



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	<p>Efekt kierunkowy</p> <p>[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</p>	<p>Efekt z przedmiotu</p> <p>Uzyskana wiedza z zakresu matematyki i fizyki w połączeniu z wiedzą ze statystyki pozwala studentowi analizować procesy w tym te związane z biologią.</p>	<p>Sposób weryfikacji i oceny efektu</p> <p>[SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym [SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_U01] potrafi zastosować wiedzę z podstaw fizyki i matematyki do analizy wyników eksperymentów</p>	<p>Dzięki przedmiotowi Student potrafi dokonać analizy dostarczonych danych.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU1] Ocena realizacji zadania</p>
	<p>[K6_W11] ma elementarną wiedzę o możliwościach i zastosowaniach informatyki w biotechnologii; w tym, w szczególności wiedzę o ważniejszych zadaniach i aplikacjach bioinformatyki</p>	<p>Student zaznajomiony będzie z podstawowymi narzędziami z dziedziny informatyki i bioinformatyki (Python, Excel).</p>	<p>[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej</p>
	<p>[K6_U11] umie posługiwać się podstawowymi metodami i narzędziami statystyki oraz narzędziami informatycznymi</p>	<p>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.</p>	<p>[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU1] Ocena realizacji zadania</p>
Treści przedmiotu	<p><b>Statystyka</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- analiza statystyczna jednej zmiennej</li> <li>- precyzja a dokładność</li> <li>- błąd bezwzględny, błąd względny, określanie błędów przyrządów pomiarowych, metoda propagacji błędów</li> <li>- próba i populacja generalna</li> <li>- miary położenia tendencji centralnej, miary rozproszenia</li> <li>- histogram a rozkład graniczny</li> <li>- rozkład normalny, inne rodzaje rozkładów, parametry opisujące rozkład, skośność</li> <li>- standaryzacja rozkładu normalnego, dystrybuanta</li> <li>- centralne twierdzenie graniczne</li> <li>- wyznaczenie przedziału ufności</li> </ul> <p><b>Weryfikacja hipotez statystycznych:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rodzaje błędów, błędy systematyczne, błędy przypadkowe, błędy grube</li> <li>- błąd I i II rodzaju</li> <li>- ogólne informacje na temat sposobu przeprowadzania testów statystycznych</li> <li>- testy statystyczne - przykłady, wyliczanie prawdopodobieństwa zajścia danego zjawiska</li> <li>- test Q Dixona, test F-Snedecora, test T-Studenta, inne testy statystyczne.</li> </ul> <p><b>Analiza danych</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- pojęcia: interpolacja, aproksymacja, ekstrapolacja</li> <li>- korelacja i regresja</li> <li>- budowa modelu matematycznego, regresja</li> <li>- prezentacja danych na wykresie</li> <li>- jakość dopasowania modelu a zdolność prognostyczna</li> <li>- ocena jakości modelu matematycznego, istotność i adekwatność modelu, ocena liniowości</li> <li>- znaczenie współczynnika R<sup>2</sup>, kwartet Anscombe'a</li> <li>- linearyzacja funkcji</li> <li>- regresja wielokrotna</li> </ul> <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 osiągniętych 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	<p>1) J.R. Tylor Wstęp do analizy błędów pomiarowych PWN, Warszawa 2011</p> <p>2) <a href="https://statquest.org/">https://statquest.org/</a> (autor: Josh Starmer, University of North Carolina at Chapel Hill, Department of Genetics)</p> <p>3) YouTube: Geek's Lesson, Statistics and Probability Full Course</p> <p>4) J. B. Czerwiński Metody statystyczne dla chemików PWN, Warszawa 1992</p> <p>5) M. Sobczyk "Statystyka" PWN, Warszawa 2012</p>	

	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 <math>R^2</math>, czy im większy <math>R^2</math> tym lepiej?          Jaka jest zależność między <math>R^2</math> 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	