

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Statystyka i chemometria w chemii analitycznej, PG_00052326						
Kierunek studiów	Technologia chemiczna						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2022 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2025/2026		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	4		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	7		Liczba punktów ECTS		2.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Chemiczny -> Katedra Chemii Analitycznej						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		prof. dr hab. inż. Piotr Konieczka				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		prof. dr hab. inż. Piotr Konieczka				
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	15.0	0.0	0.0	0.0	45
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
	Adresy kursu na platformie eNauczanie: Moodle ID: 46953 Statystyka i chemometria w Chemii Analitycznej 2025/2026 https://enauzanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=46953						
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	45		2.0		13.0	60
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest poznanie użytecznej statystyki matematycznej i metod chemometrycznych wykorzystywanych na etapie opracowania wyników pomiarów.						
Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy		Efekt z przedmiotu		Sposób weryfikacji i oceny efektu		
	[K6_U11] samodzielnie planuje i realizuje własne uczenie się		potrafi zaplanować i zrealizować proces uczenia się		[SU2] Assessment of ability to analyse information [SU4] Assessment of ability to use methods and tools		
	[K6_W01] ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki, obejmującą rozwiązywanie równań i nierówności zawierających funkcje elementarne, rachunek różniczkowy i całkowy, elementy analizy wektorowej, statystyki, optymalizacji i metod numerycznych, ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki, obejmującą mechanikę, elektromagnetyzm, elektrodynamikę, optykę, fizykę atomową, jądrową i ciała stałego, służącą do analizy procesów technologicznych		zna podstawy matematyki, statystyki, analizy danych		[SW1] Assessment of factual knowledge [SW3] Assessment of knowledge contained in written work and projects		

Treści przedmiotu	Treści przedmiotu - wykład Wprowadzenie do rachunku prawdopodobieństwa Podstawowe narzędzia statystyczne: średnia, odchylenie standardowe, regresja, weryfikacja hipotez statystycznych Miary położenia, miary rozproszenia, miary asymetrii, miary skupienia Rozkłady zmiennych losowych Teoria estymacji Opis podstawowych testów statystycznych i algorytm ich stosowania 1. Testy nieparametryczne (Kolmogorowa-Smirnowa) 2. Testy parametryczne (Q-Dixona, Grubbsa, F-Snedecora, $F_{\max}$-Hartleya, t-Studenta) Weryfikowanie hipotez statystycznych Analiza korelacji i regresji, badanie istotności współczynników regresyjnych Macierz korelacji, mapa cieplna Analiza wariancji ANOVA Graficzna prezentacja wyników badań wykresy, histogramy. Wykorzystanie programu Excel do obliczania, analizy i prezentowania wyników badań. Metody normalizacji danych; standaryzacja Wstęp do planowania eksperymentu; plan eksperymentu czynnikowego; RSM (response surface method); optymalizacja Odległość w n-wymiarowej przestrzeni danych; odległość Euklidesowa; Hierarchiczna analiza wiązkowa (HCA); HCA wraz z mapą cieplną Analiza głównych składowych (PCA) Wstęp do uczenia maszynowego; klasyfikatory; sztuczne sieci neuronowe (ANN) Treści przedmiotu - ćwiczenia Obliczenia z wykorzystaniem programu Excel: 1. Seria wyników pomiarów analitycznych (proste techniki analityczne miareczkowanie, pomiar masy, pomiar pH). Obliczenie wartości podstawowych parametrów statystycznych wraz z ich interpretacją. 2. Zastosowanie metody regresji do wyznaczenia krzywej kalibracyjnej wraz z interpretacją uzyskanych wartości współczynników regresyjnych. 3. Porównanie precyzji i poprawności wyników dwóch serii pomiarów (serie niezależne) z wykorzystaniem testów statystycznych. 4. Zastosowanie CRM badanie odzysku analiza otrzymanego wyników i porównanie z wartością odniesienia. Raportowanie i wnioskowanie. Sporządzenie raportów z zajęć 1-4 wraz z graficzną prezentacją wyników. Wstęp do chemometrii analiza dużych zbiorów danych 1. Wstęp do darmowych narzędzi analizy danych: Excel, Orange Data Mining, R Studio 2. Zastosowanie narzędzi analizy danych do interpretacji wyników 3. Projekt grupowy 4. Plakat naukowy główne założenia i narzędzia
-------------------	--

	Przedstawienie rezultatu pracy w postaci plakatu naukowego.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Podstawy matematyki i użytecznej statystyki.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	zaliczenie zajęć w postaci prezentacji	60.0%	100.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	1. F.M. Dekking, C. Kraaikamp, H.P. Lopuha a, L.E. Meester, A Modern Introduction to Probability and Statistics. Understanding Why and How, Springer, 2005. 2. W. Dyczka, W. Krysiński, J. Bartos, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. II, PWN, 2016. 3. A. Maksimowicz-Ajchel, Wstęp do statystyki. Metody opisu statystycznego, WUW Warszawa 2007 4. Sobczyk M: Statystyka, PWN, Warszawa 2007 5. P. Konieczka, J. Namieśnik, B. Zygmunt, E. Buśka, A. Świtaj-Zawadka, A. Naganowska-Nowak, E. Kremer, M. Rompa: Ocena i kontrola jakości wyników pomiarów analitycznych, red. P. Konieczka, J. Namieśnik, Warszawa, WNT, 2007 6. P. Konieczka, J. Namieśnik, Quality Assurance and Quality Control in the Analytical Chemistry Laboratory. A Practical Approach, Second Edition, CRC Press/Francis and Taylor, Boca Raton, FL, 2018. 1. J. Mazerski, CHEMOMETRIA PRAKTYCZNA - Interpretuj wyniki swoich pomiarów, wyd. II, Wydawnictwo Mamut, 2016	
	Uzupełniająca lista lektur	dostępna literatura z tematyki przedmiotu	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Wymień i scharakteryzuj podstawowe parametry statystyczne.		
	2. Podaj algorytm wykorzystywany w trakcie weryfikowania hipotezy statystycznej.		
	3. Scharakteryzuj wybrany test statystyczny podając jego zakres stosowności, wymagania wstępne, sposób postępowania i wnioskowanie.		
	4. Podaj zakres zastosowań metody regresji w analizie.		
	5. Podaj etapy postępowania statystycznego wykorzystywane podczas opracowywania wyników pomiarów.		
	6. Zakres zastosowań metody ANOVA jednoczynnikowej i wieloczynnikowej.		
	7. Podaj podstawowe sposoby graficznej prezentacji wyników i zakres ich stosowności.		
	8. W jaki sposób można porównać dwie serie wyników pod względem precyzji i poprawności podaj algorytm postępowania.		
	9. Rola i znaczenie odchylenia standardowego w opracowywaniu wyników pomiarów.		
	10. Średnia arytmetyczna a mediana podobieństwa i różnice.		
	11. Rozkład normalny charakterystyka i znaczenie w pomiarach chemicznych.		
	12. W jakim celu prowadzona jest normalizacja danych. Podaj przykłady metod normalizacyjnych		
	13. Scharakteryzuj plan Boxa-Behnkena		
	14. Jakie są metody połączenia w analizie wiązkowej?		
	15. Czym jest główna składowa?		
	16. Metody walidacji klasyfikatorów		
Zajęcia praktyczne w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.