



KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	IC.M	Nazwa przedmiotu	w j. polskim	Inżynieria nanokatalizatorów	
			w j. angielskim	Engineering of Nanocatalysts	
Jednostka prowadząca przedmiot			Wydział Inżynierii Chemicznej i Procesowej		
Osoba odpowiedzialna za moduł/przedmiot			prof. dr hab. inż. Eugeniusz Molga		
Kierunek studiów	Inżynieria chemiczna i procesowa		Forma studiów	stacjonarne	
Profil/poziom kształcenia	ogólnoakademicki II stopień (studia magisterskie)		Nominalny semestr studiów		1
Specjalność	Inżynieria produktów nanostrukturalnych				
Forma zajęć/ liczba godzin	Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia projektowe	Laboratorium	
	30	-	-	-	
Status zajęć/grupa	obowiązkowe/kierunkowe		Liczba punktów ECTS		2
Język zajęć	polSKI	Poziom przedmiotu	zaawansowany		

I. Wymagania wstępne i dodatkowe

I.1	Brak wymagań.
-----	---------------

II. Cele przedmiotu

II.1	Przekazanie podstawowych informacji dotyczących charakterystyki nanokatalizatorów, metod ich otrzymywania i obszarów zastosowań.
II.2	Zapoznanie studentów z mechanizmami działania nanokatalizatorów w odniesieniu do katalizatorów konwencjonalnych.
II.3	Zapoznanie studentów z metodami modelowania procesów prowadzonych z udziałem nanokatalizatorów.

III. Treści programowe przedmiotu (oddzielnie dla każdej formy zajęć)

III.1. Wykład

Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Kataliza - pojęcia podstawowe.	2
2.	Nanokataliza – wprowadzenie: podstawowe właściwości, charakterystyka nanokatalizatorów.	3
3.	Metody badań właściwości i struktury naokatalizatorów.	3
4.	Metody otrzymywania nanokatalizatorów: chemiczne, fizykochemiczne, biologiczne: projektowanie „zamówionych” właściwości nanokatalizatora.	4
5.	Metody separacji katalizatorów.	4
6.	Obszary zastosowań nanokatalizatorów.	4
7.	Porównanie działania katalizatorów konwencjonalnych i nanokatalizatorów.	4
8.	Modelowanie procesów prowadzonych z udziałem nanokatalizatorów: modelowanie wielkoskalowe, formułowanie modeli w skali: makro, mezo, mikro i nano, wykorzystanie w modelowaniu wieloskalowym wyznaczonych doświadczalnie informacji dotyczących właściwości nanokatalizatorów.	6

IV. Wykaz osiągniętych efektów kształcenia				
Rodzaj efektu*	Odniesienie do efektu:		Opis efektu kształcenia	kod
	dla kierunku	dla obszaru		
W	K_W01 K_W02 K_W03 K_W04	T2A_W01 T2A_W02 T2A_W03	Posiada wiedzę z matematyki, fizyki i chemii w zakresie umożliwiającym opis zjawisk powierzchniowych i oddziaływań międzycząsteczkowych oraz metod prowadzenia reakcji z udziałem katalizatorów.	W1
U	K_U01 K_U03	T2A_U01 T2A_U05	Posiada umiejętność korzystania ze źródeł literaturowych i zasobów internetowych opracowywanego tematu oraz potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i realizować proces samokształcenia.	U1
U	K_U08	T2A_U13	Zna zasady bezpieczeństwa dotyczące realizacji procesów prowadzonych z udziałem mikro- i nano-cząstek.	U2
U	K_U07	T2A_U09	Potrafi interpretować i modelować przebieg procesów z udziałem nanokatalizatorów.	U3
KS	K_K01 K_K03 K_K04 K_K05	T2A_K01 T2A_K05 T2A_K06 T2A_K02 T2A_K04 T2A_K07	Potrafi pracować samodzielnie studiując wybrane zagadnienie oraz wybierając najważniejsze elementy w celu publicznego ich zaprezentowania.	KS1

*) Rodzaje efektów: W- wiedza, U- umiejętności, KS – kompetencje społeczne

V. Metody weryfikacji efektów kształcenia							
Efekt	Forma weryfikacji						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Zaliczenie pisemne	Kolokwia	Prace domowe	Referat/ sprawozdanie	Dyskusja/ seminarium
W1							
U1							
U2							
U3							
KS1							

VI. Literatura
<ol style="list-style-type: none"> 1. V. Polshettiwar (Ed.), T. Asefa (Ed.), G. Hutchings (Foreword by), Nanocatalysis: Synthesis and Applications, Wiley, 2013, ISBN: 978-1-118-14886-0. 2. A. Zecchina (Ed.), S. Bordiga (Ed.), E. Groppo (Ed.), Selective Nanocatalysts and Nanoscience: Concepts for Heterogeneous and Homogeneous Catalysis, Wiley, 2011, ISBN: 978-3-527-32271-8. 3. Heiz, Ulrich, Landman, Uzi (Eds.), Nanocatalysis, Series: NanoScience and Technology, Springer, 2007, ISBN 978-3-540-32646-5. 4. Najnowsze publikacje polecane przez prowadzącego oraz wyszukiwane przez uczestników.

VII. Nakład pracy studenta		
Lp.	Treść	Liczba godz.
1.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim wynikające z planu studiów	30
2.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach konsultacji	2
3.	Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim w ramach zaliczeń i egzaminów	4
4.	Przygotowanie do zajęć (studiowanie literatury, odrabianie prac domowych itp.)	6
5.	Zbieranie informacji, opracowanie wyników	-
6.	Przygotowanie sprawozdania, prezentacji, raportu, dyskusji	-
7.	Nauka samodzielna – przygotowanie do zaliczenia/kolokwium/egzaminu	14
Sumaryczne obciążenie studenta pracą		56 godz.
Łączna liczba punktów ECTS		2
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć		
a) wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich i studentów		1,2
b) o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych, warsztatowych i projektowych		0
Liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych właściwych dla danego kierunku studiów		0