


**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY


Nazwa przedmiotu			Kod ECTS
Analiza instrumentalna			13.3.0894
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Chemii Analitycznej			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Biologii	Biologia medyczna	forma	stacjonarne
		moduł	diagnostyka molekularno-biochemiczna
		specjalnościowy	wszystkie
specjalizacja			
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr hab. Grzegorz Romanowski; mgr Adrian Koterwa; dr Iwona Dąbkowska			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin			Liczba punktów ECTS
Formy zajęć			6
Wykład, Ćw. audytoryjne, Ćw. laboratoryjne			Praca w kontakcie z nauczycielem:
Sposób realizacji zajęć			Udział w wykładach: 30 godzin
zajęcia w sali dydaktycznej			Udział w ćwiczeniach: 45 godzin
Liczba godzin			Konsultacje: 3 godziny
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 15 godz., Wykład: 30 godz.			Zaliczenie przedmiotu: 2 godziny
			Praca samodzielna studenta:
			Przygotowanie do egzaminu: 10 godzin
			Przygotowanie się do kolokwium i opracowanie sprawozdań: 60 godzin
			RAZEM: 150 godzin
Termin realizacji przedmiotu			
2023/2024 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
obowiązkowy		polski	
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne	
<ul style="list-style-type: none"><li>- Rozwiązywanie zadań</li><li>- Wykonywanie doświadczeń</li><li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li></ul>		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"><li>- Zaliczenie na ocenę</li><li>- Egzamin</li></ul>	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"><li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li><li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników</li><li>- kolokwium</li></ul>	
		Podstawowe kryteria oceny	

- uzyskanie 51% punktów z egzaminu pisemnego składającego się z 10 pytań otwartych obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu (obecność na zajęciach nie jest obowiązkowa),
- zaliczenie dwóch kolokwium rachunkowych, tj. otrzymanie 51% punktów dla każdego, obejmujących metody elektroanalityczne, spektroskopowe i chromatograficzne, przewidywany jest jeden termin poprawkowy dla każdego kolokwium (obecność na zajęciach jest obowiązkowa z maksymalnie dwoma nieusprawiedliwionymi nieobecnościami),
- pozytywna ocena (51% punktów) dla każdego z kolokwium wejściowych obejmujących tematykę wykonywanych eksperymentów w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie części doświadczalnej objętej programem zajęć oraz opracowanie wyników uzyskanych w części eksperymentalnej tj. sprawozdanie (obecność jest obowiązkowa na każdych zajęciach).

**Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się**

zakładany efekt kształcenia	Wykład z prezentacją multimedialną	Rozwiązywanie zadań	Wykonywanie doświadczeń
	Wiedza		
BM_W16	Student poprawnie odpowiada na pytania obejmujące zagadnienia związane z technikami instrumentalnymi: elektrochemicznymi, spektroskopowymi i chromatograficznymi; budową i zasadą działania aparatury; na podstawie zdobytej wiedzy wie jaką wybrać właściwą technikę instrumentalną oraz metodę analityczną do wykonania konkretnej analizy.		
	Umiejętności		
BM_U01	Rozwiązując zadania zaliczeniowe, student prowadzi obliczenia ilości analitu stosując adekwatne metody obliczeniowe; poprawnie przeprowadza eksperymenty w laboratorium instrumentalnym), poprawnie formułuje wnioski z przeprowadzonych eksperymentów i dyskutuje błędy, w ich interpretacji wykorzystuje również wiedzę uzyskaną poza zajęciami.		
BM_U02			
BM_U04			
BM_U12			
BM_U14			
	Kompetencje		
BM_K05	Celem rozwiązywania zadania student rozszerza swoją wiedzę adekwatnie do potrzeb); wykonując eksperymenty w laboratorium instrumentalnym współpracuje z pozostałymi członkami grupy.		
BM_K06			
BM_K07			

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi****A. Wymagania formalne**

ukończony kurs chemii ogólnej i nieorganicznej

**B. Wymagania wstępne**

znajomość chemicznych metod analizy jakościowej i ilościowej

**Cele kształcenia**

- zaznajomienie studentów z zasadami metod elektroanalitycznych, spektroskopowych i chromatograficznych oraz etapami procesu analitycznego,
- wyrobienie umiejętności przeprowadzania podstawowych analiz instrumentalnych i ich statystycznej oceny,
- wyrobienie umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów podczas prowadzenia analizy chemicznej.

**Treści programowe****A. Problematyka wykładu:**

Etapy procesu analitycznego, metody pomiaru analitycznego, opracowanie wyników i ich statystyczna ocena, metody spektroskopowe (spektroskopia molekularna: UV-Vis, IR, NIR; spektroskopia atomowa), metody chromatograficzne (chromatografia gazowa, wysokosprawna chromatografia cieczowa, chromatografia planarna), metody elektroanalityczne (potencjometria, konduktometria, kulometria, polarografia, woltamperometria, miareczkowanie amperometryczne).

**B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych:**

Obliczenia chemiczne z zastosowaniem bezwzględnych i porównawczych metod pomiaru analitycznego z zakresu metod spektroskopowych, metod chromatograficznych oraz metod elektroanalitycznych.

**C. Problematyka ćwiczeń laboratoryjnych:**

Podstawy pracy laboratoryjnej z aparaturą, wykonanie oznaczeń i analiz chemicznych związanych z metodami spektroskopowymi (spektroskopia UV-Vis), metodami chromatograficznymi (chromatografia gazowa) oraz metodami elektroanalitycznymi (potencjometria, konduktometria, kulometria, polarografia, woltamperometria, miareczkowanie amperometryczne).

**Wykaz literatury**

**A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):**

A.1. wykorzystywana podczas zajęć

- W. Szczepaniak – Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa
- A. Cygański – Metody spektroskopowe w chemii analitycznej, WNT, Warszawa
- A. Cygański – Podstawy metod elektroanalitycznych, WNT, Warszawa

A.2. studiowana samodzielnie przez studenta

- G.W. Ewing – Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa
- J. Minczewski, Z. Marczenko – Chemia analityczna – t. III – Analiza instrumentalna, PWN, Warszawa

**B. Literatura uzupełniająca**

- D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch – Podstawy chemii analitycznej, PWN, Warszawa
- J. Garaj – Fizyczne i fizykochemiczne metody analizy, WNT, Warszawa

Kierunkowe efekty uczenia się	Wiedza
<p>Efekty kształcenia z obszaru nauk przyrodniczych: P1A_W07, P1A_U01, P1A_U05, P1A_U06, P1A_K04, P1A_K06</p> <p>Efekty kształcenia z obszaru nauk medycznych, nauk o zdrowiu oraz nauk o kulturze fizycznej: M1_U02, M1_U08, M1_K01, M1_K06, M1_K07</p> <p>Efekty dla kierunku Biologia medyczna UG: BM_W16, BM_U01, BM_U02, BM_U04, BM_U12, BM_U14, BM_K05, BM_K07, BM_K06</p>	<p>BM_W16</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dysponuje wiedzą z zakresu metod analizy instrumentalnej w biologii medycznej i diagnostyce</li> <li>- omawia dobór i zastosowanie odpowiednich metod chemicznej analizy instrumentalnej w biologii medycznej i diagnostyce</li> </ul>
	<p><b>Umiejętności</b></p> <p>BM_U01</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- stosuje podstawowe wzory do obliczeń ilości analitu</li> <li>- przeprowadza pomiar zgodnie z instrukcją do ćwiczenia</li> </ul> <p>BM_U02</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rozpoznaje i obsługuje aparaturę stosowaną w laboratorium analitycznym</li> </ul> <p>BM_U12</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- potrafi zaproponować metodę przygotowania próbki oraz technikę instrumentalną w zależności od rodzaju materiału i analitu oraz jego stężenia</li> </ul> <p>BM_U04 i BM_U14</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- interpretuje i opracowuje wyniki uzyskane technikami instrumentalnymi wraz z ich obróbką statystyczną</li> </ul>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>BM_K07 dba o użytkowaną aparaturę i środowisko (utylicacja ścieków chemicznych)</p> <p>BM_K06</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- wykazuje zdolność do krytycznej oceny przeprowadzonej analizy i uzyskanych wyników</li> <li>- posiada świadomość uwarunkowań finansowych wybranej metody instrumentalnej</li> <li>- wykazuje aktywną postawę w obliczu problemu analitycznego</li> </ul> <p>BM_K05 jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo pracy własnej i innych oraz potrafi rozpoznać sytuacje zagrożenia i podjąć odpowiednie działania</p>
<b>Kontakt</b>	
grzegorz.romanowski@ug.edu.pl	