



Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	STATYSTYKA I ANALIZA DANYCH, PG_00054689						
Kierunek studiów	Biotechnologia						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	2	Język wykładowy			polski		
Semestr studiów	3	Liczba punktów ECTS			2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Fizycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Jarosław Wawer				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu						
Formy zajęć i metody nauczania	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	Po serii wykładów oraz laboratoriach student będzie: Umiał posługiwać się podstawowymi metodami i narzędziami statystyki. Potrafił zastosować uzyskaną wiedzę do analizy wyników eksperymentów.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W01] ma podstawową wiedzę z zakresu fizyki oraz matematyki obejmującą: algebrę, rachunek różniczkowy i całkowy funkcji dwóch zmiennych, elementy geometrii analitycznej, elementy analizy wektorowej, równań różniczkowych, rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki stosowanej, niezbędną do rozumienia i analizy właściwości biomolekuł i bioprocessów	Uzyskana wiedza z zakresu matematyki i fizyki w połączeniu z wiedzą ze statystyki pozwala studentowi analizować procesy w tym te związane z biologią.	[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U01] potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki i matematyki do analizy wyników eksperymentów	Dzięki przedmiotowi Student potrafi dokonać analizy dostarczonych danych.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania
	[K6_W11] ma elementarną wiedzę o możliwościach i zastosowaniach informatyki w biotechnologii; w tym, w szczególności wiedzę o ważniejszych zadaniach i aplikacjach bioinformatyki	Student zaznajomiony będzie z podstawowymi narzędziami z dziedziny informatyki i bioinformatyki (Python, Excel).	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
[K6_U11] umie posługiwać się podstawowymi metodami i narzędziami statystyki oraz narzędziami informatycznymi	Dzięki narzędziom z statystyki oraz wspomagając się narzędziami IT (przede wszystkim Python) Student umie dokonać analizy danych w tym przeprowadzić analizę statystyczną, przynajmniej w zakresie bardzo podstawowym.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania	
Treści przedmiotu	<p>Statystyka</p> <ul style="list-style-type: none"> - analiza statystyczna jednej zmiennej - precyzja a dokładność - błąd bezwzględny, błąd względny, określanie błędów przyrządów pomiarowych, metoda propagacji błędów - próba i populacja generalna - miary położenia tendencji centralnej, miary rozproszenia - histogram a rozkład graniczny - rozkład normalny, inne rodzaje rozkładów, parametry opisujące rozkład, skośność - standaryzacja rozkładu normalnego, dystrybuanta - centralne twierdzenie graniczne - wyznaczenie przedziału ufności <p>Weryfikacja hipotez statystycznych:</p> <ul style="list-style-type: none"> - rodzaje błędów, błędy systematyczne, błędy przypadkowe, błędy grube - błąd I i II rodzaju - ogólne informacje na temat sposobu przeprowadzania testów statystycznych - testy statystyczne - przykłady, wyliczanie prawdopodobieństwa zajścia danego zjawiska - test Q Dixona, test F-Snedecora, test T-Studenta, inne testy statystyczne. <p>Analiza danych</p> <ul style="list-style-type: none"> - pojęcia: interpolacja, aproksymacja, ekstrapolacja - korelacja i regresja - budowa modelu matematycznego, regresja - prezentacja danych na wykresie - jakość dopasowania modelu a zdolność prognostyczna - ocena jakości modelu matematycznego, istotność i adekwatność modelu, ocena liniowości - znaczenie współczynnika R², kwartet Anscombe'a - linearyzacja funkcji - regresja wielokrotna <p>Walidacja metody pomiarowej. Elementy optymalizacji eksperymentalnej (w szczególności wada metody Gaussa).</p>		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	Wykład - test	50.0%	60.0%
	Laboratorium - test	50.0%	40.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1) J.R. Tylor Wstęp do analizy błędów pomiarowego PWN, Warszawa 2011 2) https://statquest.org/ (autor: Josh Starmer, University of North Carolina at Chapel Hill, Department of Genetics) 3) YouTube: Geek's Lesson, Statistics and Probability Full Course 4) J. B. Czerwiński Metody statystyczne dla chemików PWN, Warszawa 1992 5) M. Sobczyk "Statystyka" PWN, Warszawa 2012	

	Uzupełniająca lista lektur	1) P. Konieczka Ocena i kontrola jakości wyników analitycznych PG, Gdańsk 2004 2) J. Mazerski Podstawy chemometrii PG 2004
	Adresy eZasobów	Adresy na platformie eNauczanie:
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	<p>Ile cyfr przedstawić w mierzonym wyniku? Jak oszacować błąd pomiaru? Co to jest precyzja a co to jest dokładność? Jak Excel liczy odchylenie standardowe? Jak wykryć błąd grubo? Jak porównać ze sobą dwie wartości?</p> <p>Im więcej parametrów w równaniu regresyjnym tym lepiej? Co oznacza współczynnik R^2, czy im większy R^2 tym lepiej? Jaka jest zależność między R^2 a liniowością danych zmierzonych? W jaki sposób ocenić jakość modelu regresyjnego? Jak przeprowadzić regresję dla zależności nieliniowych?</p> <p>Jak ustalić parametry procesu by uzyskać największą możliwą wydajność reakcji?</p>	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	