



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Chemometria z elementami statystyki

		Przedmiot
Kierunek studiów		Rok/semestr
Technologia chemiczna		2/4
Studia w zakresie (specjalność)		Profil studiów
-		ogólnoakademicki
Poziom studiów		Język oferowanego przedmiotu
pierwszego stopnia		polski
Forma studiów		Wymagalność
niestacjonarne		obligatoryjny

		Liczba godzin
Wykład	Laboratoria	Inne (np. online)
20	0	
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
	20	

### Liczba punktów ECTS

4

		Wykładowcy
Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:		Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:
dr hab. inż. Mariusz Bogacki		
e-mail: mariusz.bogacki@put.poznan.pl		
Wydział Technologii Chemicznej		
ul. Berdychowo 4, 60-965 Poznań		

**Wymagania wstępne**

Student powinien posiadać podstawową wiedzę w zakresie matematyki, chemii podstawowej i chemii analitycznej.

Student powinien posiadać umiejętność przeprowadzenia prostych obliczeń i przekształceń matematycznych. Student powinien posiadać umiejętność korzystania z programów komputerowych MathCad oraz MS Excel.

Student powinien rozumieć potrzebę dokończenia się i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i osobistych.

### Cel przedmiotu

Głównym celem przedmiotu jest zapoznanie z podstawami statystycznej obróbki danych doświadczalnych z szczególnym uwzględnieniem danych otrzymywanych w pracowni chemicznej.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza



1. Student posiada niezbędną wiedzę z matematyki w zakresie umożliwiającym wykorzystanie metod matematycznych do opisu zagadnień i procesów chemicznych oraz wykonywania obliczeń potrzebnych w działalności inżynierskiej. [K\_W01]

#### Umiejętności

1. Student potrafi pozyskiwać niezbędne informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł dotyczących nauk chemicznych, właściwie je interpretuje, wyciąga wnioski, formułuje i uzasadnia opinie. [K\_U01]

2. Student potrafi pracować zarówno indywidualnie, jak i zespołowo w środowisku zawodowym i innym. [K\_U02]

3. Student ma umiejętność samokształcenia się. [K\_U05]

4. Student posługuje się programami komputerowymi, wspomagającymi realizację zadań typowych dla technologii i inżynierii chemicznej, planuje eksperymenty chemiczne, bada przebieg procesów chemicznych oraz właściwie interpretuje uzyskane wyniki. [K\_U07]

5. Student potrafi wykorzystać wiedzę matematyczną do symulowania, projektowania i optymalizacji oraz charakteryzowania prostych procesów chemicznych i operacji jednostkowych. [K\_U08]

6. Student potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i technik właściwych do rozwiązywania zadań inżynierskich o charakterze praktycznym w technologii chemicznej, potrafi także wybrać i zastosować odpowiednią metodę i technikę. [K\_U14]

#### Kompetencje społeczne

1. Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się i podnoszenia swoich kwalifikacji zawodowych oraz osobistych. [K\_K01]

2. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, inspirować i integrować środowiska inżynierskie. [K\_K03]

3. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji wyznaczonego zadania. [K\_K04]

5. Student prawidłowo rozpoznaje problemy i podejmuje właściwe wybory związane z wykonywaniem zawodu, w zgodzie z zasadami etyki zawodowej. [K\_K05]

#### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Kolokwium w połowie zajęć, Kolokwium zaliczeniowe kończące zajęcia.

#### Treści programowe

1. Podstawowe pojęcia rachunku prawdopodobieństwa:

- Pojęcia pierwotne: zdarzenie elementarne, przestrzeń zdarzeń elementarnych
- Definicja klasyczna i Kołmogorowa prawdopodobieństwa
- Właściwości prawdopodobieństwa



2. Podstawowe pojęcia statystyki matematycznej
  - Populacja i próba
  - Zmienne losowe o rozkładzie dyskretnym i ciągłym
3. Estymacja punktowa
4. Estymacja przedziałowa
5. Weryfikacja hipotez statystycznych
6. Definicja, miejsce i rola chemometrii w badaniach chemicznych
7. Błędy pomiarowe
  - Podział i źródła błędów pomiarowych w badaniach chemicznych
  - Propagacja błędów
8. Niepewność pomiaru
  - Niepewność typu A i B
  - Wykres Ishikawy
  - Oszacowanie niepewności pomiarowej
9. Dokładność, precyzja i rozdzielczość metody pomiarowej. Porównanie metod pomiarowych
10. Metody graficzne prezentacji wyników badań i jej interpretacja
11. Wielkości charakteryzujące wyniki badań i ich wykorzystanie do oceny jakości badań
  - Miary położenia
  - Miary rozproszenia
  - Miary skośności
  - Miary spłaszczenia
12. Modelowanie procesów chemicznych
  - Metoda najmniejszych kwadratów
  - Statystyczna ocena modelu oraz jego parametrów
  - Zastosowanie modeli do predykcji
13. Planowanie eksperymentu
  - Plany czynnikowe dwu- i trzy- poziomowe typu 2K
  - Zastosowanie planów czynnikowych w badaniach chemicznych. Korzyści i ograniczenia.

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja multimedialna oraz przykłady podane na tablicy przez nauczyciela.
2. Projekt: projekt w programie komputerowym MS Excel.

### Literatura



Podstawowa

1. D. Bobrowski, K. Łybacka, Wybrane metody wnioskowania statystycznego, Wydaw. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.
2. J. Mazerski, Podstawy Chemometrii, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2000.
3. J. Mazerski, Chemometria praktyczna: zinterpretuj wyniki swoich pomiarów, Malamut, 2009

Uzupełniająca

1. J.R.Taylor, Wstęp do Analizy Błędu Pomiarowego, PWN Warszawa 1999.
2. K. Mańczak, Technika Planowania Eksperymentu, WNT, Warszawa 1976.
3. J. Greń, Statystyka matematyczna modele i zadania, PWN, Warszawa 1984

**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	44	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć, przygotowanie do kolokwium, wykonanie projektu) <sup>1</sup>	56	2,0

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności