

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Opracowanie danych pomiarowych I, PG_00153868						
Kierunek studiów	Fizyka (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie		Grupa zajęć		Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	1		Język wykładowy		polski brak		
Semestr studiów	1		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. Marek Józefowicz				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. Marek Józefowicz				
			dr Justyna Barzowska				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	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		0.0		25.0	55
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawami analizy błędu pomiarowego w naukach doświadczalnych, zdobycie umiejętności prawidłowego opracowania i prezentowania wyników pomiarów doświadczalnych.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[FIZL3_U16] potrafi samodzielnie planować i realizować własne uczenie się	Student potrafi: - za pomocą narzędzi komputerowych przedstawiać wyniki pomiarów w formie wykresów;- wykonywać różnego rodzaju operacje matematyczne na danych pomiarowych (regresję, wyznaczyć parametry rozkładu).	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[FIZL3_K02] potrafi precyzyjnie formułować problemy służące pogłębieniu zrozumienia danego tematu	Student jest świadomy, że każdy pomiar jest obarczony jakąś niepewnością. Potrafi krytycznie i profesjonalnie przedstawiać, analizować i wyciągać wnioski z wyników doświadczalnych.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport [SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[FIZL3_U02] posiada umiejętność wykonywania pomiarów podstawowych wielkości fizycznych; potrafi opracować, opisać i przedstawić wyniki prostych eksperymentów fizycznych i symulacji komputerowych; potrafi wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe; potrafi szacować niepewności pomiarowe	Student potrafi: - za pomocą narzędzi komputerowych przedstawiać wyniki pomiarów w formie wykresów;- wykonywać różnego rodzaju operacje matematyczne na danych pomiarowych (regresję, wyznaczyć parametry rozkładu).	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[FIZL3_W12] zna podstawy analizy numerycznej, zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden pakiet do obliczeń symbolicznych, zna podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych; zna podstawy programowania i inżynierii oprogramowania	Student zna:- podstawowe zasady analizy błęd pomiarowego, obliczania wartości średnich, wariancji, odchyłeń standardowych dla różnych rozkładów wyników pomiarowych; - metody regresji wyników pomiarowych; - parametry rozkładów (wartość oczekiwaną, współczynniki asymetrii i spłaszczenia);- sposób obliczania niepewności wielkości mierzonych pośrednio metodą różniczeki zupełnej.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[FIZL3_W03] wie, jak zaplanować i wykonać prosty eksperyment fizyczny oraz przeanalizować otrzymane wyniki; zna elementy teorii niepewności pomiarowych w zastosowaniu do eksperymentów fizycznych, zna jednostki podstawowe układu SI oraz jego najważniejsze jednostki pochodne; zna inne układy jednostek miar	Student zna:- podstawowe zasady analizy błęd pomiarowego, obliczania wartości średnich, wariancji, odchyłeń standardowych dla różnych rozkładów wyników pomiarowych; - metody regresji wyników pomiarowych; - parametry rozkładów (wartość oczekiwaną, współczynniki asymetrii i spłaszczenia);- sposób obliczania niepewności wielkości mierzonych pośrednio metodą różniczeki zupełnej.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/raport [SW3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[FIZL3_U11] potrafi stosować podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych	Student potrafi: - za pomocą narzędzi komputerowych przedstawiać wyniki pomiarów w formie wykresów;- wykonywać różnego rodzaju operacje matematyczne na danych pomiarowych (regresję, wyznaczyć parametry rozkładu).	[SU2] prezentacja/projekt/referat/raport [SU3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[FIZL3_K07] ma poczucie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	Student jest świadomy, że każdy pomiar jest obarczony jakąś niepewnością. Potrafi krytycznie i profesjonalnie przedstawiać, analizować i wyciągać wnioski z wyników doświadczalnych.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport [SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna
	[FIZL3_K01] zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	Student jest świadomy, że każdy pomiar jest obarczony jakąś niepewnością. Potrafi krytycznie i profesjonalnie przedstawiać, analizować i wyciągać wnioski z wyników doświadczalnych.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/raport [SK3] opracowanie tekstowe/praca pisemna

	<table><tr><td>Efekt kierunkowy</td><td>Efekt z przedmiotu</td><td>Sposób weryfikacji i oceny efektu</td></tr><tr><td>[FIZL3_W02] rozumie rolę eksperymentu fizycznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych</td><td>Student zna:- podstawowe zasady analizy błędu pomiarowego, obliczania wartości średnich, wariancji, odchyleń standardowych dla różnych rozkładów wyników pomiarowych; - metody regresji wyników pomiarowych; - parametry rozkładów (wartość oczekiwana, współczynniki asymetrii i spłaszczenia);- sposób obiczania niepewności wielkości mierzonych pośrednio metodą różniczki zupełnej.</td><td>[SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna</td></tr><tr><td>[FIZL3_K08] potrafi kompetentnie wypowiadać się na temat podstawowych problemów fizyki i jej zastosowań</td><td>Student jest świadomy, że każdy pomiar jest obarczony jakąś niepewnością. Potrafi krytycznie i profesjonalnie przedstawiać, analizować i wyciągać wnioski z wyników doświadczalnych.</td><td>[SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SK3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna</td></tr><tr><td>[FIZL3_K06] ma świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej</td><td>Student jest świadomy, że każdy pomiar jest obarczony jakąś niepewnością. Potrafi krytycznie i profesjonalnie przedstawiać, analizować i wyciągać wnioski z wyników doświadczalnych.</td><td>[SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SK3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna</td></tr></table>	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu	[FIZL3_W02] rozumie rolę eksperymentu fizycznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych	Student zna:- podstawowe zasady analizy błędu pomiarowego, obliczania wartości średnich, wariancji, odchyleń standardowych dla różnych rozkładów wyników pomiarowych; - metody regresji wyników pomiarowych; - parametry rozkładów (wartość oczekiwana, współczynniki asymetrii i spłaszczenia);- sposób obiczania niepewności wielkości mierzonych pośrednio metodą różniczki zupełnej.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna	[FIZL3_K08] potrafi kompetentnie wypowiadać się na temat podstawowych problemów fizyki i jej zastosowań	Student jest świadomy, że każdy pomiar jest obarczony jakąś niepewnością. Potrafi krytycznie i profesjonalnie przedstawiać, analizować i wyciągać wnioski z wyników doświadczalnych.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SK3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna	[FIZL3_K06] ma świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej	Student jest świadomy, że każdy pomiar jest obarczony jakąś niepewnością. Potrafi krytycznie i profesjonalnie przedstawiać, analizować i wyciągać wnioski z wyników doświadczalnych.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SK3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna		
Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu													
[FIZL3_W02] rozumie rolę eksperymentu fizycznego, matematycznych modeli teoretycznych przybliżających rzeczywistość oraz symulacji komputerowych w metodologii badań naukowych; ma świadomość ograniczeń technologicznych, aparaturowych i metodologicznych w badaniach naukowych	Student zna:- podstawowe zasady analizy błędu pomiarowego, obliczania wartości średnich, wariancji, odchyleń standardowych dla różnych rozkładów wyników pomiarowych; - metody regresji wyników pomiarowych; - parametry rozkładów (wartość oczekiwana, współczynniki asymetrii i spłaszczenia);- sposób obiczania niepewności wielkości mierzonych pośrednio metodą różniczki zupełnej.	[SW2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SW3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna													
[FIZL3_K08] potrafi kompetentnie wypowiadać się na temat podstawowych problemów fizyki i jej zastosowań	Student jest świadomy, że każdy pomiar jest obarczony jakąś niepewnością. Potrafi krytycznie i profesjonalnie przedstawiać, analizować i wyciągać wnioski z wyników doświadczalnych.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SK3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna													
[FIZL3_K06] ma świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej	Student jest świadomy, że każdy pomiar jest obarczony jakąś niepewnością. Potrafi krytycznie i profesjonalnie przedstawiać, analizować i wyciągać wnioski z wyników doświadczalnych.	[SK2] prezentacja/projekt/referat/ raport [SK3] opracowanie tekstowe/ praca pisemna													
Treści przedmiotu	1. Pojęcia podstawowe (pojęcie pomiaru, pomiary bezpośrednie i pośrednie, przedstawienie niepewności pomiarowych i zaokrąglanie wyników). 2. Ocena niepewności maksymalnej w pomiarach pośrednich metoda różniczki zupełnej. 3. Ocena niepewności maksymalnej w pomiarach pośrednich metoda pochodnej logarytmicznej. 4. Wartość średnia i niepewność (odchylenie) standardowa serii pomiarów bezpośrednich. 5. Wartość średnia serii niezależnych i zależnych pomiarów pośrednich. 6. Złożona niepewność standardowa serii niezależnych i zależnych pomiarów pośrednich. 7. Metoda regresji liniowej (dopasowanie funkcji liniowej do wyników doświadczalnych). 8. Ocena niepewności w przypadku gdy niepewności przypadkowe i systematyczne są porównywalne														
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej. Podstawowa znajomość prostego komputerowego arkusza kalkulacyjnego EXCEL.														
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	<table><tr><td>Sposób oceniania (składowe)</td><td>Próg zaliczeniowy</td><td>Składowa oceny końcowej</td></tr><tr><td>kolokwium</td><td>51.0%</td><td>60.0%</td></tr><tr><td>sprawdzian</td><td>51.0%</td><td>30.0%</td></tr><tr><td>aktywność</td><td>0.0%</td><td>10.0%</td></tr></table>	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej	kolokwium	51.0%	60.0%	sprawdzian	51.0%	30.0%	aktywność	0.0%	10.0%		
Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej													
kolokwium	51.0%	60.0%													
sprawdzian	51.0%	30.0%													
aktywność	0.0%	10.0%													
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. Andrzej Bielski, Roman Ciuryło, Podstawy metod opracowania pomiarówWydawnictwo UMK, 1998 2. Henryk Szydłowski, Teoria pomiarów, PWN, 1974 3. Henryk Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN, 1979 4. John R. Taylor, Wstęp do analizy błędu pomiarowego, PWN, 1995 5. G. L. Squires, Praktyczna fizyka, PWN, 1992													

	Uzupełniająca lista lektur	brak
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.