



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Materiały czujnikowe, PG_00049386						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
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		3.0		27.0	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_W06] zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia urządzeń, obiektów i systemów specyficznych dla danego kierunku studiów		Student posiada wiedzę i umiejętności związane z wykonywaną pracą.		[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		
	[K6_U52] potrafi określać właściwości materiałów i biomateriałów, wykorzystywanych w inżynierii biomedycznej		Student zna i rozumie właściwości materiałów, wpływające na ich użyteczność w Inżynierii biomedycznej		[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania		

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 Bioczujniki i materiały bioczujnikowe (enzymy) Systemy detekcji w bioczujnikach; 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="448 1111 794 1144">Sposób oceniania (składowe)</th> <th data-bbox="794 1111 1141 1144">Próg zaliczeniowy</th> <th data-bbox="1141 1111 1477 1144">Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1144 794 1178">Egzamin</td> <td data-bbox="794 1144 1141 1178">55.0%</td> <td data-bbox="1141 1144 1477 1178">50.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1178 794 1211">Projekt</td> <td data-bbox="794 1178 1141 1211">60.0%</td> <td data-bbox="1141 1178 1477 1211">20.0%</td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1211 794 1249">Ćwiczenia praktyczne</td> <td data-bbox="794 1211 1141 1249">60.0%</td> <td data-bbox="1141 1211 1477 1249">30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Egzamin	55.0%	50.0%	Projekt	60.0%	20.0%	Ćwiczenia praktyczne	60.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Egzamin	55.0%	50.0%													
Projekt	60.0%	20.0%													
Ćwiczenia praktyczne	60.0%	30.0%													
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tr> <td data-bbox="448 1256 794 1727">Podstawowa lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1256 1477 1727"> 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. Sensory chemiczne i biosensory, praca zbiorowa, W.Wróblewski, Z.Brzóska, E.Malinowska, PWN 2022 5. Materiały wykładowe </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1727 794 1883">Uzupełniająca lista lektur</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1727 1477 1883"> 1. M. J. Sienko, R.A. Plane: Chemia, podstawy i własności, WN-T Warszawa 1980, 1-sze wyd. polskie 2. A. Kiszka: Elektrochemia II, Elektrodyka, WN-T W-wa 2001 3. A. Sharma, K.R.Rogers: Biosensors, artykuł przeglądowy w Meas. Sci. Techno. 461-472 (1994) </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1883 794 1910">Adresy eZasobów</td> <td colspan="2" data-bbox="794 1883 1477 1910"></td> </tr> </table>			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. Sensory chemiczne i biosensory, praca zbiorowa, W.Wróblewski, Z.Brzóska, E.Malinowska, PWN 2022 5. 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. Kiszka: Elektrochemia II, Elektrodyka, WN-T W-wa 2001 3. A. Sharma, K.R.Rogers: Biosensors, artykuł przeglądowy w Meas. Sci. Techno. 461-472 (1994)		Adresy eZasobów					
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. Sensory chemiczne i biosensory, praca zbiorowa, W.Wróblewski, Z.Brzóska, E.Malinowska, PWN 2022 5. 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. Kiszka: Elektrochemia II, Elektrodyka, WN-T W-wa 2001 3. A. Sharma, K.R.Rogers: Biosensors, artykuł przeglądowy w Meas. Sci. Techno. 461-472 (1994)														
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 biocujników stosowanych w inżynierii biomedycznej 5. Budowa i działanie czujników optycznych
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.