Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Nanotechnologie i Nanomateriały — Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne — Kod kierunku: N

Stopień studiów: II

Specjalności: Technologie Nanomateriałowe

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	NANO-2_09 - Zjawiska powierzchniowe i kataliza przemysłowa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WITCh NANO oIIS C10 13/14
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2	30	0	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie studentów z podstawami fizykochemicznymi zjawisk powierzchniowych, podstawami teoretycznymi oraz zastosowaniami przemysłowymi katalizy homogenicznej i heterogenicznej.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Podstawy chemii ogólnej

2 Podstawy chemii fizycznej

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Znajomość i rozumienie zjawisk zachodzących na powierzchni

EK2 Wiedza Znajomość podstaw katalizy homogenicznej i heterogenicznej

EK3 Wiedza Znajomość najważniejszych przemysłowych procesów katalitycznych

EK4 Umiejętności Umiejętność doboru katalizatora do procesu

6 Treści programowe

Wykłady		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Ogólne informacje na temat katalizy homogenicznej i heterogenicznej. Przemysłowe procesy katalityczne.	3
W2	Analiza kinetyczna procesów katalitycznych. Teoria stanu przejściowego.	3
W3	Proces kontaktowy. Procesy sorpcji. Transport masy w materiałach porowatych. Kinetyka procesów kontaktowych.	8
W4	Właściwości, klasyfikacja i zastosowanie katalizatorów heterogenicznych. Materiały o rozwiniętej powierzchni. Materiały nanoporowate. Nanokatalizatory.	8
W5	Preparatyka katalizatorów heterogenicznych. Fizykochemiczne techniki charakterystyki katalizatorów. Projektowanie nowych katalizatorów.	8

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Symulacje komputerowe reakcji katalitycznych

N4 Dyskusja

N5 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	2
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	26
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**30**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Test

Ocena podsumowująca

P1 Test

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	<60%
Na ocenę 3.0	60%
Na ocenę 3.5	65%
Na ocenę 4.0	75%
Na ocenę 4.5	85%
Na ocenę 5.0	95%
Efekt kształcenia 2	

Na ocenę 2.0	<60%
Na ocenę 3.0	60%
Na ocenę 3.5	65%
Na ocenę 4.0	75%
Na ocenę 4.5	85%
Na ocenę 5.0	95%
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	<60%
Na ocenę 3.0	60%
Na ocenę 3.5	65%
Na ocenę 4.0	75%
Na ocenę 4.5	85%
Na ocenę 5.0	95%
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	<60%
Na ocenę 3.0	60%
Na ocenę 3.5	65%
Na ocenę 4.0	75%
Na ocenę 4.5	85%
Na ocenę 5.0	95%

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K_W01, K_W02, K_W04	Cel 1	W1 W2 W3 W4	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK2	K_W01, K_W02, K_W04, K_W06	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5	N1 N2 N3 N4 N5	P1
EK3	K_W02	Cel 1	W1 W4	N1 N2 N4 N5	P1
EK4	K_U09	Cel 1	W1 W4 W5	N1 N2 N4 N5	P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] **B. Grzybowska-Świerkosz** — *Elementy katalizy heterogenicznej*, Warszawa, 1993, PWN

[2] **F. Pruchnik** — *Kataliza homogeniczna*, Warszawa, 1993, PWN

[3] **C.H. Bartholomew, R.J. Farrauto** — *Industrial Catalytic Processes*, , 2006, Wiley

[4] **J. Hagen** — *Industrial Catalysis. A Practical Approach*, , 2006, Wiley

Literatura uzupełniająca

[1] **J. Szarawara, J. Skrzypek, A. Gawdzik** — *Podstawy inżynierii reaktorów chemicznych*, Warszawa, 1991, WNT

[2] **J. Szarawara, J. Piotrowski** — *Podstawy teoretyczne technologii chemicznej*, Warszawa, 2010, WNT

[3] **K. Pigoń, Z Różewicz** — *Chemia fizyczna*, Warszawa, 1993, PWN

[4] **P.W. Atkins** — *Chemia fizyczna*, Warszawa, 2001, PWN

[5] **J. Ościk** — *Adsorpcja*, Warszawa, 1983, PWN

Literatura dodatkowa

[1] Artykuły naukowe dotyczące katalizy

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr hab. inż. prof. PK Jarosław Handzlik (kontakt: `jhandz@pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr hab. inż. prof. PK Jarosław Handzlik (kontakt:)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .