

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Metody elektroanalityczne (Ćw. laboratoryjne), PG_00081934						
Kierunek studiów	Chemia (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Chemii						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr Anna Wcisło				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	0.0	0.0	45.0	0.0	0.0	45
	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	45		8.0		22.0	75
Cel przedmiotu	Zaznajomienie studentów z podstawami metod elektroanalitycznych oraz etapami procesu analitycznego, wyrobienie umiejętności przeprowadzania podstawowych analiz elektrochemicznych i ich statystycznej oceny, wyrobienie umiejętności samodzielnego rozwiązywania problemów podczas prowadzenia analizy chemicznej						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[CHEML3_U07] Przygotowuje udokumentowane opracowanie określonego problemu z zakresu wybranych zagadnień chemicznych i fizycznych.	Student opracowuje wyniki analizy, zawierając opis doświadczenia, obliczenia i interpretację.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport
	[CHEML3_U03] Dobiera odpowiedni sprzęt oraz aparaturę laboratoryjną do przeprowadzania eksperymentów chemicznych.	Student dobiera elektrody i wykorzystuje je w analizie elektrochemicznej.	[SU6] demonstracja umiejętności praktycznych [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[CHEML3_K02] Pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność działania oraz współdziała w zespole przyjmując w nim różne role.	Student skutecznie komunikuje się w grupie, korzystając z doświadczeń innych osób, pracuje indywidualnie wykazując inicjatywę i samodzielność działania oraz współdziała w zespole, przyjmując w nim różne role.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[CHEML3_W10] Wymienia i opisuje aspekty budowy, działania i zastosowania aparatury pomiarowej oraz sprzętu wykorzystywanego w pracach eksperymentalnych z dziedziny chemii i nauk pokrewnych.	Student opisuje budowę i zasadę działania przyrządów elektrochemicznych, takich jak potencjostat, konduktometr, zasilacz laboratoryjny i galwanostat.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_U05] Stosuje metody statystyczne i techniki informatyczne do opisu procesów chemicznych i analizy danych eksperymentalnych.	Student potrafi dobrać odpowiednią metodę obliczeniową do zastosowanej techniki instrumentalnej oraz używanej aparatury naukowo-badawczej. Student interpretuje i krytycznie ocenia wyniki dokonanych obliczeń. Student potrafi zastosować oraz przeprowadzić odpowiednią dyskusję błędów.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[CHEML3_K05] Przestrzega ustalonych procedur w pracy laboratoryjnej i jest odpowiedzialny za bezpieczeństwo swojej pracy i innych.	Student zna zasady BHP oraz potrafi zorganizować stanowisko pracy zgodnie z nimi w laboratorium elektroanalitycznym. Dodatkowo, student kieruje się zasadą oszczędności materiałów i środków.	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[CHEML3_W04] Charakteryzuje metody analizy związków chemicznych.	Student opisuje i klasyfikuje rodzaje metod elektrochemicznych oraz omawia ich zastosowanie w kontekście przeprowadzanych eksperymentów. Student definiuje podstawowe terminy używane w analizie elektrochemicznej i stosuje je podczas wykonywania laboratorium.	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
	[CHEML3_U02] Wykonuje analizy metodami eksperymentalnymi i na ich podstawie formułuje wnioski.	Student wykorzystuje odpowiednie techniki elektroanalityczne do rozwiązania zadanego problemu analizy. Student interpretuje wyniki pomiarowe uzyskane w trakcie analizy elektrochemicznej. Student analizuje skład roztworu w oparciu o techniki elektroanalityczne.	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta

Treści przedmiotu	1. Pomiary potencjometryczne: rodzaje elektrod, elektrody jonoselektywne, techniki pomiarowe. 2. Pomiary pH-metryczne. Kalibracja elektrody kombinowanej i miareczkowanie słabych i mocnych kwasów, 3. Pomiary elektroważymetryczne: elektrolityczne oznaczanie miedzi i niklu w roztworze, rozdzielanie elektrolityczne. 4. Pomiary konduktometryczne: oznaczanie przewodnictwa różnych elektrolitów. 5. Metody woltamperometryczne: metody eksperymentalne, zasady budowy układu pomiarowego, techniki i metody pomiarowe, odwracalność procesu elektrodowego. Oznaczanie modelowych układów redoks za pomocą woltamperometrii cyklicznej. 6. Dodatkowe aspekty: • Analiza miareczkowa. Automatyzacja i komputeryzacja metod elektrochemicznych. • Ocena przydatności danej metody elektrochemicznej w kontekście celu i zakresu analizy. • Nabycie umiejętności doboru, obsługi aparatury i odpowiednich technik elektroanalitycznych do wykonania określonego oznaczenia elektroanalitycznego. • Nauka pozyskania danych elektrochemicznych, ocena ich dokładności. Ocena precyzji oznaczeń.														
Wymagania wstępne i dodatkowe	znajomość podstaw chemii ogólnej i analitycznej, umiejętność zapisu równań reakcji utleniania-redukcji, znajomość zasad pracy i bezpieczeństwa w laboratorium chemicznym;														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table><tr><td>Sposób oceniania (składowe)</td><td>Próg zaliczeniowy</td><td>Składowa oceny końcowej</td></tr><tr><td>Kolokwium obliczeniowe</td><td>51.0%</td><td>20.0%</td></tr><tr><td>Praca na zajęciach (sprawozdanie z ćwiczenia)</td><td>30.0%</td><td>30.0%</td></tr><tr><td>Kolokwia wejściowe (5)</td><td>51.0%</td><td>50.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwium obliczeniowe	51.0%	20.0%	Praca na zajęciach (sprawozdanie z ćwiczenia)	30.0%	30.0%	Kolokwia wejściowe (5)	51.0%	50.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Kolokwium obliczeniowe	51.0%	20.0%													
Praca na zajęciach (sprawozdanie z ćwiczenia)	30.0%	30.0%													
Kolokwia wejściowe (5)	51.0%	50.0%													
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Cygański Podstawy metod elektroanalitycznych, WNT, Warszawa 2. Z. Galus Elektrochemiczne metody wyznaczania stałych fizykochemicznych, PWN, Warszawa 3. W. Szczepaniak Metody instrumentalne w analizie chemicznej, PWN, Warszawa 4. J. Minczewski Chemia analityczna t. III, PWN, Warszawa													
	Uzupełniająca lista lektur	• Z. Galus Teoretyczne podstawy elektroanalizy chemicznej, PWN, Warszawa • A. Kiswa Elektrochemia cz. I i II, WNT, Warszawa • L. Sobczyk, A. Kiswa, K. Gatner, A. Koll Eksperymentalna chemia fizyczna, PWN, Warszawa • K. Kraman Zastosowania elektrod jonoselektywnych, WNT, Warszawa													
	Adresy eZasobów														
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania															
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy														

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.