

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
INŻYNIERIA BIOMEDYCZNA
Studia II stopnia

Przedmiot:	Nanocząstki i nanotechnologie
Rodzaj przedmiotu:	Kierunkowy
Kod przedmiotu:	IB2s01 6-0
Rok:	I
Semestr:	1
Forma studiów:	Studia stacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	60
Wykład	30
Ćwiczenia	0
Laboratorium	30
Projekt	0
Liczba punktów ECTS:	3
Sposób zaliczenia:	Egzamin
Język wykładowy:	Język polski

Cele przedmiotu	
C1	Zapoznanie z metodami otrzymywania materiałów biomedycznych w tym materiałów o kontrolowanej porowatości, z metodami badań struktury tych materiałów, z zachodzącymi przemianami i procesami chemicznymi mającymi znaczenie w procesach otrzymywania nanocząstek.
C2	Rozumienie procesów fizykochemicznych z którymi spotyka się inżynier ze szczególnym uwzględnieniem fizykochemii powierzchni materiałów biomedycznych, fizykochemii koloidów i reakcji chemicznych zachodzących w tych procesach.
C3	Wykształcenie nawyku systematycznego samokształcenia, samodzielności, umiejętności uczenia się, poznawania nowych technik i metod doświadczalnych.

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Znajomość fizyki, zwłaszcza zagadnień dotyczących przemian fazowych i dyfuzji.
2	Znajomość chemii, zwłaszcza termodynamiki i kinetyki chemicznej oraz chemii roztworów.

Efekty uczenia się	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie chemii, niezbędną do zrozumienia zagadnień z zakresu inżynierii biomedycznej.

EK 2	Ma wiedzę w zakresie właściwości fizykochemicznych i struktury materiałów biomedycznych.
	W zakresie umiejętności:
EK 3	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę z zakresu chemii do opisu procesów zachodzących podczas wytwarzania i użytkowania materiałów biomedycznych.
EK 4	Umie korzystać z komputerowego wspomaganie do rozwiązywania i wizualizacji zadań inżynierskich.
EK 5	Potrafi planować eksperymenty badawcze, analizować wyniki doświadczeń i sporządzać raporty z podstawowymi obliczeniami.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 6	Zrozumienie jak nauki podstawowe i stosowane łączą się dla rozwiązywania ważnych problemów współczesnej cywilizacji i rozumie potrzebę dalszego samokształcenia.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Metody otrzymywania nanocząstek
W2	Metody badania nanocząstek
W3	Nanodyspersje
W4	Stablizacja, destabilizacja
W5	Hydrofilowość i hydrofobowość
W6	Kontrolowane uwalnianie leków
W7	Funkcjonalizowanie powierzchni
W8	Adsorpcja a własności nanocząstek
W9	Materiały o kontrolowanej porowatości
W10	Potencjał zeta i teoria DLVO
Forma zajęć –laboratoria	
	Treści programowe
L1	Synteza materiału o kontrolowanej porowatości – IV etapy
L2	Pomiar powierzchni właściwej – II etapy
L3	Pomiar potencjału elektrokinetycznego – II etapy
L4	Surfaktanty w roztworze – II etapy

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Projekt

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy

O1	Egzamin	51%
O2	Sprawozdania z wykonanych doświadczeń laboratoryjnych	100%

Literatura podstawowa	
1	"Synthesis and characterization of mesoporous silica: laboratory exercises for students" M. Kosmulski, E. Mączka, Annales Universitatis Mariae Curie-Skłodowska, Sectio AA, Chemia - 2016, vol. 71, nr 2, s. 59-65.
2	"The Colloidal Domain: Where Physics, Chemistry, Biology and Technology Meet", D. F. Evans and H. Wennerstrom, Wiley-VCH, 1999.
3	"Intermolecular and Surface Forces", J. N. Israelachvili, Academic Press, 1992.
4	"Foundations of Colloid Science", R. J. Hunter, Oxford Univ. Press, 2001.
5	"Colloidal Dispersions", W. B. Russel, D. A. Saville and W. R. Schowalter, Cambridge Univ. Press, 1989.
6	"Physical Chemistry of Surfaces", A. W. Adamson and A. P. Gast, Wiley Interscience, 1997.
Literatura uzupełniająca	
1	M. Kosmulski, Chemical Properties of Materials Surfaces, Taylor and Francis, Boca Raton, 2001.
2	M. Kosmulski, Surface Charging and Points of Zero Charge, CRC, Boca Raton, 2009.

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	60
udział w wykładach	30
udział w laboratoriach	30
Praca własna studenta, w tym:	15
przygotowanie do laboratorium, wykonanie sprawozdania	10
przygotowanie do egzaminu	5
Łączny czas pracy studenta	75
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	3

Macierz efektów uczenia się					
Efekt uczenia się	Odniesienie danego efektu uczenia się do efektów zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu	Treści programowe	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	IB2A_W02,	C1, C2,C3	W1 -W10,	1, 2	O1, O2

	IB2A_W06		L1- L4		
EK 2	IB2A_W02, IB2A_W06	C1, C2, C3	W1 -W10, L1- L4	1, 2	O1, O2
EK 3	IB2A_U01, IB2A_U09	C1, C2, C3	W1 -W10, L1- L4	1, 2	O1, O2
EK 4	IB2A_U09, IBA_U12	C1, C2, C3	W1 -W10, L1- L4	1, 2	O1, O2
EK 5	IB2A_U12, IB2A_U18	C1, C2, C3	W1 -W10, L1- L4	1, 2	O1, O2
EK 6	IB2A_K01, IB2A_K02	C1, C2, C3	W1 -W10, L1- L4	1, 2	O1, O2

Autor programu:	M.Kosmulski, E.Mączka
Adres e-mail:	m.kosmulski@pollub.pl, e.maczka@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	WEiI