



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Materiały czujnikowe, PG_00049386						
Kierunek studiów	Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna, Inżynieria biomedyczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
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	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 i metody nauczania	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 konieczne do wykonywania zadań.		[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 posiada wiedzę i umiejętności konieczne do określenia właściwości stosowanych materiałów czujnikowych		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		

<p>Treści przedmiotu</p>	<p>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>														
<p>Wymagania wstępne i dodatkowe</p>	<p>Podstawy elektrochemii i chemii fizycznej</p>														
<p>Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się</p>	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Projekt</td> <td>60.0%</td> <td>20.0%</td> </tr> <tr> <td>Egzamin</td> <td>55.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>Ćwiczenia praktyczne</td> <td>60.0%</td> <td>30.0%</td> </tr> </tbody> </table>			Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Projekt	60.0%	20.0%	Egzamin	55.0%	50.0%	Ćwiczenia praktyczne	60.0%	30.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
Projekt	60.0%	20.0%													
Egzamin	55.0%	50.0%													
Ćwiczenia praktyczne	60.0%	30.0%													
<p>Zalecana lista lektur</p>	<table border="1"> <tbody> <tr> <td data-bbox="448 1234 794 1597"> <p>Podstawowa lista lektur</p> </td> <td colspan="2" data-bbox="794 1234 1487 1597"> <p>1. Z. Brzóska, W. Wróblewski: Sensory chemiczne, wyd. PW 1999</p> <p>2. J. Wang: Analytical electrochemistry, J. Wiley&Sons, New Jersey 2006</p> <p>3. Praca zbiorowa: Elektroanaliza w ochronie środowiska natur, pod red. R. Kalvody (tł. K. Sykut)</p> <p>4. Materiały wykładowe</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 1603 794 2007"> <p>Uzupełniająca lista lektur</p> </td> <td colspan="2" data-bbox="794 1603 1487 2007"> <p>1. M. J. Sienko, R.A. Plane: Chemia, podstawy i własności, WN-T Warszawa 1980, 1-sze wyd. polskie</p> <p>2. A. Kisza: Elektrochemia II, Elektrodyka, WN-T W-wa 2001</p> <p>3. A. Sharma, K.R.Rogers: Biosensors, artykuł przeglądowy w Meas. Sci. Techno. 461-472 (1994)</p> <p>4. Marek Blicharski, Inżynieria materiałowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, Warszawa 2019 (wydanie IV)</p> <p>5. Jan Pielichowski, Andrzej Puszyński, Chemia polimerów, Fosze, Rzeszów 2015</p> </td> </tr> <tr> <td data-bbox="448 2013 794 2045"> <p>Adresy eZasobów</p> </td> <td colspan="2" data-bbox="794 2013 1487 2045"> <p>Adresy na platformie eNauczanie:</p> </td> </tr> </tbody> </table>			<p>Podstawowa lista lektur</p>	<p>1. Z. Brzóska, W. Wróblewski: Sensory chemiczne, wyd. PW 1999</p> <p>2. J. Wang: Analytical electrochemistry, J. Wiley&Sons, New Jersey 2006</p> <p>3. Praca zbiorowa: Elektroanaliza w ochronie środowiska natur, pod red. R. Kalvody (tł. K. Sykut)</p> <p>4. Materiały wykładowe</p>		<p>Uzupełniająca lista lektur</p>	<p>1. M. J. Sienko, R.A. Plane: Chemia, podstawy i własności, WN-T Warszawa 1980, 1-sze wyd. polskie</p> <p>2. A. Kisza: Elektrochemia II, Elektrodyka, WN-T W-wa 2001</p> <p>3. A. Sharma, K.R.Rogers: Biosensors, artykuł przeglądowy w Meas. Sci. Techno. 461-472 (1994)</p> <p>4. Marek Blicharski, Inżynieria materiałowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, Warszawa 2019 (wydanie IV)</p> <p>5. Jan Pielichowski, Andrzej Puszyński, Chemia polimerów, Fosze, Rzeszów 2015</p>		<p>Adresy eZasobów</p>	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p>				
<p>Podstawowa lista lektur</p>	<p>1. Z. Brzóska, W. Wróblewski: Sensory chemiczne, wyd. PW 1999</p> <p>2. J. Wang: Analytical electrochemistry, J. Wiley&Sons, New Jersey 2006</p> <p>3. Praca zbiorowa: Elektroanaliza w ochronie środowiska natur, pod red. R. Kalvody (tł. K. Sykut)</p> <p>4. Materiały wykładowe</p>														
<p>Uzupełniająca lista lektur</p>	<p>1. M. J. Sienko, R.A. Plane: Chemia, podstawy i własności, WN-T Warszawa 1980, 1-sze wyd. polskie</p> <p>2. A. Kisza: Elektrochemia II, Elektrodyka, WN-T W-wa 2001</p> <p>3. A. Sharma, K.R.Rogers: Biosensors, artykuł przeglądowy w Meas. Sci. Techno. 461-472 (1994)</p> <p>4. Marek Blicharski, Inżynieria materiałowa, Wydawnictwo Naukowe PWN, WNT, Warszawa 2019 (wydanie IV)</p> <p>5. Jan Pielichowski, Andrzej Puszyński, Chemia polimerów, Fosze, Rzeszów 2015</p>														
<p>Adresy eZasobów</p>	<p>Adresy na platformie eNauczanie:</p>														

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
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.