


KAPITAŁ LUDZKI
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez
 Unię Europejską w ramach
 Europejskiego Funduszu
 Społecznego

UNIA EUROPEJSKA
 EUROPEJSKI
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


Nazwa przedmiotu		Kod ECTS													
Opracowanie danych pomiarowych I		13.2.0641													
Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot															
Instytut Fizyki Doświadczalnej															
Studia															
wydział	kierunek	poziom	pierwszego stopnia												
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Fizyka medyczna	forma	stacjonarne												
		moduł	wszystkie												
		specjalnościowy	wszystkie												
		specjalizacja	wszystkie												
Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)															
prof. UG, dr hab. Marek Józefowicz; mgr Natalia Majewska															
Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin		Liczba punktów ECTS													
Formy zajęć		2 udział studenta w zajęciach (15 godz. wykładu + 15 godz. ćwiczeń laboratoryjnych) - 1 ECTS praca własna studenta - 1 ECTS													
Wykład, Ćw. laboratoryjne															
Sposób realizacji zajęć															
zajęcia on-line, zajęcia w sali dydaktycznej															
Liczba godzin															
Ćw. laboratoryjne: 15 godz., Wykład: 15 godz.															
Termin realizacji przedmiotu															
2023/2024 zimowy															
Status przedmiotu		Język wykładowy													
obowiązkowy		polski													
Metody dydaktyczne		Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne													
<ul style="list-style-type: none"> - Analiza zdarzeń krytycznych (przypadków) - Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny) - Projektowanie doświadczeń - Rozwiązywanie zadań - Wykonywanie doświadczeń - Wykład konwersatoryjny - Wykład problemowy - Wykład z prezentacją multimedialną - praca własna 		Sposób zaliczenia													
		Zaliczenie na ocenę													
		Formy zaliczenia													
		<ul style="list-style-type: none"> - wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja - ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru - kolokwium 													
		Podstawowe kryteria oceny													
		Aktywność na zajęciach, krótkie sprawdziany na początku każdego z zajęć oraz wynik kolokwium.													
		<table border="1"> <thead> <tr> <th>Składowe oceny</th> <th>Próg zaliczeniowy</th> <th>Składowe oceny końcowej</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>aktywność na zajęciach</td> <td>0%</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>sprawdziany</td> <td>51%</td> <td>30</td> </tr> <tr> <td>kolokwium</td> <td>51%</td> <td>60</td> </tr> </tbody> </table>		Składowe oceny	Próg zaliczeniowy	Składowe oceny końcowej	aktywność na zajęciach	0%	10	sprawdziany	51%	30	kolokwium	51%	60
Składowe oceny	Próg zaliczeniowy	Składowe oceny końcowej													
aktywność na zajęciach	0%	10													
sprawdziany	51%	30													
kolokwium	51%	60													
Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się															

zakładany efekt kształcenia	Kolokwium	Praca zaliczeniowa	mtd. dydak 3	mtd. dydak 4	mtd. dydak 5	mtd. dydak 6	mtd. dydak 7	mtd. dydak 8
Wiedza								
K_W02	+	+						
K_W03	+	+						
Umiejętności								
K_U02	+	+						
K_U11	+	+						
Kompetencje								
K_K06	+	+						
K_K07	+	+						

Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**A. Wymagania formalne****B. Wymagania wstępne**

Znajomość matematyki na poziomie szkoły średniej.

Podstawowa znajomość prostego komputerowego arkusza kalkulacyjnego EXCEL.

Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawami analizy błędu pomiarowego w naukach doświadczalnych, zdobycie umiejętności prawidłowego opracowania i prezentowania wyników pomiarów doświadczalnych.

Treści programowe

- Pojęcia podstawowe (pojęcie pomiaru, pomiary bezpośrednie i pośrednie, przedstawienie niepewności pomiarowych i zaokrąglenie wyników).
- Ocena niepewności maksymalnej w pomiarach pośrednich – metoda różniczek zupełnej.
- Ocena niepewności maksymalnej w pomiarach pośrednich – metoda pochodnej logarytmicznej.
- Wartość średnia i niepewność (odchylenie) standardowa serii pomiarów bezpośrednich.
- Wartość średnia serii niezależnych i zależnych pomiarów pośrednich.
- Złożona niepewność standardowa serii niezależnych i zależnych pomiarów pośrednich.
- Metoda regresji liniowej (dopasowanie funkcji liniowej do wyników doświadczalnych).
- Ocena niepewności w przypadku gdy niepewności przypadkowe i systematyczne są porównywalne

Wykaz literatury

- Andrzej Bielski, Roman Ciuryło, Podstawy metod opracowania pomiarów Wydawnictwo UMK, 1998
- Henryk Szydłowski, Teoria pomiarów, PWN, 1974
- Henryk Szydłowski, Pracownia fizyczna, PWN, 1979
- John R. Taylor, Wstęp do analizy błędu pomiarowego, PWN, 1995
- G. L. Squires, Praktyczna fizyka, PWN, 1992

Kierunkowe efekty uczenia się

K_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

K_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

K_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

K_U11 potrafi stosować podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i

Wiedza

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 obliczania niepewności wielkości mierzonych pośrednio metodą różniczek zupełnej.

Umiejętności

Student potrafi:

- za pomocą narzędzi komputerowych potrafi przedstawiać wyniki pomiarów w formie wykresów;
- wykonywać różnego rodzaju operacje matematyczne na danych pomiarowych (regresję, wyznaczyć parametry rozkładu).

Kompetencje społeczne (postawy)

Student jest świadomy, że każdy pomiar jest obarczony jakąś niepewnością. Potrafi krytycznie i profesjonalnie przedstawiać, analizować i wyciągać wnioski z wyników doświadczalnych.

<p>analizy danych K_K06 ma świadomość profesjonalizmu i przestrzegania zasad etyki zawodowej K_K07 ma poczucie odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role</p>	
<p>Kontakt marek.jozefowicz@ug.edu.pl</p>	