


**KAPITAŁ LUDZKI**  
 NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

 Projekt współfinansowany przez  
 Unię Europejską w ramach  
 Europejskiego Funduszu  
 Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
 EUROPEJSKI  
 FUNDUSZ SPOŁECZNY


<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Technologia informacyjna w fizyce		13.2.0677	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Fizyki Doświadczalnej			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Bezpieczeństwo jądrowe i ochrona radiologiczna	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Marek Józefowicz; dr Patryk Kamiński; Jan Szumilas; mgr Mikołaj Kamiński			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		2	
Wykład, Ćw. laboratoryjne		Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych - 15 godzin	
<b>Sposób realizacji zajęć</b>		Udział w wykładzie - 15 godzin	
zajęcia on-line, zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Wykład: 15 godz., Ćw. laboratoryjne: 15 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2023/2024 zimowy			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Analiza zdarzeń krytycznych (przypadków)</li> <li>- Metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny)</li> <li>- Projektowanie doświadczeń</li> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykonywanie doświadczeń</li> <li>- Wykład konwersatoryjny</li> <li>- Wykład problemowy</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> <li>- praca własna</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja</li> <li>- Wykład zaliczenie na zal</li> <li>Laboratorium - zaliczenie na ocenę</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> <li>- kolokwium</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Aktywność na zajęciach, krótkie sprawdziany na początku każdego z zajęć oraz wynik kolokwium.	
		Składowe oceny	Próg zaliczeniowy
		aktywność na zajęciach	10%
		sprawdziany	51%
		kolokwium	51%
		Składowe oceny końcowej	60%
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

zakładany efekt kształcenia	Kolokwium	Praca zaliczeniowa	mtd. dydakt 3	mtd. dydakt 4	mtd. dydakt 5	mtd. dydakt 6	mtd. dydakt 7	mtd. dydakt 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**

brak

**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 błędów pomiarowych 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 różniczki 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 błędów pomiarowych, PWN, 1995
- G. L. Squires, Praktyczna fizyka, PWN, 1992

**Kierunkowe efekty uczenia się**

K\_W02 rozumie rolę eksperymentu fizycznego i chemicznego, 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 lub chemiczny oraz przeanalizować otrzymane wyniki; zna elementy teorii niepewności pomiarowych w zastosowaniu do eksperymentów; zna jednostki podstawowe układu SI oraz jego najważniejsze jednostki pochodne; zna inne układy jednostek miar

K\_U02 posiada umiejętność wykonywania pomiarów podstawowych wielkości stosowanych w fizyce i chemii; potrafi opracować, opisać i przedstawić wyniki prostych eksperymentów i symulacji komputerowych; potrafi

**Wiedza**

Student zna:

- podstawowe zasady analizy błędów pomiarowych, 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 różniczki 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.

<p>wykonywać analizy ilościowe oraz formułować na tej podstawie wnioski jakościowe; potrafi szacować niepewności pomiarowe</p> <p>K_U04 potrafi posługiwać się aparatem matematycznym i informatycznym do analizy i rozwiązywania problemów z zakresu ochrony radiologicznej i bezpieczeństwa jądrowego</p> <p>K_U06 potrafi stosować podstawowe pakiety oprogramowania użytkowego do prezentacji wyników i analizy danych</p>	<p>Potrafi krytycznie i profesjonalnie przedstawiać, analizować i wyciągać wnioski z wyników doświadczalnych.</p>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>marek.jozefowicz@ug.edu.pl</p>	