



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Chemia analityczna, PG_00053525						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	5	Liczba punktów ECTS			6.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Ewa Wagner-Wysiecka					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Ewa Wagner-Wysiecka dr hab. inż. Andrzej Nowak dr inż. Radosław Pomećko dr hab. inż. Anna Skwierawska					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	30.0	0.0	0.0	75
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	75		15.0		60.0	150
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z zagadnieniami współczesnej chemii analitycznej oraz metodyką rozwiązywania problemów analitycznych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U51] potrafi wykonywać prace laboratoryjne związane z chemią i biochemią, specyficzne dla inżynierii biomedycznej	Student wyjaśnia podstawy chemiczne, opisuje rodzaje aparatury stosowanej w danej metodzie analitycznej i tłumaczy zasadę jej działania. Student definiuje problem analityczny. Planuje przeprowadzenie eksperymentu oraz zbieranie danych. Student dokonuje pomiaru wykorzystując wybraną aparaturę. Analizuje uzyskane dane i ocenia miarodajność uzyskanego wyniku. Uzasadnia zastosowanie systemów zapewnienia jakości. Objaśnia podstawowe zagadnienia związane z problemami analityki środowiska oraz analityką procesową. Rozumie istotę zastosowania nowoczesnych metod analitycznych w inżynierii biomedycznej.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_W52] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane aspekty z zakresu chemii i biochemii, stanowiące wiedzę ogólną związaną z kierunkiem studiów	Student posiada wiedzę dotyczącą procedur związanych z podstawowymi metodami analizy ilościowej. Potrafi przeprowadzić podstawowe oznaczenia, zebrać i w sposób prawidłowy przeanalizować uzyskane wyniki. Potrafi określić obszary zastosowania metod analityki chemicznej w inżynierii biomedycznej.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
Treści przedmiotu	Wykład: Pojęcie i rola chemii analitycznej. Podstawowe pojęcia. Podział metod analitycznych. Wybór i opracowanie metody analitycznej. Statystyka w chemii analitycznej. Rodzaje próbek, sposób ich pobierania, metody rozdzielania i wzbogacania. Analiza śladowa. Metody oznaczania gazów. Klasyczne metody analizy. Analiza miareczkowa: alkacymetria, kompleksometria, redoksometria, analiza miareczkowa strąceniowa. Spektroskopowe metody analizy: spektroskopia UV-Vis, spektroskopia w podczerwieni, spektroskopia luminescencyjna, emisyjna spektrometria atomowa, absorpcyjna spektrometria atomowa, turbidymetria, nefelometria, spektroskopia magnetycznego rezonansu jądrowego, spektrometria mas, spektroskopia promieniowania rentgenowskiego. Metody termoanalityczne. Metody elektroanalityczne: potencjometria elektrogravimetria, kulometria, polarografia, woltamperometria, konduktometria. Metody chromatograficzne: GC, HPLC. Kinetyczne metody analizy. Miniaturyzacja w chemii analitycznej. Elementy analityki środowiska. Elementy analityki procesowej. Systemy zapewnienia jakości. Ćwiczenia audytoryjne: Statystyczna ocena wyników analizy. Roztwory. Sposoby wyrażania i obliczania stężeń. Reakcje kwas zasada. Roztwory buforowe. Miareczkowanie alkacymetryczne, krzywe miareczkowania, błąd miareczkowania. Kompleksometria: stałe trwałości kompleksów. Miareczkowanie kompleksometryczne. Reakcje strącania osadów. Iloczyn rozpuszczalności. Miareczkowanie strąceniowe. Reakcje utleniania i redukcji. Równowagi w układach redoks. Miareczkowanie redoks. Prawa gazowe. Analiza gazomiernicza. Analiza materiałów złożonych. Ocena wiarygodności wyniku. Laboratorium: Zasady bezpieczeństwa w laboratorium. Kalibracja, przygotowanie wzorców, pobieranie próbek. Analiza miareczkowa miareczkowanie strąceniowe. Analiza wagowa. Spektroskopia UV-Vis. Spektrofluorymetria. Spektroskopia w podczerwieni. Wysokosprawną chromatografia cieczowa. Potencjometria. Optymalizacja w analityce.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Zagadnienia realizowane w ramach przedmiotu "Chemia".		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa ocena końcowej
	Kolokwium obejmujące zakres materiału omawiany podczas ćwiczeń	51.0%	30.0%
	Egzamin pisemny	51.0%	40.0%
	Kolokwia z ćwiczeń laboratoryjnych, prawidłowo wykonane oznaczenia, sprawozdania z wykonanych analiz	51.0%	30.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. J. Minczewski, Z. Marczenko Chemia analityczna t.1 i t.2 . PWN, W-wa, 2007 2. W. Szczepaniak Metody instrumentalne w analizie chemicznej. PWN, W-wa, 2007 3. D. Kealey, P.J. Haines Chemia analityczna. PWN, W-wa, 2005; 4. T. Lipiec, Z. Szmalek Chemia analityczna z elementami analizy instrumentalnej. PZWL, W-wa, 1997 5. D.A. Skoog, D.M. West, F.J. Holler, S.R. Crouch Podstawy chemii analitycznej. PWN, W-wa, 2006 6. A. Cygański, B. Ptaszyński, J. Krystek Obliczenia w chemii analitycznej . WNT, W-wa, 2000 7. A. Cygański chemiczne metody analizy ilościowej. WNT, W-wa, 1999 8. Ćwiczenia rachunkowe z chemii analitycznej. Praca zbiorowa pod redakcją Z. Galusa, PWN, W-wa, 1993	

	Uzupełniająca lista lektur	1. Miniaturyzacja w chemii analitycznej praca zbiorowa pod red. Z. Brzózki. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, W-wa 2005 2. A. Cygański Metody spektroskopowe w chemii analitycznej. WNT, W-wa, 2002 3. A. Cygański Podstawy metod elektroanalitycznych. WNT, W-wa, 1999 4. A. Hulanicki Reakcje kwasów i zasad w chemii analitycznej. PWN, W-wa, 1992.
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczenie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Czym jest analiza wolumetryczna, co jest sygnałem analitycznym? Wyjaśnić pojęcia: titrant, mianotitranta, mianowanie, substancja podstawowa, punkt końcowy miareczkowania, punkt równoważności, krzywa miareczkowania, miareczkowanie: bezpośrednie, pośrednie, odwrotne. 2. Elektrogravimetria jako technika analityczna z pogranicza metod klasycznych i instrumentalnych: zasady pomiaru, przykłady zastosowań 3. Na czym opiera się analiza ilościowa metodą spektroskopii UV-Vis? (Prawo Lamberta-Beera, odstępstwa od tego prawa, prawo addytywności absorpcji). Podać przykład oznaczeń z wykorzystaniem spektroskopii UV-Vis. 4. Podział metod chromatograficznych ze względu na rodzaj fazy ruchomej podobieństwa i różnice. 5. Zasady oznaczeń w metodzie XRF oraz obszar zastosowań 6. Elektrody jonoselektywne: podział, zasada działania, charakterystyka, obszary zastosowań 7. Wyjaśnić pojęcia: dobra praktyka wytwarzania (Good Manufacturing Practice (GMP)), dobra praktyka laboratoryjna (Good Laboratory Practice (GLP)) - omówić ich znaczenie i wskazać obszary, w których zasady te są wdrażane.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.