

POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2020/2021

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Technologia Chemiczna

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: stacjonarne

Kod kierunku: T

Stopień studiów: II

Specjalności: Kataliza Przemysłowa

1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Metale szlachetne w katalizie
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Noble metals in catalysis
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS D13 20/21
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	1.00
SEMESTRY	1

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

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

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Celem seminarium jest zaznajomienie studentów z tematyką roli metali szlachetnych we współczesnej katalizie. Poruszane będą tematy zastosowania metali z grupy platynowców i miedziowców jako katalizatorów procesów chemicznych (redukcja, utlenianie, odwodornienie, uwodornienie, kraking... itd.), ze szczególnym uwzględnieniem ich roli w procesach ochrony środowiska, metody określania ich właściwości oraz pomiar aktywności, metody otrzymywania (redukcja chemiczna i termiczna, nanoszenie na powierzchnie nośnika, otrzy-

mywanie kompleksów), postać (nanocząsteczki, stopy, kompleksy metaliczne, sole) przyczyny dezaktywacji (w tym zatrucie), regeneracja oraz odzysk.

Cel 2 Drugim celem jest zdobycie przez studenta umiejętności pracy z artykułami naukowymi z czasopism o światowej skali, wyodrębnianie z nich najważniejszych informacji oraz umiejętność przygotowania prezentacji na zadany temat.

4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Podstawowe informacje na temat procesów katalitycznych, typów katalizatorów, metod ich przygotowania i badania właściwości.

2 Ukończony kurs podstaw technologii chemicznej.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza student potrafi wymienić metale szlachetne wykazujące aktywność katalityczną i potrafi wymienić procesy w których znajdują one zastosowanie, uwzględniając szeroko rozumiany aspekt środowiskowy

EK2 Wiedza student potrafi wymienić metody otrzymywania katalizatorów na bazie metali szlachetnych, metody ich charakteryzowania, przyczyny utraty aktywności oraz metody ich regeneracji

EK3 Umiejętności potrafi pracować z tekstem specjalistycznym (artykuły naukowe, patenty) wyodrębniając z nich najistotniejsze informacje, a także przygotować zwięzłe opracowanie (prezentację) na zadany temat

EK4 Wiedza ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w technologii chemicznej bazującej na katalizatorach z grupy metali szlachetnych

EK5 Kompetencje społeczne student rozumie potrzebę popularyzacji informacji ważnych z środowiskowego punktu widzenia (zbiórka i recykling zużytych katalizatorów)

6 TREŚCI PROGRAMOWE

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S1	Zajęcia wprowadzające - omówienie zakresu przedmiotu, przydzielenie tematów do opracowania, omówienie warunków zaliczenia i obowiązujących terminów. Wprowadzenie do zagadnienia metali szlachetnych w katalizie - najważniejsze definicje.	1
S2	Omówienie podstawowych typów metali szlachetnych stosowanych w przemyśle, typy materiałów katalitycznych, ich otrzymywania i charakteryzowania.	2
S3	Omówienie poszczególnych grup metali szlachetnych z podziałem na drogi zastosowania - grupa miedziowców (złoto, srebro)	2
S4	Omówienie grupy platynowców w katalizie - procesy utleniania, redukcji, odwodornienia i uwodornienia (szczególny nacisk na procesy w ochronie środowiska).	3

SEMINARIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
S5	Trucizny katalizatorów - metody charakterystyki katalizatorów szlachetnych, sposoby ograniczania dezaktywacji, oraz regeneracja.	1
S6	Aspekt środowiskowy - zbiórka i recykling.	1
S7	Prezentacje opracowań studenckich	4
S8	Zaliczenie - test końcowy	1

7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 opracowania studenckie - prezentacje

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	15
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	1
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	10
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	36
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	1.00

9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 ocena prezentacji

F2 ocena opracowań

F3 ocena z testu

OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 oddane opracowanie i zaliczona prezentacja

W2 pozytywna ocena z testu końcowego

W3 obecność na zajęciach (min. 70%)

OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA

B1 ocena opracowań

B2 przygotowanie (jakość) prezentacji

KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	równoznaczna ze średnią ocen formujących
NA OCENĘ 4.0	równoznaczna ze średnią ocen formujących
NA OCENĘ 5.0	równoznaczna ze średnią ocen formujących
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	równoznaczna ze średnią ocen formujących
NA OCENĘ 4.0	równoznaczna ze średnią ocen formujących
NA OCENĘ 5.0	równoznaczna ze średnią ocen formujących
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	równoznaczna z oceną z opracowania
NA OCENĘ 4.0	równoznaczna z oceną z opracowania
NA OCENĘ 5.0	równoznaczna z oceną z opracowania
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	równoznaczna ze średnią ocen formujących

NA OCENĘ 4.0	równoznaczna ze średnią ocen formujących
NA OCENĘ 5.0	równoznaczna ze średnią ocen formujących
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 3.0	równoznaczna ze średnią ocen formujących
NA OCENĘ 4.0	równoznaczna ze średnią ocen formujących
NA OCENĘ 5.0	równoznaczna ze średnią ocen formujących

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_W04 K2_W05 K2_W07	Cel 1 Cel 2	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3
EK2	K2_W05 K2_W07	Cel 1 Cel 2	S2 S3 S4 S5 S6 S7	N1 N2 N3	F1 F2 F3
EK3	K2_U01 K2_U02 K2_U05 K2_U09 b	Cel 2	S7	N2 N3 N4	F1 F2
EK4	K2_W07 K2_W12 b	Cel 1 Cel 2	S2 S3 S4 S5 S6 S7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3
EK5	K2_W04 K2_K02	Cel 1 Cel 2	S1 S2 S3 S4 S5 S6 S7	N1 N2 N3 N4	F1 F2 F3

11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA

[1] | **Didier Astruc** — *Nanoparticles and Catalysis*, Weinheim, 2008, Wiley VCH

[2] | **ZENON SARBAK** — *KATALIZA W OCHRONIE ŚRODOWISKA*, Poznań, 2004, UAM

- [3] | Gian Paolo Chiusoli; Peter M. Maitlis — *Metal-Catalysis in Industrial Organic Processes*, Cambridge, 2006, RSC

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] | Umit S. Ozkan — *Design of Heterogeneous Catalysts*, Weinheim, 2009, Wiley VCH

LITERATURA DODATKOWA

- [1] | Autor — *Tytuł*, Miejsowość, 2015, Wydawnictwo

- [2] | Autor — *Tytuł*, Miejsowość, 2015, Wydawnictwo

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Elżbieta Skrzyńska-Ćwiakalska (kontakt: eskrzynska@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)