

**KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)**  
**Opis przedmiotu**

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	Nanomateriały i nanotechnologie	
IMM/O/I/ST/B1.04			Nanomaterials and nanotechnology	
Język wykładowy		polski		
Rok akademicki		2019/2020		
Kierunek w zakresie		Inżynieria Materiałów Medycznych		
		Polimery i materiały kompozytowe w medycynie		
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia stacjonarne		
Semestr / semestry		3Z		
Przynależność do grupy zajęć		B1. Grupa zajęć kierunkowych - obowiązkowych		
Status przedmiotu		kierunkowy - obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	30 [h]	6 ECTS
		Projekt	30 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinie do której przyporządkowany jest kierunek studiów		1 ECTS
	z uprawnieniami	służy zdobywaniu przez studenta kompetencji inżynierskich/uprawnien do wykonywania zawodu		1 ECTS
	z dyscypliną	inżynieria chemiczna		1 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna - zajęcia zorganizowane w Uczelni		
Wymagania wstępne		Znajomość podstaw chemii, fizyki, wytrzymałości materiałów		
Jednostka prowadząca		Katedra Technologii Materiałów Organicznych Zakład Chemii i Technologii Polimerów		
Koordynator		dr inż. hab. Marcin Kostrzewa		
Osoby prowadzące		prof. dr hab. inż. Mohamed Bakar, dr inż. hab. Wojciech Żurowski		
Adres strony internetowej pjo		<a href="http://uniwersytetradom.pl/index.php?ServiceName=wmtiw.pr.radom.pl">http://uniwersytetradom.pl/index.php?ServiceName=wmtiw.pr.radom.pl</a>		
Adres e-mail, telefon koordynatora		m.kostrzewa@uthrad.pl , Tel . 48 361 7567		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Cel kształcenia:	<i>Zapoznanie się z technikami i technologiami nanomateriałów oraz z metodami oceny i modelowaniem ich właściwości.</i>
Treści programowe:	<p><b>Wykłady:</b>  <b>III semestr (30 h)</b>  <b>Podstawy ogólne (4h, W1, W2, U1)</b>  Pojęcia podstawowe (nanotechnologia, nanomateriały),  <b>Nanonapelniacze (8h, W1, W2, U1)</b>  Rodzaje;  Struktura;  Właściwości.  <b>Nanostruktury (4h, W1, W2, U1, K)</b>  Budowa;  Techniki i technologie wytwarzania, top-down, bottom-up, metody kombinowane;  Zastosowanie.  <b>Nanokompozyty. (8h, W1, W2, U1)</b>  Metody wytwarzania;  Charakterystyka.  <b>Oznaczanie właściwości nanomateriałów w oparciu o współczesne metody badawcze. (4h, W1, W2, U1)</b>  Techniki mikroskopowe SEM/TEM/AFM, XRD, analiza powierzchni (BET);  Techniki spektroskopowe (FTIR, Raman).  <b>Nanotechnologia w medycynie (2h, W1, W2, U1)</b>  <b>Projekt (W1, W2, U1, U2, K1)</b>  <b>III semestr (30 h)</b>  Aparatura, sprzęt oraz metody obrazowania nanomateriałów.  Badanie nanostruktur.  Przygotowanie do aktywnego i samodzielnego zdobywania wiedzy przy wykorzystaniu nowoczesnych baz literaturowych - SCOPUS, Web of Science, Science Direct.</p>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykład informacyjny</li> <li>- ćwiczenia projektowe</li> </ul>
Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów kształcenia określonych dla danego przedmiotu.

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi/(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji i (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	ma wiedzę z zakresu chemii, biotechnologii i biochemii i mikrobiologii do zrozumienia zagadnień dotyczących wytwarzania i kształtowania i właściwości materiałów inżynierskich, w tym bio- i nanomateriałów	K_WG03	projekt, wykład	zaliczenie na ocenę, egzamin	sprawozdanie pisemne, egzamin pisemny
W2	zna najnowsze trendy rozwojowe technologii i nanotechnologii	K_WK09	projekt, wykład	zaliczenie na ocenę,	sprawozdanie pisemne,

	biomedycznych oraz zasady doboru i projektowania materiałów do konstrukcji ortez, protez i implantów lub materiałów medycznych z wykorzystaniem grafiki inżynierskiej			<i>egzamin</i>	<i>egzamin pisemny</i>
U1	potrafi wykorzystywać wiedzę matematyczną, fizyczną, chemiczną i informatyczną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z zakresu inżynierii materiałowej	K_UW04	<i>projekt</i>	<i>zaliczenie na ocenę</i>	<i>sprawozdanie, pisemne</i>
U2	potrafi właściwie ocenić zagrożenia związane z wytwarzaniem i użytkowaniem materiałów inżynierskich dla medycyny, w tym bio- i nanomateriałów	K_UW06	<i>projekt</i>	<i>zaliczenie na ocenę</i>	<i>sprawozdanie, pisemne</i>
K1	jest gotów pracować w grupie, ma świadomość ponoszenia odpowiedzialności za decyzje i działania własne oraz współpracujących z nim osób	K_KK01	<i>projekt</i>	<i>zaliczenie na ocenę</i>	<i>sprawozdanie, pisemne</i>
Stopień osiągnięcia kierunkowych efektów uczenia się: <i>K_WG(03)+++</i> , <i>K_WG09++</i> , <i>K_UW04++</i> , <i>K_UW06+</i> , <i>K_KK01+++</i>					

Literatura podstawowa, literatura uzupełniająca, pomoce naukowe
<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b> 1. Kelsall R. W., Hamley I.W., Geoghegan M., Kurzydłowski, K.J: "Nanotechnologie", PWN, Warszawa 2008. 2. Kurzydłowski K., Lewandowska M.: "Nanomateriały inżynierskie, konstrukcyjne i funkcjonalne", PWN, Warszawa 2011. <b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b> 1. Bharat B. (Ed): "Handbook of nanotechnology", Springer-Verlag, Berlin Heidelberg 2010. 2. Jurczyk M.: "Nanomateriały. Wybrane zagadnienia", Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2001.

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS			
Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w wykładach	X	X	30 [h]
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	X	20[h]	X
Udział w zajęciach projektowych	X	X	30 [h]
Samodzielne przygotowanie się do zajęć projektowych	X	15 [h]	X
Udział w konsultacjach	15 [h]	X	X
Przygotowanie do zaliczenia / egzaminu	X	15 [h]	X
Udział w egzaminie / zaliczeniu	10 [h]	X	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25[h]/1 ECTS	60[h]/2,5 ECTS	60 [h]/ 2,5 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	6 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi