

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: Analityka Przemysłowa i Środowiskowa, Chemia i Technologia Kosmetyków, Kataliza Przemysłowa, Lekka Technologia Organiczna, Technologia Polimerów

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 20/21
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 analizy 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	Przetwarzanie oraz podstawy interpretacji widm ¹ H-NMR z zastosowaniem programu Bruker Topspin.	6
L4	Przetwarzanie oraz podstawy interpretacji widm ¹³ C oraz 2D 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
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
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	20
Opracowanie wyników	15
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	90
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

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 Zaliczenie pisemne

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 SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K2_W01 K2_W03 K2_W08 b	Cel 1	W1	N1 N3	P2
EK2	K2_U02 K2_U03 K2_U07	Cel 1 Cel 2	L1 L2 L3 L4 L5 W1	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	K2_W12 b	Cel 1	W1	N1 N3	P2
EK4	K2_U09 b K2_U11 b K2_U13 b	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. Pyrzyńska — *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)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

- 1 dr hab. inż. Sławomir Wybraniec (kontakt: slawomir.wybraniec@pk.edu.pl)
- 2 dr inż. Dariusz Karcz (kontakt: dariusz.karcz@pk.edu.pl)
- 3 dr inż. Karolina Starzak (kontakt: karolina.starzak@pk.edu.pl)
- 5 dr inż. Aneta Spórna-Kucab (kontakt: aneta.sporna-kucab@pk.edu.pl)
- 7 mgr inż. Tomasz Świergosz (kontakt: tomasz.swiergosz@pk.edu.pl)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....

.....