

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

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, Chemia i Technologia Kosmetyków, Kataliza Przemysłowa, Lekka Technologia Organiczna, Technologia Polimerów, Technologie Środowiska i Gospodarka Odpadami

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Wybrane działy chemii analitycznej
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Selected fields of analytical chemistry
KOD PRZEDMIOTU	WITCh TCH oIIS B3 18/19
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	2

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	LABORATORIUM KOMPUTERO- WE	PROJEKT	SEMINARIUM
2	15	0	30	0	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Zapoznanie się z podstawowymi technikami stosowanymi w analizie instrumentalnej.

**Cel 2** Nabycie umiejętności wykonywania oznaczeń z zakresu analizie instrumentalnej.

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

1 Znajomość podstawowych zagadnień z fizyki (mechanika, elektryczność, magnetyzm) chemii ogólnej, fizycznej, organicznej i nieorganicznej.

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Zapoznanie się z podstawowymi technikami stosowanymi we współczesnej analizie instrumentalnej.

**EK2 Umiejętności** Umiejętność wykonania wybranych oznaczeń w zakresie analizy instrumentalnej.

**EK3 Umiejętności** Świadomość roli jaką pełni analiza instrumentalna w wybranych dziedzinach nauki i w przemyśle.

**EK4 Umiejętności** Umiejętność wykonywania obliczeń z zakresu analizy instrumentalnej.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

LABORATORIUM		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
L1	Spektrofotometryczne wyznaczanie potencjału antyoksydacyjnego wybranych związków organicznych.	6
L2	Zastosowanie techniki HPLC-ESI-MS/MS w analityce związków organicznych.	6
L3	Elektroanalityczne badania reakcji utleniania i redukcji związków organicznych.	6
L4	Przetwarzanie oraz podstawy interpretacji widm NMR z zastosowaniem programu Bruker Topspin.	6
L5	Analiza właściwości absorpcyjnych i emisyjnych wybranego związku z grupy pochodnych 1,3,4-tiadiazoli i kumaryn.	6

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Przygotowanie próbek do analizy: mineralizacja i ekstrakcja. Metody analizy pierwiastkowej: absorpcyjna i emisyjna spektrometria atomowa (odmiany technik AAS (F-AAS, GF-AAS, CS-AAS) i ICP (ICP-OES). Jądrowy rezonans magnetyczny (NMR). Spektroskopia w podczerwieni (IR). Chromatograficzne (GC, HPLC, SFC, TLC) techniki rozdzielania składników. Techniki łączone (hybrydowe) na przykładzie ICP-MS, GC-MS, LC-MS, CE-MS w połączeniu z efektywnymi technikami jonizacji: EI, CI, FAB oraz ESI, APCI, APPI; technika LC-DAD-ESI-MS; Technika MALDI-TOF-MS; tandemowa spektrometria mas. Inne techniki analityczne: potencjometria, konduktometria, kulometria, elektrogravimetria, techniki woltamperometryczne.	15

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Konsultacje

## 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	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	20
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
<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 przed przystąpieniem do zajęć laboratoryjnych (ocena 2.0 uniemożliwia przystąpienie do wykonywania danego eksperymentu)

F2 Ocena z wykonania danego eksperymentu.

F3 Średnia ważona ocen F1 i F2

### OCENA PODSUMOWUJĄCA

P1 Kolokwium zaliczeniowe pisemne obejmujące zakres materiału wymagany w laboratorium

P2 Kolokwium zaliczeniowe pisemne obejmujące tematykę wykładu (test)

**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Uzyskanie oceny pozytywnej z wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych i sporządzonych raportów laboratoryjnych**W2** Uzyskanie oceny pozytywnej z kolokwium zaliczeniowego z laboratorium**W3** Uzyskanie oceny pozytywnej z zaliczenia z wykładu**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Test**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 3.0	Student w stopniu wystarczającym zapoznał się z podstawowymi technikami stosowanymi w analizie instrumentalnej i w stopniu wystarczającym nabył umiejętności wykonywania oznaczeń z zakresu analizy instrumentalnej.
NA OCENĘ 4.0	Student w stopniu dobrym zapoznał się z podstawowymi technikami stosowanymi w analizie instrumentalnej i w stopniu dobrym nabył umiejętności wykonywania oznaczeń z zakresu analizy instrumentalnej.
NA OCENĘ 5.0	Student w bardzo dobrym stopniu zapoznał się z podstawowymi technikami stosowanymi w analizie instrumentalnej i w bardzo dobrym stopniu nabył umiejętności wykonywania oznaczeń z zakresu analizy instrumentalnej.
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 3.0	Pozytywna ocena z odpowiedzi ustnej, pozytywna ocena z części eksperymentalnej. Student w stopniu wystarczającym zapoznał się z podstawowymi technikami stosowanymi w analizie instrumentalnej i w stopniu wystarczającym nabył umiejętności wykonywania oznaczeń z zakresu analizy instrumentalnej do zaliczenia kolowium.
NA OCENĘ 4.0	Pozytywna ocena z odpowiedzi ustnej, pozytywna ocena z części eksperymentalnej. Student w dobrym stopniu zapoznał się z podstawowymi technikami stosowanymi w analizie instrumentalnej i w stopniu wystarczającym nabył umiejętności wykonywania oznaczeń z zakresu analizy instrumentalnej do zaliczenia kolowium.
NA OCENĘ 5.0	Pozytywna ocena z odpowiedzi ustnej, pozytywna ocena z części eksperymentalnej. Student w bardzo dobrym stopniu zapoznał się z podstawowymi technikami stosowanymi w analizie instrumentalnej i w stopniu wystarczającym nabył umiejętności wykonywania oznaczeń z zakresu analizy instrumentalnej do
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	
NA OCENĘ 3.0	Student w wystarczającym stopniu zapoznał się z podstawowymi technikami stosowanymi w analizie instrumentalnej i w bardzo dobrym stopniu nabył umiejętności wykonywania oznaczeń z zakresu analizy instrumentalnej w wybranych dziedzinach nauk chemicznych.

NA OCENĘ 4.0	Student w dobrym stopniu zapoznał się z podstawowymi technikami stosowanymi w analizie instrumentalnej i w bardzo dobrym stopniu nabył umiejętności wykonywania oznaczeń z zakresu analizy instrumentalnej w wybranych dziedzinach nauk chemicznych.
NA OCENĘ 5.0	Student w bardzo dobrym stopniu zapoznał się z podstawowymi technikami stosowanymi w analizie instrumentalnej i w bardzo dobrym stopniu nabył umiejętności wykonywania oznaczeń z zakresu analizy instrumentalnej w wybranych dziedzinach nauk chemicznych.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 3.0	Student w wystarczającym stopniu wykonuje obliczenia z zakresu analizy instrumentalnej.
NA OCENĘ 4.0	Student w dobrym stopniu wykonuje obliczenia z zakresu analizy instrumentalnej.
NA OCENĘ 5.0	Student w bardzo dobrym stopniu wykonuje obliczenia z zakresu analizy instrumentalnej.

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓLOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W01 K2_W06 K2_W08 b K2_U01 K2_U02 K2_U05 K2_K01	Cel 1	W1	N1 N3	P2
EK2	K2_W01 K2_W06 K2_U01 K2_U02 K2_U05 K2_U16 K2_K01	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 W1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK3	K2_W01 K2_W06 K2_W08 b K2_U01 K2_U02 K2_U05 K2_K01	Cel 1	W1	N1 N3	P2
EK4	K2_W01 K2_W05 K2_W06	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 W1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **J. Minczewski, Z. Marczenko** — *Chemia analityczna, t. 1-3*, Warszawa, 2005, PWN
- [2 ] **M. Jarosz** — *Nowoczesne techniki analityczne*, Warszawa, 2006, PWN
- [3 ] **A. Hulanicki** — *Współczesna chemia analityczna*, Warszawa, 2001, PWN
- [4 ] **P. Konieczka, J. Namieśnik, B. Zygmunt, E. Bulska** — *Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych*, Warszawa, 2007, WN-T
- [5 ] **E. Bulska, K. Pyrżyńska** — *Spektrometria atomowa*, Warszawa, 2007, Malmut
- [6 ] **R. Rosset, H. Kołodziejczyk** — *Współczesna chromatografia cieczowa*, Warszawa, 2001, PWN
- [7 ] **Z. Witkiewicz, J. Hetper** — *Chromatografia gazowa*, Warszawa, 2001, WN-T

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. prof. PK Sławomir Wybraniec (kontakt: [slawomir.wybraniec@pk.edu.pl](mailto:slawomir.wybraniec@pk.edu.pl))

### OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr hab. inż. Sławomir Wybraniec (kontakt: [swybran@chemia.pk.edu.pl](mailto:swybran@chemia.pk.edu.pl))

2 dr inż. Dariusz Karcz (kontakt: [dkarcz@chemia.pk.edu.pl](mailto:dkarcz@chemia.pk.edu.pl))

3 dr inż. Karolina Starzak (kontakt: [kstarzak@chemia.pk.edu.pl](mailto:kstarzak@chemia.pk.edu.pl))

4 dr inż. Dorota Kopeć (kontakt: [dtuwalk@chemia.pk.edu.pl](mailto:dtuwalk@chemia.pk.edu.pl))

5 dr inż. Aneta Spórna-Kucab (kontakt: [asporna@chemia.pk.edu.pl](mailto:asporna@chemia.pk.edu.pl))



6 mgr inż. Agnieszka Kumorkiewicz (kontakt: akumorkiewicz@chemia.pk.edu.pl)

7 mgr inż. Tomasz Świergosz (kontakt: tswiergosz@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)

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....