

# 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: Analityka Przemysłowa i Środowiskowa

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	ST-2_06_APIs - Wybrane działy chemii fizycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS B7 15/16
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 podanie możliwości tych technik.

**Cel 2** Prezentacja podstaw fizykochemicznych metod chromatograficznych oraz przygotowywania 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 techniki chromatograficznej 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

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Elektrochemia równowagi, 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. Zjawiska elektrokinecznie, elektroforeza.	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

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Wprowadzenie do laboratorium. Szkolenie BHP. Nauka technik laboratoryjnych.	6
L2	Adsorpcja z fazy ciekłej	4
L3	Prawo podziału Nernsta. Ekstrakcja	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

## 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

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium

P2 Średnia ważona ocen formujących

### WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

W1 Wykonanie wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych

### KRYTERIA OCENY

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	-
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	-
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	-
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-

NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	-
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 5	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	-
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-
EFEKT KSZTAŁCENIA 6	
NA OCENĘ 2.0	-
NA OCENĘ 3.0	-
NA OCENĘ 3.5	-
NA OCENĘ 4.0	-
NA OCENĘ 4.5	-
NA OCENĘ 5.0	-

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1		Cel 1	W1 L1 L6 L7	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK2		Cel 1	W1 L1 L6 L7	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK3		Cel 2	W2 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK4		Cel 2	W2 L1 L2 L3 L4 L5	N1 N2	F1 F2 P1 P2
EK5		Cel 1	L2 L3 L4 L5 L6 L7	N2	F2
EK6		Cel 1	L2 L3 L4 L5 L6 L7	N2	F2

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] | **K. Pigoń, Z. Ruziewicz** — *Chemia fizyczna, Podstawy fenomenologiczne*, Warszawa, 2005, PWN
- [2] | **P.W. Atkins** — *Chemia fizyczna*, Warszawa, 2001, PWN
- [3] | **A. Cygański** — *Podstawy metod elektroanalitycznych*, 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](mailto:stefan.kurek@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

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

.....