



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Materiały czujnikowe, PG_00068251							
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna							
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2029/2030			
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 błędów 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	<p>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 Biocujniki i materiały biocujnikowe (enzymy) Systemy detekcji w biocujnikach; Miniaturyzacja czujników (all-solid-state sensors) Czujniki masy, waga kwarcowa</p> <p>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,</p> <p>W ramach prac projektowych zadaniem studenta jest: Opracowanie czujnika na podstawie specyfikacji przedstawionej przez prowadzącego.</p> <p>Opracowanie czujników uwzględniające zaproponowane pomiary i technologie.</p> <p>Opracowanie metodyki pomiarowej Opracowanie urządzenia uwzględniające zaproponowane parametry i technologię Weryfikacja i walidacja Prezentacja wykonanego projektu</p>														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy elektrochemii i chemii fizycznej														
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="453 1117 794 1149">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="799 1117 1141 1149">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1145 1117 1484 1149">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="453 1155 794 1182">Ćwiczenia praktyczne</td> <td data-bbox="799 1155 1141 1182">60.0%</td> <td data-bbox="1145 1155 1484 1182">30.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="453 1189 794 1216">Egzamin</td> <td data-bbox="799 1189 1141 1216">55.0%</td> <td data-bbox="1145 1189 1484 1216">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="453 1223 794 1249">Projekt</td> <td data-bbox="799 1223 1141 1249">60.0%</td> <td data-bbox="1145 1223 1484 1249">20.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Ćwiczenia praktyczne	60.0%	30.0%	Egzamin	55.0%	50.0%	Projekt	60.0%	20.0%
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. Kísza: 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.