

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2015/2016

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Kataliza w Technologii Organicznej i Procesach Rafineryjnych

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-2_KTOPR Fizykochemiczne metody charakterystyki katalizatorów
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Catalyst characterisation
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS D18 15/16
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
1	15	0	30	0	0	0

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Zapoznanie studenta z nowoczesnymi metodami charakterystyki katalizatorów heterogenicznych

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- 1 Ukończony kurs chemii fizycznej, znajomość zagadnień związanych z zjawiskami powierzchniowymi, termodynamiki i kinetyki.
- 2 Znajomość podstawowych zagadnień z katalizy heterogenicznej.
- 3 Znajomość podstaw chemii nieorganicznej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Posiada wiedzę nt. metod charakterystyki katalizatorów heterogenicznych

EK2 Umiejętności Posiada umiejętności pozwalające na dobór metod do charakterystyki katalizatorów w zależności od wymaganych informacji

EK3 Umiejętności Posiada umiejętności zaprojektowania eksperymentów do charakterystyki katalizatorów

EK4 Umiejętności Posiada umiejętność interpretacji uzyskanych wyników

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Podstawowe informacje dotyczące katalizy heterogenicznej	2
W2	Wstęp do charakterystyki katalizatorów	1
W4	Spektroskopia rotacyjna	2
W5	Spektroskopia fotoelektronów	2
W6	Spektroskopia rentgenowska	1
W7	Charakterystyka powierzchni katalizatorów przy zastosowaniu cząsteczek sond	2
W8	Spektrometria mas	2
W8	Charakterystyka katalizatorów metodami fizykochemicznymi - UV-Vis DRS	1
W9	Badanie katalizatorów metodami operando	1
W10	Spektroskopia korelacyjna 2D	1

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie i szkolenie BHP	3

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L2	Charakterystyka katalizatorów spektroskopią w podczerwieni	8
L3	Charakterystyka katalizatorów metodami sorpcyjnymi	4
L4	Spektroskopia NMR	4
L5	Charakterystyka katalizatorów metodami UV-Vis	4
L6	Charakterystyka katalizatorów spektroskopią Ramanowską	4
L7	Odbiór sprawozdań oraz zaliczenie laboratorium	3

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Prezentacje multimedialne

N2 Wykłady

N3 Praca w grupach

N4 Dyskusja

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	10
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	30
Opracowanie wyników	30
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	22
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	140
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Opracowanie indywidualne, prezentacja, udział w dyskusji

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Test

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 zdanie egzaminu i zaliczenie laboratorium

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student nie potrafi samodzielnie opisać metod charakterystyki katalizatorów. Wymaga dużej pomocy prowadzącego
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi samodzielnie opisać metody charakterystyki katalizatorów. Z pomocą prowadzącego. Z pomocą prowadzącego potrafi wymienić różnice pomiędzy metodami charakterystyki katalizatorów.
NA OCENĘ 5.0	Student potrafi samodzielnie opisać metody charakterystyki katalizatorów. Bezbłędnie definiuje wielkości podstawowe charakterystyczne dla danych metod.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Student nie potrafi samodzielnie dobrać metod charakterystyki katalizatorów - wymaga dużej pomocy prowadzącego.
NA OCENĘ 4.0	Student potrafi samodzielnie opisać metody charakterystyki katalizatorów, jednakże bez pomocy prowadzącego nie potrafi zaproponować metod charakterystyki w zależności od potrzebnych informacji.
NA OCENĘ 5.0	Student samodzielnie potrafi dobrać metody charakterystyki katalizatorów. Potrafi samodzielnie dobierać metody charakterystyki katalizatorów w zależności od procesów i wymaganych informacji.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student potrafi wymienić możliwości charakterystyki katalizatorów przy zastosowaniu metod spektroskopowych i mikroskopowych, jednakże nie potrafi zaprojektować eksperymentów z wykorzystaniem fizykochemicznych metod charakterystyki katalizatorów
NA OCENĘ 4.0	Student z pomocą prowadzącego planuje eksperymenty fizykochemiczne do charakterystyki katalizatorów
NA OCENĘ 5.0	Student samodzielnie planuje eksperymenty fizykochemiczne do charakterystyki katalizatorów
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	

NA OCENĘ 3.0	Student z dużą pomocą prowadzącego interpretuje wyniki badań.
NA OCENĘ 4.0	Student samodzielnie interpretuje wyniki eksperymentów, jednakże nie potrafi skorelować ze sobą informacji uzyskanych z wielu metod charakterystyki katalizatorów.
NA OCENĘ 5.0	Student samodzielnie interpretuje wyniki otrzymanych badań oraz potrafi skorelować ze sobą informacje uzyskanych z wielu metod charakterystyki katalizatorów.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W01 K2_W07 K2_W08 K2_W12 K2_W13	Cel 1	W1 W2 W4 W5 W6 W7 W8 W8 W9 W10 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK2	K2_U01 K2_U02 K2_U08 K2_U10	Cel 1	W1 W2 W4 W5 W6 W7 W8 W8 W9 W10 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK3	K2_U08 K2_U11 K2_U12 K2_U13 K2_U15 K2_U17	Cel 1	L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 P1
EK4	K2_U10 K2_U11 K2_U12 K2_U13	Cel 1	W1 W2 W4 W5 W6 W7 W8 W8 W9 W10 L1 L2 L3 L4 L5 L6 L7	N1 N2 N3 N4	F1 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] Zbigniew Kęcki — *Podstawy spektroskopii molekularnej*, Warszawa, 2013, PWN

- [2] **Gabor Somorjai** — *Intrucdtion to surface chemistry and catalysis*, Hoboken, 2010, JW&S
- [3] **Mieczysława Najbar** — *Fizykochemiczne metody chararkterytyki katalizatorów kontaktowych*, Kraków, 2000, Wydawnictwo UJ

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Przemysław Jodłowski (kontakt: pjodlowski@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż Przemysław Jodłowski (kontakt: jodlowski@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....