



**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			13.3.0368
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Faculty of Chemistry			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia
Wydział Biologii	Biologia medyczna	forma	stacjonarne
		moduł	diagnostyka molekularno-biochemiczna
		specjalnościowy	
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr Grzegorz Romanowski; dr Iwona Dąbkowska; dr Jaromir Kira; dr Anna Wcisło			
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	
Wykład: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 15 godz., Ćw. laboratoryjne: 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	
Cykl dydaktyczny			
2017/2018 zimowy			
Status przedmiotu		Język wykładowy	
fakultatywny (do wyboru)		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>- wykonanie pracy zaliczeniowej - przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników</li><li>- egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li><li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li><li>- kolokwium</li></ul>	
		Podstawowe kryteria oceny	

- uzyskanie 51% punktów z egzaminu pisemnego składającego się z 10-15 pytań otwartych obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu,
- zaliczenie dwóch kolokwium rachunkowych, tj. otrzymanie 51% punktów dla każdego, obejmujących metody elektroanalityczne, spektroskopowe i chromatograficzne, przewidywany jest jeden termin poprawkowy dla każdego kolokwium,
- 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 (sprawozdanie).

### Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia

Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy:

Student poprawnie odpowiada na pytania obejmujące zagadnienia związane z technikami instrumentalnymi: elektrochemicznymi (BM\_W02), spektroskopowymi (BM\_W01) i chromatograficznymi (BM\_W04); budową i zasadą działania aparatury (BM\_W10); na podstawie zdobytej wiedzy wie jaką

wybrać właściwą technikę instrumentalną oraz metodę analityczną do wykonania konkretnej analizy (BM\_W04, BM\_W14).

Sposób weryfikacji nabycia umiejętności:

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 (K\_U03), w ich interpretacji wykorzystuje również wiedzę uzyskaną poza zajęciami (K\_U04, K\_U06).

Sposób weryfikacji nabycia kompetencji społecznych:

Celem rozwiązywania zadania student rozszerza swoją wiedzę adekwatnie do potrzeb; wykonując eksperymenty w laboratorium instrumentalnym współpracuje z pozostałymi członkami grupy (BM\_K02; BM\_K04; BM\_K06).

### 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

<p><b>Efekty kształcenia (obszarowe i kierunkowe)</b></p> <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_K03, BM_K04, BM_K06</p>	<p><b>Wiedza</b></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_K02 i BM_K04</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- dba o użytkowaną aparaturę i środowisko (utyliczacja ścieków chemicznych)</li> </ul> <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><b>Kontakt</b></p> <p>greg@chem.univ.gda.pl</p>	