

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Statystyka i analiza danych, PG_00060847						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
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		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	2	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Fizycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	prof. dr hab. inż. Adam Kloskowski					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
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	5.0	15.0	50		
Cel przedmiotu	<p>Student będzie umiał wyjaśnić podstawowe pojęcia z zakresu statystyki. Student po odbyciu laboratoriów potrafi wykorzystać oprogramowanie Excel oraz Python (Orange Data Mining). do analizy danych eksperymentalnych Po ukończeniu kursu student powinien:</p> <p>1) w sposób biegły posługiwać się zaawansowanymi funkcjami programu Excel</p> <p>2) znać podstawy posługiwania się językiem Python</p> <p>3) potrafić tworzyć modele matematyczne (regresyjne) służące rozwiązywaniu podstawowych problemów technologicznych</p>						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W01] Posiada wiedzę z matematyki i fizyki niezbędną do analizy i opisu procesów technologicznych, obejmującą m.in. rachunek różniczkowy i całkowy, metody numeryczne, statystykę oraz elementy analizy wektorowej.	Student posiada wiedzę z zakresu matematyki niezbędną dla właściwego opisu statystycznego zestawów danych. Student posiada wiedzę z zakresu fizyki niezbędną w procesie analizy danych dotyczących zagadnień technicznych oraz technologicznych.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U01] Potrafi samodzielnie planować proces uczenia się oraz pozyskiwać, analizować i interpretować informacje z różnych źródeł, także w języku angielskim.	Student potrafi przygotować interesujący sposób prezentację danych statystycznych. Biegłe posługuje się narzędziami służącymi do tworzenia wykresów i prezentacji zależności między zmiennymi. Student posiada umiejętność analizy informacji w kontekście wpływu podejmowanych decyzji na środowisko. Ma świadomość odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Potrafi pracować w grupie jak i indywidualnie oraz jest świadomy konieczności dotrzymania założonych terminów	[SU5] Ocena umiejętności zaprezentowania wyników realizacji zadania [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
Treści przedmiotu	<p>Treści przedmiotu - wykład</p> <p>W trakcie zajęć omawiane będą zagadnienia wprowadzające studenta w podstawowe pojęcia z zakresu statystyki mające na celu wyposażyć studenta w narzędzia niezbędne na późniejszych etapach kształcenia z zakresu opracowania wyników pomiarów, planowania i przeprowadzania eksperymentów oraz metrologii. W ramach wykładów studenci zapoznają się z podstawami opisu statystycznego w zakresie pojęć oraz narzędzi obliczeniowych (z wprowadzeniem do metrologii). W ramach laboratorium rozwiązują zadania praktyczne związane z wykorzystaniem narzędzi statystycznych oraz odpowiednio dobranego oprogramowania (Excel, Orange, Python) w kontekście ogólnym jak i technicznym. Treści omawiane w ramach wykładu obejmują następujące obszary:</p> <p>Opis statystyczny zbioru danych</p> <ul style="list-style-type: none"> - statystyki jednowymiarowej zmiennej losowej - błąd bezwzględny, błąd względny, precyzja, dokładność - metoda propagacji niepewności, metody szacowania niepewności <p>- metody reprezentacji danych: histogram, rozkład normalny, t-Studenta, Poissona (małych liczb),</p> <p>- wyznaczenie przedziału ufności ,</p> <p>- wnioskowanie statystyczne weryfikacja hipotez - pojęcia: hipoteza zerowa, hipoteza alternatywna, poziom istotności, obszar krytyczny testu, testy parametryczne i nieparametryczne - procedury wnioskowania statystycznego</p> <ul style="list-style-type: none"> - wstęp do analizy big data: przetwarzanie i czyszczenie zbiorów danych, określanie i przewidywanie wzorców i relacji w zbiorach danych <hr/> <p>Treści przedmiotu - laboratoria</p> <p>Zastosowania metod i narzędzi statystycznych</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza danych: statystyki opisowe, testy statystyczne (wnioskowanie statystyczne) <p>- przykłady obliczeń dotyczących przenoszenia/propagacji błędów</p> <p>- Wykorzystanie programu Orange w analizie danych:</p> <p>- wprowadzenie do programu Orange</p> <p>- regresja/regresja linearyzowana</p> <p>- analiza PCA/modele regresyjne oraz sieci neuronowe/ metodyka SHAP</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Znajomość matematyki w zakresie podstawowym		

Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wykład -test	50.0%	50.0%
	Laboratorium – zadanie problemowe	50.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	Wojciech Hyk, Zbigniew Stojek, Analiza statystyczna w laboratorium badawczym, PWN, Warszawa 2019 - Andrzej Balicki, Wiesława Makać, Metody wnioskowania statystycznego, Wydawnictwo UG, Gdańsko 2006 - Felix Zumstein, Python i Excel. Nowoczesne środowisko do automatyzacji i analizy danych, Helion, Warszawa 2021] - James Miller, Jane Miller, Statystyka i chemometria w chemii analitycznej, PWN, Warszawa 2016 - YouTube: Orange Data Mining tutorials [dostępne online]	
	Uzupełniająca lista lektur	- P. Konieczka Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, WNT, Warszawa 2007 - J. Mazerski Podstawy chemometrii, Wydawnictwo PG, Gdańsk 2004 - A. Navlani, A. Fandango, I. Idris, Python i praca z danymi. Przetwarzanie, analiza, modelowanie i wizualizacja, Helion, Warszawa 2022 - Joel Grus, Data science	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Przykładowe zagadnienia teoretyczne: - Ile cyfr przedstawić w mierzonym wyniku? Jakimi metodami szacuje się niepewność pomiaru? - Co to jest współczynnik R ² ? Czy może on przyjmować wartości ujemne i jeśli tak to kiedy się tak dzieje? - Co to jest korelacja? Czy wysokie skorelowanie zmiennych w modelu regresji jest korzystne? - Niepewność a błąd - omów znaczenie tych sformułowań. - Wyjaśnij pojęcia: precyzja, dokładność, czułość, specyficzność. - Omów dostępne w programie Excel narzędzia do wyznaczenia odchylenia standardowego. Przedyskutuj różnice między nimi (np. podając wzory według której każda z funkcji je oblicza) - Omów wybrane metody identyfikacji obserwacji oddalonych. - Na czym polega linearyzacja? Przykładowe zagadnienia obliczeniowe: - Używając metody regresji wielokrotnej (model liniowy) znajdź zależność między toksycznością a podanymi w tabeli wartościami zmiennych dla podanych zestawów przykładów składników kosmetyków. Z użyciem regresji liniowej wyznacz wartość pH próbki wody z rzeki, korzystając z wyników kalibracji pH-metru elektrochemicznego zamieszczonych w tabeli - Oceń czy badane warunki fermentacji mają wpływ na skład (wydajność otrzymywania itp.) wina z użyciem wybranego testu statystycznego. - Na podstawie zbioru danych dokonać oceny dokładności i precyzji techniki pomiarowej		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.