

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Czujniki, PG_00070391						
Kierunek studiów	Inżynieria materiałowa						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 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	3	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	6	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr inż. Leszek Wicikowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr inż. Leszek Wicikowski					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	0.0	15.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 5561 Czujniki https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=5561						
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	30		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów w podstawowymi typami czujników fizyko-chemicznych. Szczególny nacisk zostanie położony na czujniki gazów, czujniki zanieczyszczeń wody, czujniki temperatury, wilgotności, ciśnienia i odkształcenia. W ramach przedmiotu studenci przygotowują projekt dotyczący wybranego typu czujnika, pod systemu monitorującego wybrany obiekt lub proces.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_U06] Potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	W oparciu o dostępną literaturę na temat czujników fizykochemicznych potrafi przygotować zestaw czujników niezbędnych do monitorowania założonych procesów, interpretuje wyniki i modyfikuje przyjęte na wstępie założenia	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania
	[K6_W06] zna wybrane metody, techniki, narzędzia i materiały stosowane przy rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich z zakresu inżynierii materiałowej	Student potrafi w przygotowywanym projekcie wykorzystać niezbędne narzędzia. Potrafi posługiwać się programami pomocnymi w praktyce inżynierskiej. Korzysta z danych producentów dotyczących czujników jakie chce wykorzystywać	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
	[K6_W04] zna wybrane aspekty budowy i działania aparatury naukowej z zakresu inżynierii materiałowej	Student zna zasady działania czujników fizykochemicznych. Potrafi opisać zjawiska fizyczne będące podstawą ich działania	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K6_U11] potrafi przy formułowaniu i rozwiązywaniu zadań projektowych dostrzegać ich aspekty pozatechniczne, w tym środowiskowe, ekonomiczne i prawne. Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy	Student rozumie znaczenie czujników w monitorowaniu stanu środowiska, potrafi ocenić ich znaczenie we współczesnej medycynie, monitorowaniu zagrożeń. rozumie etyczne problemy ich stosowania., umie ocenić aspekty ekonomiczne ich stosowania	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu	
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład Właściwości statyczne i dynamiczne czujników, Fizyczne podstawy działania czujników. Podstawowe klasy czujników. Czujniki gazów, czujniki mechaniczne, akcelerometry, tensometry, czujniki elektrochemiczne, czujniki gazów, bioczujniki, czujniki temperatury wilgotności i ciśnienia.</p> <p>Treści przedmiotu - projekt Opracowanie i dobór zestawu czujników do monitorowania określonego procesu, Przygotowanie określonego rodzaju czujnika, pomiar jego parametrów</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe			
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	sprawozdanie z projektu	50.0%	50.0%
	Zaliczenie wykładu	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>Sensory chemiczne i biosensory, Z. Brzózka, E. Malinowska, W. Wróblewski, 2022</p> <p>Chemical Sensors and Biosensors: Fundamentals and Applications, Florinel-Gabriel Banica, Wiley</p> <p>Principles of Chemical Sensors, Jiri Janata, Springer 2009</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	Artykuły z czasopisma Sensors and Actuators	
	Adresy eZasobów	<p>Uzupełniające</p> <p>https://www.sciencedirect.com/journal/sensors-and-actuators-a-physical - czasopismo zawierające artykuły związane z tematyką przedmiotu</p>	

<p>Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania</p>	<p>Projekt i charakterystyka rezystancyjnego czujnika gazu (MOX)</p> <p>CEL PROJEKTU:</p> <p>Celem projektu jest zaprojektowanie, wykonanie oraz scharakteryzowanie rezystancyjnego czujnika gazu opartego na nanostrukturalnym tlenku metalu (MOX). Projekt obejmuje: dobór materiału, projekt technologii, charakterystykę mikrostruktury, pomiary elektryczne oraz analizę parametrów czujnikowych.</p> <p>ZAKRES PROJEKTU (WERSJA PODSTAWOWA)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Wybór gazu docelowego (NH₃, NO₂, CO, etanol, aceton). • Analiza literaturowa (min. 10 publikacji naukowych). • Wybór materiału aktywnego (ZnO, SnO₂, TiO₂) i uzasadnienie. • Projekt procesu technologicznego (metoda osadzania, parametry obróbki cieplnej). • Wykonanie próbki czujnika. • Charakterystyka mikrostruktury (SEM/XRD jeśli dostępne). • Pomiary elektryczne $R=f(T)$. • Testy czujnikowe (czułość, czas odpowiedzi, selektywność). • Analiza danych i porównanie z literaturą. • Część inżynierska (obniżenie temperatury pracy, redukcja mocy, koszt prototypu). • Szczegółowa analiza literaturowa (min. 15 publikacji). • Projekt teoretyczny czujnika (schemat techniczny). • Model matematyczny zależności $R=f(\text{stężenie})$ na podstawie danych literaturowych. • Analiza wpływu wielkości ziarna i porowatości na czułość. • Symulacja energetyczna (szacowanie poboru mocy). • Studium wykonalności i analiza kosztowa. <p>WERSJA UPROSZCZONA (BEZ LABORATORIÓW) STRUKTURA RAPORTU KOŃCOWEGO</p> <p>1. Wstęp teoretyczny. 2. Przegląd literatury.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Projekt materiałowy i technologiczny. 2. Metodologia badań. 3. Wyniki. 4. Dyskusja. 5. Wnioski. 6. Analiza techniczno-ekonomiczna. 7. Bibliografia.
<p>Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu</p>	<p>Nie dotyczy</p>

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.