

# 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: Analityka Przemysłowa i Środowiskowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wybrane działy chemii fizycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Selected fields of physical chemistry
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS B4 19/20
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
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** Przedstawienie podstaw fizykochemicznych metod elektroanalitycznych i krótkie omówienie najważniejszych z nich z uwzględnieniem współczesnych trendów oraz możliwości tych technik.

**Cel 2** Prezentacja podstaw fizykochemicznych metod chromatograficznych oraz zagęszczania próbek.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1 Studenci powinni zaliczyć kurs podstaw chemii fizycznej (chemia fizyczna dla stopnia I)

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Poznanie podstaw fizykochemicznych metod elektroanalitycznych oraz współcześnie stosowanych technik

**EK2 Umiejętności** Nabycie umiejętności wyboru techniki elektroanalitycznej właściwej dla potrzeb oraz umiejętności interpretacji wyników dla technik woltamperometrycznych

**EK3 Wiedza** Poznanie podstaw fizykochemicznych metod chromatograficznych

**EK4 Umiejętności** Umiejętność wyboru wypełnienia kolumn chromatograficznych w zależności od potrzeb analizy i charakteru próbek

**EK5 Umiejętności** Nabycie umiejętności pisania sprawozdań z badań i opracowywania wyników doświadczalnych z przedstawianiem ich na wykresach oraz wykorzystywania metody regresji liniowej do wyliczania parametrów procesu

**EK6 Kompetencje społeczne** Ćwiczenie umiejętności współpracy w grupie i podziału obowiązków (laboratorium)

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie do laboratorium. Szkolenie BHP. Nauka technik laboratoryjnych.	6
L2	Adsorpcja z fazy gazowej	4
L3	Prawo podziału Nernsta. Ekstrakcja. Współczynnik Kow	4
L4	Stała równowagi reakcji I <sub>2</sub> /aromat metodą spektrofotometryczną	4
L5	Koloidy liofobowe otrzymywanie i koagulacja	4
L6	Woltamperometria cykliczna wyznaczanie podstawowych parametrów	4
L7	Techniki impulsowe i oparte na fali prostokątnej w elektroanalizie podstawowe parametry	4

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Elektrochemia równowagowa, potencjał elektrochemiczny, aktywność elektrolitów, równanie Nernsta dla potencjału elektrody, stany standardowe stosowane w elektrochemii, pojęcia idealności. Elektrody odniesienia. Podstawy metod elektroanalitycznych. Potencjometria. Elektrody jonoselektywne. Metody z kontrolowanym potencjałem. Kinetyka procesów elektrodowych, procesy kontrolowane przez kinetykę reakcji, procesy kontrolowane przez dyfuzję. Woltamperometria cykliczna, techniki strippingowe (inwersyjne), techniki impulsowe, impulsowa woltamperometria różnicowa, chronoamperometria, chronokulometria, techniki z falą prostokątną, biosensory elektrochemiczne. Zastosowanie technik elektrochemicznych jako detektorów w innych metodach analitycznych.	11
W2	Adsorpcja, adsorpcja fizyczna i chemiczna, izotermy adsorpcji, zależność adsorpcji od temperatury, desorpcja. Ekstrakcja, prawo podziału Nernsta, podstawy termodynamiczne i molekularne rozpuszczalności i mieszalności różnych substancji, ekstrakcja do fazy stałej.	4

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	2
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	14
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>90</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

### OCENA FORMUJĄCA

F1 Odpowiedź ustna

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

F3 Kolokwium zaliczeniowe

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych

W2 Ocena pozytywna z kolokwium zaliczeniowego

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	< 50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	< 50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	< 50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%

NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	< 50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	< 50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	< 50%
NA OCENĘ 3.0	od 50% do 59,99%
NA OCENĘ 3.5	od 60% do 69,99%
NA OCENĘ 4.0	od 70% do 79,99%
NA OCENĘ 4.5	od 80% do 89,99%
NA OCENĘ 5.0	równe lub powyżej 90%

## 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_W05 K2_W06 K2_W08 b	Cel 1	L1 L6 L7 W1	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K2_U08 b K2_U11 b K2_U12 b K2_U17 b	Cel 1	L1 L6 L7 W1	N1 N2	F1 F2 P1
EK3	K2_W01 K2_W05 K2_W06 K2_W07 K2_W08 b	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 W2	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K2_U08 b K2_U11 b	Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 W2	N1 N2	F1 F2 P1
EK5	K2_U02 K2_U11 b K2_U18 b	Cel 1	L2 L3 L4 L5 L6 L7	N2	F2
EK6	K2_U11 b K2_U20 b	Cel 1	L2 L3 L4 L5 L6 L7	N2	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] K. Pigoń, Z. Ruziewicz — *Chemia fizyczna tom 1*, Warszawa, 2017, PWN  
 [2 ] P.W. Atkins, J. de Paula — *Chemia fizyczna*, Warszawa, 2016, PWN  
 [3 ] A. Cygański — *Podstawy metod elektroanalizy*, Warszawa, 2004, WNT

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] H.H. Girault — *Analytical and Physical Electrochemistry*, EPFL Press, 2004, Lausanne

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr inż. Stefan Kurek (kontakt: stefan.kurek@pk.edu.pl)



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Stefan Kurek (kontakt: skurek@chemia.pk.edu.pl)

2 dr hab. Piotr Romańczyk (kontakt: pr@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)

.....

.....