

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Elektrochemia w badaniach materiałów funkcjonalnych , PG_00069286						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć				
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Andrzej Nowak				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	15.0	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		5.0		25.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z wybranymi nowoczesnymi systemami elektrochemicznymi, takimi jak superkondensatory, ogniwa elektrochemiczne, układy do elektrolizy wody i produkcji wodoru, fotoelektrokatalizatory oraz czujniki amperometryczne. Studenci nauczą się stosować odpowiednie elektrochemiczne techniki pomiarowe do ich badania i analizy						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K7_W05] rozpoznaje kluczowe kierunki rozwoju badań, aparatury i techniki w technologii i dziedzinach pokrewnych		Student ma wiedzę na temat kierunków rozwoju badań oraz stosowanej aparatury		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K7_U02] przeprowadza eksperymenty przy użyciu prawidłowo dobranych technik i aparatury z wykorzystaniem nowych osiągnięć w technologii i dziedzin pokrewnych		Student potrafi dobrać odpowiednie techniki i aparaturę przy przeprowadzania eksperymentu		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu		
	[K7_K03] potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role		Student potrafi pracować jako członek zespołu i realizować powierzone mu zadania		[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie		
	[K7_U03] projektuje innowacyjne rozwiązania technologiczne pozwalające na otrzymywanie dóbr użytkowych w oparciu o aktualny stan wiedzy zgodny z najnowszą literaturą naukową		The student is able to work as a team member and carry out assigned tasks		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi		

Treści przedmiotu	Wykład: 1.Wprowadzenie do elektrochemii stosowanej. 2.Omówienie wybranych technik pomiarowych. 3.Metody przygotowywania elektrod. 4.Produkcja wodoru i charakterystyka elektrokatalizatorów. 5.Systemy do magazynowania energii (kondensatory elektrochemiczne i ogniwa) 6. Fotoelektrochemiczne metody generowania wodoru 7. Czujniki elektrochemiczne. Laboratorium: 1.Badanie elektrokatalizatora wydzielania wodoru: Pomiar aktywności elektrokatalizatora w reakcji wydzielania wodoru. Wyznaczenie nadnapięcia przy ustalonej gęstości prądu, analiza krzywej Tafela, i ocena efektywności katalizatora.) 2.Fotoelektrochemiczny rozkład wody: Badanie zjawisk fotoelektrochemicznych na przykładzie rozkładu wody pod wpływem światła. Pomiar generowanego fotoprądu na dwóch przykładach fotoelektrokatalizatorów. 3.Budowa i charakterystyka superkondensatora: Budowa kondensatora elektrochemicznego z wykorzystaniem wybranych materiałów elektrodowych i elektrolitu. Charakterystyka elektrochemiczna przy użyciu woltamperometrii cyklicznej i ładowania/rozładowania galwanostatycznego. 4.Testowanie laboratoryjnej baterii litowo-jonowej: Budowa ogniwa Li-ion w komorze glovebox. Analiza parametrów pracy ogniwa. 5. Charakterystyka czujnika amperometrycznego: Wykonanie prostego czujnika elektrochemicznego. Kalibracja sensora oraz pomiary stężenia analitu metodą amperometrii. Dyskusja dokładności, selektywności oraz potencjalnych zastosowań. Seminarium: W ramach seminariów studenci, przy wsparciu prowadzących w doborze literatury, przygotowują i wygłaszają prezentacje oparte na publikacjach naukowych dotyczących materiałów elektrodowych i technik elektrochemicznych. Zajęcia koncentrują się na rozwijaniu umiejętności jasnego przekazywania treści naukowych oraz krytycznej analizy przedstawianych danych i metod badawczych.													
	Wymagania wstępne i dodatkowe													
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	<table><tr><td>Sposób oceniania (składowe)</td><td>Próg zaliczeniowy</td><td>Składowa oceny końcowej</td></tr><tr><td>Seminarium</td><td>51.0%</td><td>20.0%</td></tr><tr><td>Laboratorium</td><td>51.0%</td><td>40.0%</td></tr><tr><td>Wykład</td><td>51.0%</td><td>40.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Seminarium	51.0%	20.0%	Laboratorium	51.0%	40.0%	Wykład	51.0%	40.0%	
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej												
Seminarium	51.0%	20.0%												
Laboratorium	51.0%	40.0%												
Wykład	51.0%	40.0%												
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Allen J. Bard, Larry R. Faulkner, <i>Electrochemical Methods: Fundamentals and Applications</i> , 2nd Edition, Wiley, 2000. Adolf Kisz, <i>Elektrochemia II, Elektrodyka</i> , Wydawnictwo Naukowe WNT, 2001.												
	Uzupełniająca lista lektur	P. Cavaliere, <i>Water Electrolysis for Hydrogen Production</i> , Springer, 2022												

	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1.Jak na podstawie krzywych ładowania/rozładowania galwanostatycznego wyznaczyć pojemność właściwą superkondensatora/baterii litowo-jonowej oraz ocenić ich stabilność cykliczną? 2.Jak wykorzystać elektrochemię do oznaczenia stężenia jonów chlorkowych? 3.Jak wyznaczyć nadnapiecie wydzielania wodoru? 4.Jak pracować z materiałami elektrodowymi czułymi na wilgoć i tlen? 5.Jak zmienia się fotoprąd w zależności od potencjału fotoelektrody i rodzaju użytego półprzewodnika?	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.