

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Materiały czujnikowe, PG_00068251						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2028/2029		
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	4		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	7		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii i Technologii Materiałów Funkcjonalnych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr inż. Radosław Pomećko				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	15.0	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		4.0		26.0	75
Cel przedmiotu	Zapoznanie się z różnymi metodami oznaczenia analitów za pomocą czujników elektrochemicznych. Poznanie mechanizmów opisujących działanie tych czujników. Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie budowy i obsługi czujników chemicznych. Zapoznanie studentów z miniaturyzacją czujników oraz nowymi materiałami do ich wykonania. Projektowanie nowych rozwiązań technicznych związanych z szeroko pojętymi czujnikami chemicznymi.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_W10] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu parametry, funkcje oraz metody analizy, projektowania i optymalizacji układów i systemów elektronicznych, definicje błędu i niepewności pomiaru, metody pomiarowe, a w tym pomiarów czasu, częstotliwości i fazy, właściwości przetworników, oraz metody cyfrowego przetwarzania sygnałów, a także podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów technicznych oraz metody wspomagania procesów i funkcji, specyficzne dla kierunku studiów		Student potrafi właściwie analizować zadania, które są mu zlecane i umiejętnie je rozwiązywać wykorzystując dostępne narzędzia.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym		
	[K6_U52] potrafi określać właściwości materiałów i biomateriałów, wykorzystywanych w inżynierii biomedycznej		Student posiada wiedzę i umiejętności konieczne do określenia właściwości stosowanych materiałów czujnikowych		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Klasyfikacja czujników chemicznych Podstawy rozpoznania chemicznego (molekularnego) Czujniki elektrochemiczne i ich podstawowa klasyfikacja Czujniki potencjometryczne: membranowe elektrody jonoselektywne Jonofory jako materiały elektrodowe Elektrody referencyjne Czujniki amperometryczne, czujniki konduktometryczne, Czujniki gazów, Czujniki optyczne (absorpcyjne lub fluorescencyjne) Czujniki oparte na włóknach światłowodowych Jonowe i gazowe czujniki optyczne Bioczuźniki i materiały bioczuźnikowe (enzymy) Systemy detekcji w bioczuźnikach; Miniaturyzacja czujników (all-solid-state sensors) Czujniki masy, waga kwarcowa W ramach ćwiczeń laboratoryjnych studenci zapoznają się z: Konstrukcją i działaniem elektrod odniesienia Konstrukcją i działaniem membranowych elektrod jonoselektywnych Wykorzystanie elektrod pH-metrycznych w pomiarach chemicznych konstrukcją i działaniem czujników enzymatycznych, W ramach prac projektowych zadaniem studenta jest: Opracowanie czujnika na podstawie specyfikacji przedstawionej przez prowadzącego. Opracowanie czujników uwzględniające zaproponowane pomiary i technologie. Opracowanie metodyki pomiarowej Opracowanie urządzenia uwzględniające zaproponowane parametry i technologię Weryfikacja i walidacja Prezentacja wykonanego projektu		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy elektrochemii i chemii fizycznej		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Ćwiczenia praktyczne	60.0%	30.0%
	Egzamin	55.0%	50.0%
	Projekt	60.0%	20.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Z. Brzóska, W. Wróblewski: Sensory chemiczne, wyd. PW 1999 2. J. Wang: Analytical electrochemistry, J. Wiley&Sons, New Jersey 2006 3. Praca zbiorowa: Elektroanaliza w ochronie środowiska natur, pod red. R. Kalvody (tł. K. Sykut) 4. Materiały wykładowe	
	Uzupełniająca lista lektur	1. M. J. Sienko, R.A. Plane: Chemia, podstawy i własności, WN-T Warszawa 1980, 1-sze wyd. polskie 2. A. Kiswa: Elektrochemia II, Elektrodyka, WN-T W-wa 2001 3. A. Sharma, K.R.Rogers: Biosensors, artykuł przeglądowy w Meas. Sci. Techno. 461-472 (1994) 4. Marek Blicharski, Inżynieria materiałowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, Warszawa 2019 (wydanie IV) 5. Jan Pielichowski, Andrzej Puszyński, Chemia polimerów, Fosze, Rzeszów 2015	
	Adresy eZasobów		

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Metody obliczeniowe stosowane w potencjometrii 2. Znajomość budowy i właściwości EJS 3. Zagadnienia optymalizacyjne 4. Przegląd bioczuźników stosowanych w inżynierii biomedycznej 5. Budowa i działanie czuźników optycznych
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.