzędzi badawczych właściwych dla biotechnologii. Zna i rozumie metodologię badań naukowych z zakresu biotechnologii i znaczenie eksperymentu.	SD-W02
E_W07	Zna i rozumie zasady funkcjonowania specjalistycznego sprzętu i aparatury stosowanych w badaniach z zakresu biotechnologii oraz zna szczegółowe procedury laboratoryjne i przemysłowe.	SD-W02
E_W08	Ma wiedzę w zakresie samodzielnego planowania badań, prowadzenia prac doświadczalnych, zbierania danych, opracowywania wyników w sposób nadający się do dyskusji, oceny lub publikacji.	SD-W03
Umiejętności:		
E_U01	Stosuje zaawansowane narzędzia badawcze i techniki właściwe dla nauk biologicznych i medycznych	SD-U01
E_U02	Planuje i wykonuje zadania badawcze pod kierunkiem opiekuna naukowego	SD-U01
E_U03	Zbiera dane empiryczne, interpretuje je i formułuje odpowiednie wnioski	SD-U01
Kompetencje personalne i społeczne:		
E_K01	Rozumie potrzebę stałego aktualizowania wiedzy z zakresu biotechnologii i jej praktycznych zastosowań oraz systematycznego zapoznawania się z czasopismami naukowymi i popularnonaukowymi	SD-K01
E_K02	Wykazuje odpowiedzialność za ocenę zagrożeń wynikających ze stosowanych technik badawczych i tworzenie warunków bezpiecznej pracy	SD-K01
Literatura podstawowa:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Błażewicz S., Stoch L., Tom 4. Biomateriały, w: Biocybernetyka i inżynieria medyczna, red. Nałęcz M., Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2003 2. Świat nanocząstek, pod red. A. Świdorska-Środa, W. Łojkowski, M. Lewandowska, K.J. Kurzydłowski, PWN SA 2016 3. Nanotechnologie, pod red. R.W. Kelsall, I.W. Hamley, M. Geoghegan, Wydawnictwo Naukowe PWN 2009 		

Literatura uzupełniająca:

1. Jarczyk M., Jakubowicz J., Bionanomateriały, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2008
2. Huczko A., Bystrzejewski M., Fullereny 20 lat później, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, Warszawa 2007
3. Huczko A., Nanorurki węglowe, BEL Studio Sp. z o.o., Warszawa 2004

TREŚCI PROGRAMOWE

Lp.	Problematyka ogólna	Zagadnienia szczegółowe	Liczba godz.
1	Wprowadzenie do nanotechnologii	<p>1/ Definicje nanotechnologii i jej podstawowe pojęcia, czym zajmuje się nanotechnologia. Historia rozwoju nanotechnologii, zjawiska i procesy w nanoskali, nanomateriały.</p> <p>2/ Źródła wiedzy na temat nanotechnologii i biomateriałów, informacja o nanotechnologii w internecie i czasopismach fachowych.</p> <p>3/ Wyjaśnienie przyczyn zainteresowania nanotechnologią w ostatnich latach. Światowe kierunki rozwoju, koncepcje i możliwości zastosowania nanotechnologii w nauce, technice, medycynie. Społeczne skutki rozwoju i zastosowań nanotechnologii oraz jej rozwój w Polsce.</p> <p>4/ Nanotechnologia w życiu codziennym z uwzględnieniem zagadnień obejmujących bezpieczeństwo, opiekę zdrowotną i ochronę przyrody.</p> <p>5/ Biomateriały dla potrzeb medycznych, z uwzględnieniem biomateriałów metalicznych, ceramicznych, polimerowych i węglowych.</p> <p>6/ Na czym polega zdolność cząsteczek do samoporzadkowania i samoorganizacji przy tworzeniu kompozytów? Omówienie przykładowych nano-układów o potencjalnym zastosowaniu w biotechnologii.</p> <p>7/ Wykorzystanie reaktora mikrofalowego do syntezy nanocząstek.</p>	8
2	Zastosowanie nanotechnologii	<p>1/ Zastosowania nanotechnologii w technice, rolnictwie, biomedyczne zastosowania nanotechnologii.</p> <p>2/ Nanotechnologia w procesie odkrywania i badania leku. Nanotechnologia w biotechnologii. Bionanotechnologia. Molekularna diagnostyka medyczna. „Nanoroboty” w leczeniu chorób cywilizacyjnych. Czy bionanotechnologia okaże się przydatna w walce z chorobami nowotworowymi?</p>	5

3	Metody analityczne wykorzystywane w badaniach nanostruktur	Narzędzia do badania nano-świata. Metody wytwarzania mechanicznych elementów oraz konwencjonalne technologie nanotechnologiczne, nanowytwarzanie molekularne. Zastosowanie w nano- i mikro-technologiach mikroskopu tunelowego, mikroskopu sił atomowych, analizatora wielkości cząstek typu NTA. Określanie ekotoksyczności z wykorzystaniem analizatora Microtox.	2
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia			
Zaliczenie pisemne (ocena podsumowująca): dst – 50.1%-70.0%, db – 70.1%-90.0%, bdb – od 90.1%			
OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA			
FORMA AKTYWNOŚCI		ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI	
Godziny kontaktowe z nauczycielem (wykład + laboratoria)		15	
Indywidualne konsultacje dla przedmiotu		6	
Przygotowanie do egzaminu		4	
SUMA		25	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU		1	