



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Planowanie i analiza eksperymentu, PG_00060211						
Kierunek studiów	Fizyka Techniczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2026/2027		
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	1	Liczba punktów ECTS			3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Instytut Fizyki i Informatyki Stosowanej -> Zakład Fizyki Zderzeń Elektronowych						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Paweł Możejko				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć	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		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z procedurą planowania i przeprowadzania pomiarów fizycznych oraz z analizą statystycznych i systematycznych niepewności pomiarowych.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U04] potrafi samodzielnie lub w grupie planować i przeprowadzać eksperymenty z zakresu fizyki i nauk pokrewnych, w tym informatyki stosowanej lub energetyki, oraz analizować i interpretować wyniki uzyskanych pomiarów, formułując na końcu odpowiednie wnioski.		Student potrafi obliczać niepewności pomiarowe. Student potrafi wyliczać wartości średnie i ich odchylenia. Student potrafi przeprowadzać podstawowe pomiary bezpośrednie oraz zaplanować eksperyment do wyznaczenia wybranej wielkości fizycznej.		[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU1] Ocena realizacji zadania		
	[K6_W04] ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą zasad planowania eksperymentu, metod eksperymentalnych, technik pomiarowych i aparatury stosowanej w fizyce i naukach pokrewnych oraz cyklu jej życia.		Student zna zasady przenoszenia niepewności pomiarowych, zna rozkłady statystyczne oraz ich stosowność w analizie niepewności pomiarowych i weryfikacji hipotez. Student zna metody pomiaru podstawowych i wybranych pochodnych wielkości fizycznych.		[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej		

Treści przedmiotu

Treści przedmiotu - wykład

- 1.) Wyniki pomiarów i ich niepewności
- 2.) Przenoszenie niepewności
- 3.) Statystyczna analiza niepewności przypadkowych
- 4.) Rozkład normalny
- 5.) Odchylenie standardowe oraz odchylenie standardowe średniej a rozkład normalny
- 6.) Średnie ważone
- 7.) Metoda najmniejszych kwadratów
- 8.) Kowariancja i korelacja
- 9.) Rozkład dwumianowy, rozkład Poissona
- 10.) Test χ^2
- 11.) Rozkład t-Studenta
- 12.) Graficzna prezentacja wyników pomiarów
- 13.) Podstawowe przyrządy pomiarowe (suwmiarka, mikrometr etc.)
- 14.) Pomiary podstawowych wielkości fizycznych
- 15.) Planowanie eksperymentu

Treści przedmiotu - ćwiczenia

- 1.) Wyniki pomiarów i ich niepewności
- 2.) Przenoszenie niepewności
- 3.) Statystyczna analiza niepewności przypadkowych
- 4.) Rozkład normalny
- 5.) Odchylenie standardowe oraz odchylenie standardowe średniej a rozkład normalny
- 6.) Średnie ważone
- 7.) Metoda najmniejszych kwadratów
- 8.) Kowariancja i korelacja
- 9.) Rozkład dwumianowy, rozkład Poissona
- 10.) Graficzna prezentacja wyników pomiarów

	<p>11.) Podstawowe przyrządy pomiarowe (suwmiarka, mikrometr etc.)</p> <p>12.) Pomiary podstawowych wielkości fizycznych</p> <p>13.) Planowanie eksperymentu</p>									
Wymagania wstępne i dodatkowe	<p>Znajomość i umiejętność podstawowych działań algebraicznych</p> <p>Znajomość podstawowych funkcji elementarnych jednej zmiennej</p> <p>Umiejętność analitycznego myślenia</p>									
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Sposób oceniania (składowe)</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowa oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Kolokwia w czasie semestru</td> <td>60.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>Kolokwium z wykładów</td> <td>60.0%</td> <td>50.0%</td> </tr> </tbody> </table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	Kolokwia w czasie semestru	60.0%	50.0%	Kolokwium z wykładów	60.0%	50.0%
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej								
Kolokwia w czasie semestru	60.0%	50.0%								
Kolokwium z wykładów	60.0%	50.0%								
Zalecana lista lektur	<table border="1"> <tbody> <tr> <td>Podstawowa lista lektur</td> <td> <p>J.R. Taylor "Wstęp do analizy błęd pomiarowego", PWN, Warszawa 2012</p> <p>Andrzej Zięba "Analiza danych w naukach ścisłych i technice", PWN, Warszawa 2014</p> <p>S. Brandt "Analiza danych", PWN, Warszawa 2002</p> <p>H. Szydłowski "Teoria Pomiarów", PWN, Warszawa 1981</p> <p>H. Szydłowski "Pracownia Fizyczna", PWN, Warszawa 1999</p> </td> </tr> <tr> <td>Uzupełniająca lista lektur</td> <td>K. Kozłowski, R. Zieliński "I Laboratorium z Fizyki", Wydawnictwo PG, Gdańsk 2003</td> </tr> <tr> <td>Adresy eZasobów</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Podstawowa lista lektur	<p>J.R. Taylor "Wstęp do analizy błęd pomiarowego", PWN, Warszawa 2012</p> <p>Andrzej Zięba "Analiza danych w naukach ścisłych i technice", PWN, Warszawa 2014</p> <p>S. Brandt "Analiza danych", PWN, Warszawa 2002</p> <p>H. Szydłowski "Teoria Pomiarów", PWN, Warszawa 1981</p> <p>H. Szydłowski "Pracownia Fizyczna", PWN, Warszawa 1999</p>	Uzupełniająca lista lektur	K. Kozłowski, R. Zieliński "I Laboratorium z Fizyki", Wydawnictwo PG, Gdańsk 2003	Adresy eZasobów				
Podstawowa lista lektur	<p>J.R. Taylor "Wstęp do analizy błęd pomiarowego", PWN, Warszawa 2012</p> <p>Andrzej Zięba "Analiza danych w naukach ścisłych i technice", PWN, Warszawa 2014</p> <p>S. Brandt "Analiza danych", PWN, Warszawa 2002</p> <p>H. Szydłowski "Teoria Pomiarów", PWN, Warszawa 1981</p> <p>H. Szydłowski "Pracownia Fizyczna", PWN, Warszawa 1999</p>									
Uzupełniająca lista lektur	K. Kozłowski, R. Zieliński "I Laboratorium z Fizyki", Wydawnictwo PG, Gdańsk 2003									
Adresy eZasobów										
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<ol style="list-style-type: none"> 1) Obliczenie wartości średniej arytmetycznej, odchylenia standardowego średniej oraz odchylenia standardowego pojedynczego pomiaru 2) Wykonanie wykresu danych pomiarowych 3) Obliczenie błęd pomiarowego przy użyciu metody różniczki zupełnej 4) Obliczenie średniej ważonej 5) Wykonanie analizy statystycznej danych w oparciu o rozkład normalny 6) Wykonanie dopasowania funkcji liniowej do danych pomiarowych 7) Ocena zgodności dopasowania funkcji do danych pomiarowych 8) Wykonanie prostych pomiarów z użyciem suwmiarki i mikrometru 									
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy									

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.