



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Technologii
i Inżynierii Chemicznej

Karta przedmiotu
Metody oznaczania związków nieorganicznych

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów analityka chemiczna i spożywcza Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej Poziom studiów pierwszego stopnia (inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia niestacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2024/25 Kod przedmiotu 02ACSN.PI4C.1159.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Wymagania wstępne	Posiadanie podstawowej wiedzy z teorii metod spektroskopowych migracyjnych i elektromigracyjnych		
Przedmioty wprowadzające	Chemia analityczna ilościowa, Chemia nieorganiczna, Chemia fizyczna		
Koordinator	Katarzyna Jurek		
Okres Semestr 3	Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 16 Ćwiczenia laboratoryjne: 16		Liczba punktów ECTS 5.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	ma wiedzę z zakresu technik i metod charakteryzowania, identyfikacji i oznaczania związków chemicznych oraz zna współczesne trendy w analityce	ACS_O1_K_W06	P6S_WG P6S_WG_inż
Umiejętności:			
U1	Umie wybrać metody analityczne do kontroli przebiegu procesów, do syntezy i wydzielania związków chemicznych oraz oceny właściwości fizykochemicznych surowców i produktów, a także potrafi interpretować uzyskane wyniki	ACS_O1_K_U08	P6S_UW P6S_UW_inż
U2	Potrafi przygotować i przedstawić w języku polskim lub obcym prezentację dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu metod oznaczania związków nieorganicznych	ACS_O1_K_U03	P6S_UW P6S_UK P6S_UW_inż
U3	Umie pracować indywidualnie i w zespole.	ACS_O1_K_U04	P6S_UO
U4	potrafi ocenić i dokonać analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań technicznych z uwzględnieniem zasad BHP i racjonalnej gospodarki surowcami i energią w powiązaniu ze studiowanym kierunkiem	ACS_O1_K_U13	P6S_UW P6S_UO P6S_UW_inż
U5	Realizuje właściwą gospodarkę odpadami	ACS_O1_K_U14	P6S_UW P6S_UO P6S_UW_inż
U6	Ocenia zagrożenia związane z pracą w laboratoriach analitycznych	ACS_O1_K_U16	P6S_UW P6S_UO P6S_UU P6S_UW_inż
Kompetencje społeczne:			
K1	Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związane z pracą zespołową	ACS_O1_K_K04	P6S_KK P6S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Wybrane metody instrumentalne. Metody spektroskopowe, wprowadzenie. Spektroskopia absorpcyjna i oscylacyjna oraz NMR. Spektrofotometryczne oznaczenia związków nieorganicznych. Przygotowanie próby, przygotowanie krzywej wzorcowej i wykonanie oznaczenia. Spektrometria mas. Spektroskopia promieniowania rentgenowskiego. Oznaczanie zawartości metali w stopach i katalizatorach techniką XRD. Metody chromatograficzne. Podział metod chromatograficznych. Synteza i badanie katalizatorów. Synteza i badanie związków kompleksowych. Podstawy metody izotachoforezy kapilarnej. Oznaczanie anionów i kationów w roztworach wodnych metodą izotachoforezy kapilarnej. Metody termoanalityczne. Analiza związków nieorganicznych metodą spektroskopii IR.	Wykład	W1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	Zasady BHP i dobrych praktyk wykorzystywanych w pracy laboratoryjnej, w tym: karty charakterystyk substancji używanych w laboratorium. Analiza próbek stałych metodami spektroskopowymi IR i NMR. Analiza związków nieorganicznych w roztworze metodą spektrofotometryczną.	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, U4, U5, U6, K1

4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć		
Wykład	Metody prowadzenia zajęć:	
	Wykład	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Egzamin pisemny	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Egzamin pisemny zgodny z zasadami regulaminu studiów.	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Sprawozdanie	100%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Kolokwium z zasad BHP i dobrych praktyk laboratoryjnych na zaliczenie bez oceny. Sprawozdanie z wykonanych ćwiczeń ocena średnia z wszystkich sprawozdań.	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Egzamin pisemny	Sprawozdanie
W1	x	
U1		x
U2		x
U3		x
U4		x
U5		x
U6		x
K1		x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Hulanicki A., 2001, Współczesna chemia analityczna. Wybrane zagadnienia. PWN, Warszawa.
2. Szczepaniak W., 2018, Metody instrumentalne w analizie chemicznej. PWN, Warszawa.
3. Witkiewicz Z., 2012, Podstawy chromatografii i technik elektromigracyjnych. WNT, Warszawa.
4. Minczewski J., Marczenko Z., 2008, Chemia analityczna t.2 Chemiczne metody analizy ilościowej, PWN.
5. Lever A B P., 1984, Inorganic electronic spectroscopy. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier

Literatura uzupełniająca

1. Fifield F., Kealey D., 2000, Principles and Practice of Analytical Chemistry, Blackie, Glasgow.
2. Szmal Z., Lipiec T. 1996, Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej", PZWL, Warszawa.
3. Szyszko E., 1982, Instrumentalne metody analityczne, PZWL, Warszawa.

6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta		Obciążenie studenta Liczba godzin
Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	16
	Ćwiczenia laboratoryjne	16
Praca własna studenta	Inne (przygotowanie do egzaminu)	45
	Przygotowanie do zajęć	35
	Przygotowanie sprawozdania	33
Łączny nakład pracy studenta		145
Liczba punktów ECTS		5

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut