



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu  
Matematyka [S1IFar1>Mat2]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Inżynieria farmaceutyczna

Rok/Semestr  
1/2

Studia w zakresie (specjalność)  
–

Profil studiów  
ogólnoakademicki

Poziom studiów  
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu  
polski

Forma studiów  
stacjonarne

Wymagalność  
obligatoryjny

### Liczba godzin

Wykład  
30

Laboratorium  
0

Inne (np. online)  
0

Ćwiczenia  
30

Projekty/seminaria  
0

### Liczba punktów ECTS

5,00

### Koordynatorzy

dr Agnieszka Ziemkowska-Siwiek  
agnieszka.ziemkowska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

dr Agnieszka Ziemkowska-Siwiek  
agnieszka.ziemkowska@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

1. Student posiada wiedzę z matematyki w zakresie objętym nauczaniem na poziomie szkoły średniej oraz I semestru studiów 2. Student ma umiejętność logicznego myślenia, kojarzenia faktów, analizowania zagadnień i właściwego wnioskowania 3. Student ma świadomość potrzeby znajomości matematyki podczas studiowania różnych przedmiotów na kierunku inżynieria chemiczna i procesowa

### Cel przedmiotu

Zdobycie wszechstronnych umiejętności w posługiwaniu się zaawansowanym aparatem matematycznym i klasycznymi metodami obliczeniowymi w zastosowaniach praktycznych, wraz z podkreśleniem ścisłego związku matematyki z różnymi działami nauk technicznych oraz pokazaniem szerokich możliwości jej zastosowań, również przez inżynierów chemików.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

- posiadanie ogólnej wiedzy w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii matematycznych wykorzystywanych w inżynierii chemicznej i procesowej - k\_w2
- posiadanie znajomości technik matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do opisu prostych

problemów występujących w zagadnieniach rozważanych w inżynierii chemicznej i procesowej - k\_w2

Umiejętności:

1. umiejętność analizowania problemów oraz znajdowania ich rozwiązań w oparciu o poznane twierdzenia i metody obliczeniowe - k\_u13
2. umiejętność samodzielnego uczenia się - k\_u24

Kompetencje społeczne:

1. rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie - k\_k1
2. rozumienie potrzeby podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych - k\_k1

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład - egzamin pisemny w trakcie sesji

Ćwiczenia - dwa kolokwia + aktywność na zajęciach

W obu formach zajęć przyjęto progi procentowe:

poniżej 50% ocena 2,0 50%-59% ocena 3,0 60%-69% ocena 3,5

70%-79% ocena 4,0 80%-89% ocena 4,5 90%-100% ocena 5,0

### Treści programowe

1. Macierze liczbowe. Działania arytmetyczne na macierzach. Wyznaczniki macierzy (rozwińnięcie Laplace'a względem wiersza lub kolumny). Własności wyznaczników. Macierze odwrotne.
2. Rozwiązywanie układów równań liniowych algebraicznych Cramera z wykorzystaniem wyznaczników oraz z wykorzystaniem macierzy odwrotnych.
3. Pojęcie rzędu macierzy. Twierdzenie Kroneckera-Capellego.
4. Rozwiązywanie ogólnych układów równań liniowych algebraicznych metodą eliminacji Gaussa (układy z jednym rozwiązaniem; układy nieoznaczone; układy sprzeczne). Odwracanie macierzy metodą eliminacji Gaussa.
5. Pojęcie wektora w przestrzeni  $R^3$ . Działania na wektorach i ich związek ze współrzędnymi wektorów. Iloczyn skalarny i kryterium prostopadłości wektorów. Iloczyn wektorowy i kryterium równoległości wektorów. Iloczyn mieszany. Zastosowanie powyższych iloczynów do obliczania pól równoległoboków i trójkątów oraz objętości równoległościanów i czworościanów.
6. Równanie płaszczyzny w przestrzeni (w postaci ogólnej, odcinkowej i parametrycznej). Równanie prostej w przestrzeni (w postaci parametrycznej, kierunkowej oraz jako krawędzi przecięcia się dwóch płaszczyzn).
7. Kąt między wektorami. Kąt między płaszczyznami. Kąt między prostą a płaszczyzną. Kąt między dwiema prostymi. Odległości między: dwoma punktami; punktem a płaszczyzną; punktem a prostą.
8. Definicja funkcji wielu zmiennych. Interpretacja geometryczna funkcji dwóch zmiennych. Dziedzina funkcji. Pochodne cząstkowe I i II rzędu funkcji dwóch i trzech zmiennych. Twierdzenie Schwarz'a o pochodnych mieszanych. Pochodna kierunkowa funkcji. Gradient funkcji. Różniczka zupełna funkcji – wybrane zastosowania.
9. Ekstrema lokalne funkcji dwóch i trzech zmiennych. Wartość najmniejsza i wartość największa funkcji dwóch zmiennych w zadanym obszarze. Wyznaczanie współczynników funkcji liniowej metodą najmniejszych kwadratów.
10. Całka podwójna po prostokącie. Całki iterowane.
11. Całka podwójna po obszarach normalnych: względem osi OX, względem osi OY. Zamiana zmiennych w całce podwójnej na współrzędne biegunowe.
12. Interpretacja geometryczna całki podwójnej.
13. Całka potrójna po prostopadłościanie. Całki iterowane.
14. Całka potrójna po obszarach normalnych. Zamiana zmiennych w całce potrójnej na współrzędne walcowe i sferyczne.
15. Zastosowanie całek potrójnych do obliczania objętości brył oraz momentów statycznych i momentów bezwładności brył.
16. Równania różniczkowe zwyczajne I i II rzędu: wprowadzenie podstawowych pojęć. Schematy rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych I rzędu o zmiennych rozdzielonych, jednorodnych, liniowych niejednorodnych (metodą Lagrange'a uzmienniania stałej i metodą współczynników nieoznaczonych), Bernoulliego i równań zupełnych. Schematy rozwiązywania równań różniczkowych II rzędu sprowadzalnych do równań I rzędu i równań o stałych współczynnikach.

## Metody dydaktyczne

Wykład - tradycyjny wykład

Ćwiczenia - rozwiązywanie zadań na tablicy, łącznie z dyskusją nad uzyskanym rozwiązaniem i interpretacją wyników

## Literatura

Podstawowa

1. W. Żakowski, Matematyka, T.1 i T.2, WNT, Warszawa 2003.
  2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 ( Definicje, twierdzenia, wzory), GiS, Wrocław 2011.
  3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 ( Przykłady i zadania), GiS, Wrocław 2011.
  4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna 1, ( Definicje, twierdzenia, wzory), GiS, Wrocław 2007.
  5. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna 1, ( Przykłady i zadania), GiS, Wrocław 2007.
- Uzupełniająca
1. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, T.1, T.2, PWN, Warszawa 2011.
  2. M. Grzesiak, Liczby zespolone i algebra liniowa, Wydawnictwo PP, Poznań 1999.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	130	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	70	2,70
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	60	2,30