



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		13.3.0412	
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot			
Katedra Chemii Analitycznej			
Studia			
wydział	kierunek	poziom	drugiego stopnia
Wydział Chemii	Chemia	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)			
dr hab. Grzegorz Romanowski; dr Jaromir Kira; mgr Dawid Faron; mgr Agata Zwara; mgr Jakub Maculewicz; dr Anna Wcisło			
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS	
Formy zajęć		7	
Wykład, Ćw. audytoryjne, Ćw. laboratoryjne		zajęcia 75 godz.	
Sposób realizacji zajęć		konsultacje 15 godz.	
zajęcia w sali dydaktycznej		praca własna studenta 85 godz.	
Liczba godzin		RAZEM: 175 godz. - 7 ECTS	
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Ćw. audytoryjne: 15 godz., Wykład: 30 godz.			
Termin realizacji przedmiotu			
2021/2022 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"> - Rozwiązywanie zadań - Wykonywanie doświadczeń - Wykład z prezentacją multimedialną 		Sposób zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - Zaliczenie na ocenę - Egzamin 	
		Formy zaliczenia	
		<ul style="list-style-type: none"> - egzamin pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - wykonanie pracy zaliczeniowej - przeprowadzenie badań i prezentacja ich wyników - kolokwium 	
		Podstawowe kryteria oceny	
		<ul style="list-style-type: none"> • uzyskanie 51% punktów z egzaminu pisemnego składającego się z 10-15 pytań otwartych obejmujących zagadnienia wymienione w treściach programowych wykładu, • zaliczenie dwóch kolokwiów 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 kolokwiów wejściowych obejmujących tematykę wykonywanych eksperymentów w ramach ćwiczeń laboratoryjnych, wykonanie części doświadczałnej objętej programem zajęć oraz opracowanie wyników uzyskanych w części eksperymentalnej (sprawozdanie). 	
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się			

<p>Sposób weryfikacji przyswojenia wiedzy: Bieżąca analiza odpowiedzi studenta na pytania obejmujące zagadnienia związane z technikami instrumentalnymi: elektrochemicznymi (K_W02), spektroskopowymi i chromatograficznymi (K_W03); budową i zasadą działania aparatury (K_W10); oraz czy na podstawie zdobytej wiedzy wybiera właściwą technikę instrumentalną oraz metodę analityczną do wykonania konkretnej analizy (K_W07; K_W09).</p> <p>Sposób weryfikacji nabycia umiejętności: Bieżąca analiza rozwiązań i odpowiedzi studenta na zadania zaliczeniowe, weryfikująca czy student wyliczając ilości analitu stosuje adekwatne metody obliczeniowe, poprawnie przeprowadza eksperymenty w laboratorium instrumentalnym, poprawnie formułuje wnioski z przeprowadzonych eksperymentów i dyskutuje błędy (K_U02), oraz czy w ich interpretacji wykorzystuje również wiedzę uzyskaną poza zajęciami (K_U04).</p> <p>Sposób weryfikacji nabycia kompetencji społecznych: Obserwacja i ocena studenta pod kątem samodzielności w rozwiązywaniu zadań (K_K01) oraz pod kątem współpracy z pozostałymi członkami grupy.</p>	
<p>Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi</p>	
<p>A. Wymagania formalne ukończony kurs chemii analitycznej</p> <p>B. Wymagania wstępne znajomość chemicznych metod analizy jakościowej i ilościowej</p>	
<p>Cele kształcenia</p>	
<ul style="list-style-type: none"> • 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. 	
<p>Treści programowe</p>	
<p>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).</p> <p>B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych: Obliczenia chemiczne z zastosowaniem bezwzględnych i porównawczych metod pomiaru analitycznego z zakresu metod spektroskopowych, metod chromatograficznych oraz metod elektroanalitycznych.</p> <p>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).</p>	
<p>Wykaz literatury</p>	
<p>A. Literatura wymagana do ostatecznego zaliczenia zajęć (zdania egzaminu):</p> <p>A.1. wykorzystywana podczas zajęć</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 <p>A.2. studiowana samodzielnie przez studenta</p> <ul style="list-style-type: none"> • G.W. Ewing – Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa • J. Minczewski, Z. Marczenko – Chemia analityczna – t. III – Analiza instrumentalna, PWN, Warszawa <p>B. Literatura uzupełniająca</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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>Kierunkowe efekty uczenia się</p>	<p>Wiedza</p>
<p>K_W02: operuje pogłębioną wiedzą w zakresie podstawowych działów chemii;</p> <p>K_W03: wykazuje się pogłębioną wiedzą w zakresie nowoczesnych technik pomiarowych stosowanych w analizie chemicznej;</p> <p>K_W07: dobiera techniki eksperymentalne oraz teoretyczne w zakresie niezbędnym do zrozumienia, opisu i modelowania procesów chemicznych o wyższym stopniu złożoności;</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Definiuje podstawowe prawa w metodach elektroanalitycznych, spektroskopowych i chromatograficznych. 2. Opisuje budowę i zasadę działania aparatury używanej w w/w metodach. 3. Dobiera metodę analityczną do konkretnej próbki. 4. Wyjaśnia zasady przygotowania próbki do analizy. 5. Wyjaśnia i tłumaczy zasady prowadzenia analiz różnymi technikami instrumentalnymi. 6. Rozpoznaje ograniczenia stosowania każdej z metod.
	<p>Umiejętności</p>

<p>K_W09: klasyfikuje specjalistyczne narzędzia informatyczne wykorzystywane w ocenie statystycznej wyników eksperymentu;</p> <p>K_W10: operuje wiedzą dotyczącą zasad działania aparatury naukowo-badawczej stosowanej w chemii;</p> <p>K_U02: krytycznie ocenia wyniki przeprowadzanych eksperymentów, dokonywanych obserwacji i obliczeń teoretycznych, a także dyskutuje błędy;</p> <p>K_U04: stosuje zdobytą wiedzę z chemii oraz pokrewnych dyscyplin naukowych;</p> <p>K_K01: zna ograniczenia własnej wiedzy, rozumie konieczność dalszego kształcenia się i potrafi inspirować do tego inne osoby;</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Stosuje podstawowe wzory do obliczeń ilości analitu. 2. Przeprowadza pomiar zgodnie z instrukcją do ćwiczenia. 3. Interpretuje wyniki w aspekcie jakościowym i ilościowym wraz z ich obróbką statystyczną. 4. Rozpoznaje i obsługuje aparaturę stosowaną w laboratorium analitycznym.
<p>Kontakt</p> <p>grzegorz.romanowski@ug.edu.pl, tel. +48 58 523 51 02</p>	<p>Kompetencje społeczne (postawy)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Posiada świadomość uwarunkowań finansowych wybranej metody instrumentalnej. 2. Wykazuje aktywną postawę w obliczu problemu analitycznego. 3. Wykazuje zdolność do krytycznej oceny przeprowadzonej analizy i uzyskanych wyników. 4. Dbą o użytkowaną aparaturę i środowisko (użyłizacja ścieków chemicznych).