

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Innovative Chemical Technologies, Innovative Chemical Technologies (4sem)

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Experimental methods in catalysis and surface characterization
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Experimental methods in catalysis and surface characterization
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS D12 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	3

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
3	10	0	0	0	0	5

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 The course reviews the experimental methods used in catalysis and chemical technology: spectroscopic (e.g. IR, Raman, UV-Vis, MS, EPR, XPS, EXAFS), diffraction (e.g. XRD, SAXS), microscopic (e.g. STM, SEM/TEM, PEEM). Additionally, some modern approaches will be shown: in situ and operando methods, synchrotron and free electron laser methods. The characterization of materials will be discussed: elemental composition, phases and crystallinity, phase changes during reaction, surface and bulk composition, porosity,

dispersion of active phases, acidic/basic site strength, activity testing. Types of catalytic processes and surface modifications will be presented.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza Student is able to choose methods necessary for certain processes in catalysis and able to explain the different types of methods used in surface characterization

EK2 Wiedza Student has a basic knowledge about catalysis and surface processes

EK3 Umiejętności Student is able to describe and explain: - the basic methods used in catalysis and surface characterisation; - basic surface topology and processes; - basic problems in experimental methods

EK4 Kompetencje społeczne Student has a knowledge about the modern material characterization methods

6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Actual topics in experimental methods	5

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Introduction: Principal definitions of catalysis and surface topology. General introduction to the types of methods for catalytic processes and surface modifications	2
W2	Characterization of materials: Elementar composition, phases and crystallinity, phase changes during reaction, surface and bulk composition, porosity, dispersion of active phases, acidic/basic site strength, activity testing	2
W3	Spectroscopic methods: IR, Raman, UV-Vis, MS, EPR, XPS, EXAFS	3
W4	Diffraction methods: XRD, SAXS	1
W5	Synchrotron radiation: Synchrotron and free electron laser methods, Solaris, SLS and SLAC synchrotrons	1
W6	Microscopic methods: STM, SEM/TEM, PEEM	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 lecture

N2 seminar

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	15
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	5
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	30
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 quiz

F2 seminar

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 quiz

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Test and reports result min 60% correct answers. Student have basic knowledge about the experimental methods.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	

NA OCENĘ 3.0	Test and reports result min 60% correct answers. Student have basic knowledge about the experimental methods.
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Test and reports result min 60% correct answers. Student have basic knowledge about the experimental methods.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Test and reports result min 60% correct answers. Student have basic knowledge about the experimental methods.

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_W02 K2_W07 K2_U05 K2_U08 b K2_K02	Cel 1	S1 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K2_W07 K2_W08 b K2_W13 b K2_U08 b K2_K02	Cel 1	S1 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K2_W02 K2_W03 K2_W07 K2_W08 b K2_U05 K2_U20 b K2_K01	Cel 1	S1 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K2_W02 K2_W03 K2_W07 K2_W08 b K2_U05 K2_U20 b K2_K01	Cel 1	S1 W1 W2 W3 W4 W5 W6	N1 N2	F1 F2 P1

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | J.W. Niemanstverdriet — *Spectroscopy in Catalysis*, New York, 1995, Wiley-CH
- [2] | D. Brune, R. Hellborg, H. J. Whitlow, O. Hunderi — *Surface Characterization: A User's Sourcebook*, New York, 1997, Wiley-CH

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Izabela Czekaj (kontakt: izabela.czekaj@pk.edu.pl)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż., prof. nadzw. PK Izabela Czekaj (kontakt: iczekaj@chemia.pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....