



Karta przedmiotu  
Analiza instrumentalna

**1. Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> rolnictwo	<b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25	
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 04RON.DI1B.0577.24	
<b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Rolnictwa i Biotechnologii	<b>Języki wykładowe</b> polski	
<b>Poziom studiów</b> drugiego stopnia (mgr inż.)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy	
<b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty podstawowe	
<b>Forma studiów</b> studia niestacjonarne		
<b>Wymagania wstępne</b>	Wiedza na poziomie studiów z zakresu chemii analitycznej i fizycznej. Podstawowe wiadomości i umiejętności dotyczące pracy w laboratorium chemicznym.	
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	brak przedmiotów wprowadzających	
<b>Koordynator</b>	Agata Bartkowiak, Wojciech Kozera	
<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Wykład: 16, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia laboratoryjne: 32, Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 6

**2. Efekty uczenia się dla przedmiotu**

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
<b>Wiedza:</b>			

<b>Kod</b>	<b>Opis efektów uczenia się</b>	<b>Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się</b>	<b>Odniesienie do charakterystyk PRK</b>
W1	W1 Student ma pogłębioną wiedzę co do istoty instrumentalnych technik analitycznych oraz ich zastosowań w badaniach różnych elementów środowiska	ROL_O2_K_W02	P7S_WG P7S_WG_inż
W2	W2 Student zna zaawansowane metody, techniki, urządzenia i materiały wykorzystywane w badaniach oraz technologiach produkcji rolniczej	ROL_O2_K_W09	P7S_WG P7S_WG_inż
<b>Umiejętności:</b>			
U1	U1 Student potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę i rozwijać profesjonalne umiejętności dotyczące posługiwania się nowoczesnymi technikami instrumentalnymi	ROL_O2_K_U01	P7S_UW P7S_UW_inż
U2	U2 Student rozumie i stosuje technikę do pozyskiwania wiedzy z zakresu rolnictwa, potrafi wybierać metody i aparaturę do wykonywania określonego oznaczenia analitycznego, posługuje się wybranym sprzętem, potrafi pozyskiwać dane analityczne oraz oceniać dokładność, precyzję i wiarygodność oznaczenia; jest w stanie oceniać przydatność metod instrumentalnych w analityce chemicznej, także pod kątem kosztocłonności pomiaru i wyboru metody optymalnej.	ROL_O2_K_U03	P7S_UW P7S_UW_inż
U3	U3 Posiada umiejętność samodzielnego projektowania i wykonania zadań analitycznych z wykorzystaniem technik instrumentalnych oraz interpretacji i prezentacji uzyskanych wyników	ROL_O2_K_U04	P7S_UW P7S_UW_inż
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
K1	K1 Student dostrzega postęp techniki, w szczególności w zakresie instrumentalnych technik analitycznych, rozumie konieczność jego śledzenia poprzez permanentne uczenie się	ROL_O2_K_K01	P7S_KK
K2	K2 Student potrafi pracować indywidualnie i w grupie, przygotowany jest do pełnienia różnych ról przy realizacji zadań zawodowych i społecznych	ROL_O2_K_K07	P7S_KO

### 3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>Podstawowe pojęcia i definicje w analizie instrumentalnej. Podział metod instrumentalnych. Sposoby prezentacji wyników w analizie instrumentalnej. Błędy w analizie instrumentalnej. Podstawowe informacje dotyczące aparatury i sprzętu laboratoryjnego stosowanych w analizie instrumentalnej. Sposoby i techniki pobierania i przygotowania próbek do analizy instrumentalnej. Procesy absorpcji, emisji i rozpraszania światła. Spektrofotometria UV-VIS, kolorymetria, nefelometria, turbidymetria. Spektrofotometria w podczerwieni (IR). Absorpcyjna spektroskopia atomowa. Instrumentalne metody elektrochemiczne. Potencjometria i miareczkowanie potencjometryczne. Źródła i otrzymywanie promieniowania rentgenowskiego (dyfraktometr rentgenowski - zasada działania, przygotowanie próbek i preparatów do badań rentgenowskich). Dyfrakcja laserowa - rozkład granulometryczny jako jeden z podstawowych parametrów opisujących właściwości stałych próbek środowiskowych, przygotowanie próbek do pomiarów rozkładu granulometrycznego, metody dyspergowania próbek w pomiarach rozkładu granulometrycznego, sposoby prezentowania danych o rozkładzie granulometrycznym gleb (liczbowe i graficzne przedstawianie wyników, parametryczny opis wyników rozkładu, rozkład masowy i objętościowy). Spektroskopia masowa. Istota fluorescencji rentgenowskiej. Funkcje analityki w badaniach chemiczno-rolniczych. Przenośne systemy analizy. Automatyzacja metod analitycznych. Zastosowanie techniki komputerowej w analityce. Kolorymetria. Spektrofotometria w podczerwieni (IR). Nefelometria. Turbidymetria. Instrumentalne metody elektrochemiczne. Potencjometria i miareczkowanie potencjometryczne. Pehametria. Konduktometria i miareczkowanie konduktometryczne. Podstawy teoretyczne chromatografii. Klasyfikacja metod. Chromatografia gazowa (GC). Wysokosprawna chromatografia cieczowa (HPLC). Chromatografia jonowa.</p>	Wykład	W1, W2, K1
2.	<p>Technika laboratoryjna i błędy w analizie instrumentalnej. Pobieranie i przygotowanie próbek środowiskowych do analizy. Metoda dyfrakcji laserowej wyznaczania rozkładu granulometrycznego stałych próbek środowiskowych na przykładzie gleb mineralnych. Absorpcyjna spektrometria atomowa (AAS) i spektrometria emisyjna (FES). Rentgenograficzne badanie składu mineralogicznego próbek środowiskowych. Spektroskopia w bliskiej podczerwieni. Spektrometria w świetle widzialnym. Techniki elektroanalizy. Wysokociśnieniowa chromatografia cieczowa (HPLC).</p>	Ćwiczenia laboratoryjne	U1, U2, U3, K2

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

Forma zajęć		
Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
	Uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych dla przedmiotu.	
Ćwiczenia laboratoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Dyskusja, Ćwiczenia laboratoryjne	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	90%
	Sprawozdanie	10%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Uzyskanie co najmniej 51% punktów potwierdzających osiągnięcie każdego z efektów uczenia wymienionych dla przedmiotu.		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Kolokwium	Sprawozdanie
W1	x	x
W2	x	x
U1	x	
U2	x	
U3	x	
K1	x	x
K2	x	x

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Jarosz M. (red.) 2006. Nowoczesne techniki analityczne, Wyd. Politechniki Warszawskiej, Warszawa.
2. Kubiak W., Gołas J. 2005. Instrumentalne metody analizy chemicznej, Wyd. Nauk. AKAPIT, Kraków
3. Namieśnik J., Jamrógiewicz Z., Pilarczyk M., Torres L. 2000. Przygotowanie próbek środowiskowych do analizy. WNT, Warszawa
4. Saba J. 2008. Wybrane metody instrumentalne stosowane w chemii analitycznej, Wyd. UMCS Lublin.

### Literatura uzupełniająca

1. Szczepaniak W. 2007 Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa.
2. Ryżak M., Bartmiński P., Bieganowski A. 2009. Metody wyznaczania rozkładu granulometrycznego gleb mineralnych. Acta Agrophysica. Rozprawy i monografie 175. IA PAN, Lublin, 5-83

## 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	32
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	60
	Studiowanie literatury	30
	Konsultacje	15
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		<b>153</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>6</b>

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut