

SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA ..2025-2029...

(skrajne daty)

Rok akademicki 2025/2026

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Statystyczne metody opracowania pomiarów
Kod przedmiotu*	
nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych , Instytut Inżynierii materiałowej
Kierunek studiów	Nanotechnologia
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	I rok, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy do wyboru
Język wykładowy	Język polski
Koordinator	dr inż. Iwona Rogalska
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr inż. Iwona Rogalska

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
1	15			30					3

1.2. Sposób realizacji zajęć

- ☒ zajęcia w formie tradycyjnej
☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

ZALICZENIE Z OCENĄ

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiedza i umiejętności z matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej.
Znajomość zasad bezpiecznego wykonywania pomiarów w pracowni fizycznej.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Przygotowanie studentów do analizy pomiarów i oszacowania niepewności pomiarowych dla pomiarów uzyskiwanych podczas eksperymentów naukowych (w tym na pracowni). Uzyskanie podstaw matematycznych (w dziedzinie statystyki) dla zrozumienia używanych w tej dziedzinie wzorów i procedur.
----	---

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Ma podstawową wiedzę z zagadnień z metrologii i technik pomiarowych oraz narzędzi pomiarowych.	K_Wo8
EK_02	Zna kryteria wyboru i sposoby opracowania wyników wybranych metod eksperymentalnych	K_Wo9
EK_03	Potrafi przygotować udokumentowane opracowania z przeprowadzonych pomiarów zawierające obliczenia niepewności pomiarowych	K_U03
EK_04	Potrafi wybrać i zastosować podstawowe techniki laboratoryjne oraz rutynowe metody służące do rozwiązywania prostych	K_U04
EK_05	Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role	K_U14
EK_06	Rozumie potrzebę samokształcenia oraz dalszego uczenia się.	K_K01

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Pojęcie pomiaru, pomiary bezpośrednie i pomiary pośrednie. Skończona dokładność pomiarów, błąd pomiaru - bezwzględny i względny. Przedstawienie niepewności pomiarowych i zaokrąglanie wyników. Zgodność wyników pomiarów. Ocena błędu maksymalnego. Wielkości statystyczne charakteryzujące pomiary obarczone błędami przypadkowymi. Błędy wielkości złożonych, regresja liniowa. Histogramy i rozkłady, zmienna losowa. Rozkład Gaussa i jego zastosowania. Rozkład t-Studenta i jego

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

zastosowanie. Rozkład dwumianowy (Bernoulliego) i rozkład Poissona.

B. Problematyka ćwiczeń, konwersatoriów, laboratoriów, zajęć praktycznych

Treści merytoryczne
Przedstawienie danych. Graficzne oszacowanie błędu. Wykonywanie obliczeń w arkuszu kalkulacyjnym i sporządzanie wykresów. Linia trendu, wyznaczenie parametrów i oszacowanie niepewności dopasowania. Regresja ważona, wpływ niepewności pomiarowych punktów na wyznaczenie niepewności pomiarowych parametrów prostej.

3.4 Metody dydaktyczne

Np.:

Wykład: wykład problemowy, wykład z prezentacją multimedialną, metody kształcenia na odległość

Ćwiczenia: analiza tekstów z dyskusją, metoda projektów (projekt badawczy, wdrożeniowy, praktyczny), praca w grupach (rozwiązywanie zadań, dyskusja), gry dydaktyczne, metody kształcenia na odległość

Laboratorium: wykonywanie doświadczeń, projektowanie doświadczeń

Wykład z prezentacją multimedialną

Laboratorium: wykonywanie przewidzianych programem ćwiczeń laboratoryjnych oraz napisanie sprawozdań z przeprowadzonych pomiarów.

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	obserwacja podczas zajęć, udział w dyskusji, prezentacja, aktywność na zajęciach.	W., LAB.
EK_02	Zaangażowanie w pracę zespołu, wykonanie ćwiczeń, aktywność na zajęciach.	W., LAB.
EK_03	obserwacja podczas zajęć, udział w dyskusji, Wykonanie ćwiczeń, aktywność na zajęciach.	W., LAB.
EK_04	Zaangażowanie w pracę zespołu, wykonanie ćwiczeń, aktywność na zajęciach.	W., LAB.
EK_05	Zaangażowanie w pracę zespołu, wykonanie ćwiczeń, aktywność na zajęciach.	W., LAB.
EK_06	Zaangażowanie w pracę zespołu, wykonanie ćwiczeń, aktywność na zajęciach..	W., LAB.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Wykład: zaliczenie końcowego kolokwium w formie pisemnej.
 Laboratorium: zaliczenia na podstawie aktywności na zajęciach, oceny sprawozdań, egzaminu praktycznego, ocena końcowa jest średnią z ocen cząstkowych.
 Punktacja: **dst 51-60% pkt.; +dst 61-70% pkt.; db 71-80% pkt.; +db 81-90% pkt.; bdb 91-100% pkt.**

Kryteria ocen:

Ocena dostateczna: Student posiada podstawową wiedzę o pomiarach wielkości mechanicznych i elektrycznych, technikach pomiarowych i podstawowych rodzajach niepewności pomiarowych, potrafi wymienić i opisać metody, rodzaje przetwarzania sygnałów pomiarowych, zna jednostki układu SI, potrafi korzystać z literatury przedmiotu w języku polskim

Ocena dobra: Student posiada wiedzę o pomiarach wielkości mechanicznych i elektrycznych, technikach pomiarowych i rodzajach niepewności pomiarowych, potrafi wyznaczyć niepewności pomiarów wielkości pośrednich, potrafi wymienić i opisać metody rodzaje przetwarzania sygnałów pomiarowych oraz ich zalety i ograniczenia, zna jednostki układu SI, potrafi zaplanować pomiary wybranych wielkości mechanicznych i elektrycznych, potrafi korzystać z literatury przedmiotu w języku polskim i angielskim

Ocena bardzo dobra: Student potrafi wykorzystać wiedzę do formułowania i rozwiązywania nietypowych zadań inżynierskich w zakresie dotyczącym metrologii, potrafi dokonywać selekcji i interpretacji literatury.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	45
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	2
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	28
SUMA GODZIN	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	---
zasady i formy odbywania praktyk	---

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. J. R. Taylor "Wstęp do analizy błędu pomiarowego" PWN, Łódź 1995.
2. H. Szydłowski "Teoria pomiarów" PWN, Warszawa 1981.
3. H. Szydłowski, Pomiary fizyczne, PWN, Warszawa 2004.
4. T. Sidor, Podstawy metrologii. Przegląd metod i przyrządów pomiarowych, WSZOP, Katowice 2008.

Literatura uzupełniająca:

1. H. Szydłowski „Pracownia fizyczna” PWN, Warszawa 1989
2. W. Jakubiec, J. Malinowski, Metrologia wielkości geometrycznych, WNT, Warszawa 2004.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej

