



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Matematyka [S1IFar2>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	Laboratorium	Inne
30	0	0
Ćwiczenia	Projekty/seminaria	
30	0	

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

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

Wykładowcy

Wymagania wstępne

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

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 i technologów farmacji.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Posiadanie ogólnej wiedzy w zakresie podstawowych koncepcji, zasad i teorii matematycznych wykorzystywanych w inżynierii farmaceutycznej [K_W2]
2. Posiadanie znajomości technik matematyki wyższej w zakresie niezbędnym do opisu prostych

problemów występujących w zagadnieniach rozważanych w inżynierii farmaceutycznej [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 (forma stacjonarna, lub zdalna w zależności od sytuacji epidemiologicznej) .

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 (rozwinięcie 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 prostokątowości 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 zmiennych. Wartość najmniejsza i wartość największa funkcji dwóch zmiennych w zadanym obszarze.
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 prostokącie. 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.

Tematyka zajęć

1. Macierze liczbowe. Działania arytmetyczne na macierzach. Wyznaczniki macierzy (rozwnięcie 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 zmiennych. Wartość najmniejsza i wartość największa funkcji dwóch zmiennych w zadanym obszarze.
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 prowadzony na tablicy lub prezentacja multimedialna uzupełniana przykładami

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań

Literatura

Podstawowa:

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 (Definicje, twierdzenia, wzory), GiS, Wrocław 2011.
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2 (Przykłady i zadania), GiS, Wrocław 2011.
3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna 1, (Definicje, twierdzenia, wzory), GiS, Wrocław 2007.
4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna 1, (Przykłady i zadania), GiS, Wrocław 2007.
5. W. Żakowski, Matematyka, T.1 i T.2, WNT, Warszawa 2003.

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	128	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	64	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiiw/egzaminu, wykonanie projektu)	64	2,00