



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wprowadzenie do eksperymentu, PG_00058872						
Kierunek studiów	Nanotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2023 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2023/2024		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów 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			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Nanotechnologii i Inżynierii Materiałowej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. inż. Beata Bochentyn					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr hab. inż. Beata Bochentyn					
		dr hab. inż. Aleksandra Mielewczyk-Gryń					
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	15.0	0.0	0.0	0.0	30
	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	30	2.0	18.0	50		
Cel przedmiotu	Nabywanie umiejętności opisu problemu, zaplanowania i przeprowadzenia eksperymentu prowadzącego do rozwiązania problemu, analizy, prezentacji i dyskusji wyników eksperymentu.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U04] Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, krytycznie analizować ich wyniki, wyciągać wnioski i formułować opinie. Posiada doświadczenie w pracy laboratoryjnej.		Student potrafi zaplanować doświadczenie, dobrać odpowiednie przyrządy pomiarowe, przeprowadzić eksperyment, krytycznie przeanalizować otrzymane wyniki, ocenić niepewność pomiaru i przeprowadzić dyskusję.		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K6_K04] Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.		Student umie współpracować w zespole.		[SK1] Ocena umiejętności pracy w grupie		
	[K6_U10] Potrafi przewidywać i oceniać potencjalne negatywne biologiczne i ekologiczne skutki wytwarzania nanostruktur na skalę przemysłową i ich praktycznych zastosowań.		Na przykładzie nanotechnologii student potrafi krytycznie ocenić zagrożenia związane z nowymi technologiami		[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji		
	[K6_W10] Posiada wiedzę w zakresie planowania i prowadzenia eksperymentu fizycznego oraz krytycznej analizy jego wyników.		Student posiada wiedzę w zakresie planowania i prowadzenia eksperymentu fizycznego.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu	Źródła wiedzy naukowej i nienaukowej. Umiejętność zaplanowania prostego doświadczenia. Umiejętność obliczania odchylenia standardowego średniej wartości wyników wielu pomiarów. Umiejętność obliczania niepewności wielkości złożonej. Umiejętność tworzenia wykresu (odręcznie oraz za pomocą oprogramowania komputerowego) na podstawie danych tabelarycznych i wyznaczania z wykresu podstawowego parametru procesu opisywanego wykresem. Opis z jak największą ilością informacji. Umiejętność doboru odpowiedniego przyrządu pomiarowego do planowanego pomiaru oraz oceny niepewności pomiaru wykonanego przy pomocy tego przyrządu. Zasady przygotowania sprawozdania z zajęć laboratoryjnych. Zasady przygotowania publikacji naukowej.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	brak		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	ćwiczenia - projekt badawczy	50.0%	50.0%
	wykład - zaliczenie pisemne	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	<p>B. Kusz, Metody wykonywania pomiarów oraz szacowanie niepewności pomiaru (https://pg.edu.pl/files/ftims/2021-03/wstep.pdf)</p> <p>K. Kozłowski, R. Zieliński I Laboratorium z Fizyki część I Wydawnictwo PG, 2003</p> <p>Zubek M, Experiments in physics. First laboratory for students, GUT Publishing House, 2009</p> <p>Dudkiewicz J, Kusz B, Laboratorium z Fizyki, część 2, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, 2002</p> <p>Wstęp do analizy błęd pomiarowych, Wydawnictwo PWN</p> <p>Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, ISO, Switzerland 1995. Tłumaczenie: Wyrażanie niepewności pomiaru: Przewodnik, Główny Urząd Miar, Warszawa 1999.</p>	
	Uzupełniająca lista lektur	brak	
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie: Wprowadzenie do eksperymentu - Moodle ID: 38044 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=38044	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>1. Student mierzy grubość 100 jednakowych kartek papieru. Dokonuje pomiaru suwmiarką z noniusem zawierającym 50 podziałek. Wyznacz grubość pojedynczej kartki i niepewność tego pomiaru, jeśli student otrzymał wynik $L_{100}=33,00\text{mm}$.</p> <p>2. W pewnym eksperymencie wyznaczono przyspieszenie ziemskie g mierząc okres T i długość L odpowiedniego wahadła matematycznego. Wyznaczona długość wahadła wynosi $1.1325\pm 0.0014\text{ m}$. Niezależnie określona niepewność względna pomiaru okresu wahadła wynosi $0,06\%$. Obliczyć względną niepewność pomiarową przyspieszenia ziemskiego lub niepewność procentową zakładając, że niepewności pomiarowe L i T są niezależne i mają charakter przypadkowy.</p>		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		