



**POLITECHNIKA
BYDGOSKA**

Wydział Technologii
i Inżynierii Chemicznej

Karta przedmiotu
Oznaczanie metali w próbkach żywnościowych i środowiskowych

1. Informacje podstawowe

Kierunek studiów technologia chemiczna Specjalność: analityka chemiczna i spożywcza Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów Wydział Technologii i Inżynierii Chemicznej Poziom studiów drugiego stopnia (mgr inż.) Profil studiów Profil ogólnoakademicki Forma studiów studia stacjonarne		Cykl kształcenia (nabór) 2025/26 Kod przedmiotu 02TCACS.DI2E.1094.25 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy fakultatywny Blok zajęciowy Przedmioty/bloki obieralne	
Wymagania wstępne		Podstawy z analityki i chemii ogólnej	
Przedmioty wprowadzające		Chemia ogólna, chemia analityczna i instrumentalna	
Koordynator		Maria Kowalska	
Okres Semestr 2		Forma zaliczenia Egzamin Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	Liczba punktów ECTS 3.0

2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
Wiedza:			
W1	Student powinien znać i rozumieć podstawy instrumentalnych technik analitycznych stosowanych do oznaczania metali w próbkach środowiskowych i żywności	TC_O2_K_W08	P7S_WG_inż P7S_WG
Umiejętności:			
U1	Student posiada umiejętność doboru odpowiedniej techniki instrumentalnej niezbędnej do rozwiązania postawionego problemu analitycznego.	TC_O2_K_U14	P7S_UW_inż P7S_UW
Kompetencje społeczne:			
K1	Potrafi współdziałać i pracować indywidualnie i w grupie, przyjmując w niej różne role.	TC_O2_K_K06	P7S_KO

3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Obieg pierwiastków w środowisku przyrodniczym. Obecność pierwiastków śladowych w organizmach żywych i w elementach środowiska. Toksyczność metali dla roślin, zwierząt i ludzi. Zjawisko akumulacji i hiperakumulacji. Źródła skażeń żywności metalami. Pobieranie próbek do analizy. Kontaminacja próbek. Techniki przygotowania próbek do oznaczania metali. Mineralizacja sucha, mikrofalowa, mineralizacja mokra. Techniki analizy metali (ASA, ICP, XRF).	Wykład	W1
2.	Mineralizacja na mokro wodą królewską. Zastosowanie mineralizacji na sucho do roztwarzania surowców roślinnych i żywności. Zastosowanie zminiaturyzowanych testów kuwetowych do oznaczania metali. Oznaczanie żelaza metodą spektrofotometryczną. Specjacja chromu w wodach powierzchniowych. Oznaczanie metali metodą FAAS.	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, 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	90%
	Aktywność	10%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Student zdaje egzamin w formie pisemnej odpowiadając na pytania z zakresu tematyki wykładów. W zależności od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się stosuje się następującą skalę ocen: a) od 91% bardzo dobry (5,0); b) od 81% dobry plus (4,5); c) od 71% dobry (4,0); d) od 61% dostateczny plus (3,5); e) od 51% dostateczny (3,0); f) poniżej 51% niedostateczny (2,0).	
Ćwiczenia laboratoryjne	Metody prowadzenia zajęć:	
	Dyskusja, Ćwiczenia laboratoryjne, Praca w grupie	
	Metody (sposoby) weryfikacji:	Udział:
	Kolokwium	60%
	Sprawozdanie	30%
	Obserwacja	10%
	Warunki zaliczenia przedmiotu:	
	Student przygotowuje sprawozdania z wykonywanych ćwiczeń. Po wykonaniu i zaliczeniu wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych student pisze kolokwium z zagadnień obejmujących ćwiczenia laboratoryjne. W zależności od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się stosuje się następującą zasadę (ocena końcowa jest średnią ważoną ocen częściowych): a) od 4,76 bardzo dobry (5,0); b) od 4,26 dobry plus (4,5); c) od 3,76 dobry (4,0); d) od 3,26 dostateczny plus (3,5); e) od 3,00 dostateczny (3,0); f) poniżej 3,00 niedostateczny (2,0).	

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji				
	Egzamin pisemny	Aktywność	Sprawozdanie	Kolokwium	Obserwacja
W1	x	x			
U1			x	x	x
K1			x	x	x

5. Literatura

Literatura podstawowa

1. Grzegorz Boczkaj, Mariusz Jaszczołt, Joanna Głazowska 2013, Przygotowanie próbki do badania zawartości pierwiastków i jonów metodami instrumentalnymi, Skrypt Politechniki Gdańskiej
2. Łodyga-Chruścińska E., Oznaczanie wybranych metali toksycznych, związków nieorganicznych i organicznych w żywności. Wydawnictwo Politechniki Łódzkiej, 2010
3. Gronowska-Senger, 2010, Analiza żywności-zbiór ćwiczeń, Wydawnictwo SGGW

Literatura uzupełniająca

1. W. Żyrnicki, J. Borkowska-Burnecka, E. Bulska, E. Szmyd, 2010, Metody analitycznej spektrometrii atomowej - teoria i praktyka, Malamut,
2. Barańkiewicz D., Aspekty metodyczne i specyjalne oznaczania pierwiastków śladowych w wodzie metodą atomowej spektrometrii absorpcyjnej, 2001, Wyd. Uniwersytetu im. A. Mickiewicza, Poznań,

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	15
	Ćwiczenia laboratoryjne	15
Praca własna studenta	Konsultacje	10
	Przygotowanie do zaliczenia	10
	Studiowanie literatury	10
	Inne (przygotowanie do egzaminu)	15
Łączny nakład pracy studenta		75
Liczba punktów ECTS		3

* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut