Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2019/2020

Wydział Inżynierii i Technologii Chemicznej

Kierunek studiów: Biotechnologia | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: B

Stopień studiów: II

Specjalności: Biotechnologia Przemysłowa i w Ochronie Środowiska

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Wybrane działy chemii analitycznej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Selected fields of analytical chemistry
Kod przedmiotu	WITCh B oIIS B3 19/20
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	2

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
2	15	0	15	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

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, elektrograwimetria, techniki woltamperometryczne.	15

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Spektrofotometryczne wyznaczanie potencjału antyoksydacyjnego wybranych związków organicznych.	5
L2	Zastosowanie techniki HPLC-ESI-MS/MS w analityce związków organicznych.	5
L4	Przetwarzanie oraz podstawy interpretacji widm NMR z zastosowaniem programu Bruker Topspin.	5

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	30
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	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Odpowiedź ustna przed przystąpieniem do zajęć laboratoryjnych (ocena 2.0 uniemożliwia przystapienie 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 szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K2_W01 K2_W02	Cel 1	W1	N1 N3	P2
EK2	K2_U11 b K2_U13 b	Cel 1 Cel 2	W1 L1 L2 L4	N1 N2 N3	F1 F2 F3 P1
EK3	K2_U09 b K2_U12	Cel 1	W1	N1 N3	P2
EK4	K2_K03 K2_K04	Cel 1 Cel 2	W1 L1 L2 L4	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: swybran@chemia.pk.edu.pl)

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

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

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

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

7 mgr inż. Tomasz Świergosz (kontakt: tswiergosz@chemia.pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .