



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	NanoczuJNIki i biosensory , PG_00069748						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	luty 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	II stopnia		Grupa zajęć		Grupa zajęć specjalnościowych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	2		Liczba punktów ECTS		4.0		
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						
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						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 1221 NanoczuJNIki i biosensory https://enauczanie.pg.edu.pl/2025/course/view.php?id=1221						
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		5.0		50.0	100
Cel przedmiotu	Cele przedmiotu 1. Zapoznanie studentów z zasadami działania nanoczuJNIków i biosensorów. 2. Omówienie roli nanomateriałów w budowie sensorów. 3. Nabycie praktycznych umiejętności pomiarowych i analitycznych. 4. Wykształcenie umiejętności projektowania i prezentacji koncepcji biosensorów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K7_W02] ma pogłębioną, podbudowaną teoretycznie, szczegółową wiedzę w zakresie wybranego działu nanotechnologii oraz, w stopniu adekwatnym do potrzeb, w zakresie pokrewnych dziedzin nauki lub techniki.	Student potrafi klasyfikować rodzaje nanosensorów. Potrafi określić zakres ich użytkowania. Zna zalety i wady odpowiednich czujników	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_U07] potrafi zastosować zdobytą wiedzę specjalistyczną do zagadnień z obszaru innych nauk ścisłych, nauk przyrodniczych lub technicznych.	Student potrafi wykorzystać wiedzę o nanoczuJNIkach do określenia sposobów monitorowania zachodzących procesów Potrafi dobrać rodzaj czujnika adekwatny do monitorowanego zjawiska	[SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K7_W04] posiada praktyczną i teoretyczną znajomość fizycznych i chemicznych metod eksperymentalnych nanotechnologii .	Student zna metody wytwarzania nanoczuJNIków. Potrafi wskazać materiały dogodne do ich wytwarzania, Rozumie zjawiska fizyczne zachodzące podczas ich działania.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K7_W03] ma wiedzę o aktualnych kierunkach rozwoju i najnowszych odkryciach w zakresie fizyki, chemii, technologii i zastosowań nanostruktur.	Student zna najnowsze osiągnięcia w zakresie wytwarzania nanoczuJNIków. Śledzi na bieżąco literaturę naukową na temat nanoczuJNIków	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji
Treści przedmiotu	Wykład (15 h) 1. Wprowadzenie do nanoczuJNIków i biosensorów definicje, klasyfikacja. 2. Elementy składowe biosensora: bioreceptor, transduktor, układ odczytu. 3. Nanomateriały w sensorach: grafen, nanorurki, nanocząstki metali, kropki kwantowe. 4. Strategie immobilizacji bioreceptorów: enzymy, przeciwciała, DNA, aptamery. 5. Biosensory optyczne: SPR, SERS, fluorescencyjne. 6. Biosensory elektrochemiczne: potencjometryczne, amperometryczne, impedancyjne. 7. Miniaturyzacja i integracja z mikrofluidyką (lab-on-a-chip). 8. Przykłady zastosowań w medycynie, środowisku i przemyśle. 9. Wyzwania i trendy: biosensory mobilne, integracja z IoT Laboratorium (15 h) 1. Wprowadzenie do aparatury i zasad BHP. 2. Pomiary charakterystyk prostych sensorów chemicznych. 3. Pomiary elektrochemiczne z biosensorami enzymatycznymi (np. glukoza). 4. Pomiary optyczne biosensory fluorescencyjne. 5. Analiza i interpretacja uzyskanych wyników, sprawozdania. Projekt (15 h) 1. Opracowanie koncepcji własnego biosensora (dobór materiałów, transdukcji, bioreceptora). 2. Przygotowanie raportu projektowego. 3. Prezentacja i obrona projektu na forum grupy.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	• Podstawy chemii fizycznej i analitycznej, • Nanomateriały i nanotechnologie, • Elementy elektroniki i optyki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	projekt (raport i prezentacja)	50.0%	30.0%
	laboratorium (sprawozdania i aktywność)	50.0%	30.0%
	kolokwium końcowe (Wykład)	50.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Katz E., Willner I., <i>Biosensors Fundamentals and Applications</i>, Wiley-VCH. 2. Diamond D., <i>Principles of Chemical and Biological Sensors</i>, Wiley. 3. Buck R. P., <i>Chemical Sensors and Biosensors</i>, Springer. 4. NANOSENSORS PHYSICAL, CHEMICAL, AND BIOLOGICAL Vinod Kumar Khanna, CRC Press, Taylor & Francis Group 2012	

	Uzupełniająca lista lektur	1. Artykuły z czasopism: <i>Biosensors and Bioelectronics</i> , <i>Sensors and Actuators B</i> , <i>Nanotechnology</i> . 2. Materiały dydaktyczne prowadzącego.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Podaj różnice pomiędzy czujnikiem, a przetwornikiem posługując się przykładami. Wyjaśnij zdanie "wszystkie przetworniki zawierają czujniki i większość czujników chociaż nie zawsze może być przetwornikami". Wypisz i opisz najważniejsze parametry i charakterystyki czujników Przykładowy temat projektu - Monitoring jakości mleka	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.