



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu
Matematyka [S1IBio1>MAT2]

Przedmiot

Kierunek studiów Inżynieria biomedyczna	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	
15	0	

Liczba punktów ECTS

4,00

Koordynatorzy

dr hab. Grzegorz Oleksik
grzegorz.oleksik@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Student ma wiedzę z matematyki dotyczącą wybranych działów analizy matematycznej, algebry i geometrii analitycznej z przedmiotu Matematyka realizowanego na pierwszym semestrze studiów. Student ma następujące umiejętności zdobyte na przedmiocie Matematyka realizowanym w pierwszym semestrze studiów: obliczanie pochodnych funkcji, sporządzanie wykresów funkcji elementarnych, obliczanie całek nieoznaczonych i oznaczonych, wykonywanie podstawowych operacji na macierzach. Student jest świadomy potrzeby dalszego kształcenia.

Cel przedmiotu

Zapoznanie studenta z podstawowymi pojęciami wyższej matematyki. Zdobyci przez studenta umiejętności: rozwiązywania wybranych typów równań różniczkowych rzędu pierwszego, rozwiązywania równań różniczkowych liniowych rzędu drugiego o stałych współczynnikach, obliczanie całek podwójnych i potrójnych, wyznaczania pól powierzchni i objętości brył przy pomocy całek wielokrotnych, obliczania całek krzywoliniowych nieskierowanych i skierowanych, rozwiązywania układów równań liniowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Ma wiedzę z matematyki obejmującą wybrane działy analizy matematycznej, algebry, geometrii analitycznej i teorii równań różniczkowych.

Umiejętności:

1. Potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w analizie problematyki technicznej.

Kompetencje społeczne:

1. Ma świadomość potrzeby pogłębiania i poszerzania wiedzy.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ćwiczenia:

Umiejętności nabyte w ramach zajęć ćwiczeniowych weryfikowane są na podstawie jednego kolokwium. Warunkiem otrzymania pozytywnej oceny jest uzyskanie co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów z wspomnianego kolokwium.

Wykład:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana na podstawie egzaminu (pracy pisemnej). Warunkiem otrzymania pozytywnej oceny jest uzyskanie co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów z wspomnianego egzaminu.

Skala ocen:

- 0%-50% - 2.0,
- 50%-60% - 3.0,
- 60%-70% - 3.5,
- 70%-80% - 4.0,
- 80%-90% - 4.5,
- 90%-100% - 5.0.

Treści programowe

1. RÓWNANIA RÓŻNICZKOWE ZWYCZAJNE PIERWSZEGO I DRUGIEGO RZĘDU - WYBRANE TYPY
2. CAŁKI PODWÓJNE, POTRÓJNE I ICH ZASTOSOWANIA
3. CAŁKI KRZYWOLINIOWE SKIEROWANE I NIESKIEROWANE.
4. NIEZALEŻNOŚĆ CAŁKI OD DROGI CAŁKOWANIA. TWIERDZENIE GREENA.
5. ROZWIĄZYWANIE UKŁADÓW RÓWNAŃ LINIOWYCH

Tematyka zajęć

Wykład:

- równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego - definicja równania różniczkowego rzędu pierwszego i jego rozwiązania, definicja zagadnienia początkowego i jego rozwiązania, twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań równania różniczkowego rzędu pierwszego, wybrane typy równań różniczkowych rzędu pierwszego i metody ich rozwiązywania (równanie różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równanie różniczkowe jednorodne względem x i y , równanie różniczkowe liniowe rzędu pierwszego (metoda uzmienniania stałej, metoda czynnika całkującego), równanie różniczkowe Bernoulliego, równanie różniczkowe zupełne),
- zwyczajne równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego - definicja równania różniczkowego liniowego rzędu drugiego i jego rozwiązania, twierdzenie o istnieniu i jednoznaczności rozwiązań równania różniczkowego liniowego rzędu drugiego, definicja równania różniczkowego liniowego rzędu drugiego o stałych współczynnikach i jego rozwiązania, metody rozwiązywania równań różniczkowych liniowych rzędu drugiego o stałych współczynnikach (metoda współczynników nieoznaczonych (metoda przewidywań), metoda uzmienniania stałych),
- całki wielokrotne - całki podwójne (definicja całki podwójnej i jej własności, całka podwójna we współrzędnych prostokątnych i biegunowych, pole obszaru ograniczonego krzywymi, objętość bryły ograniczonej powierzchniami, pole płata), całki potrójne (definicja całki potrójnej i jej własności, całka potrójna we współrzędnych prostokątnych, walcowych i sferycznych, objętość obszaru ograniczonego powierzchniami),
- całki krzywoliniowe - definicja całki krzywoliniowej nieskierowanej i jej własności, długość łuku, pole powierzchni walcowej, definicja całki krzywoliniowej skierowanej i jej własności, Twierdzenie Greena, niezależność całki krzywoliniowej skierowanej od drogi całkowania, pole regularnego obszaru

domkniętego,

- układy równań liniowych - definicja macierzy odwrotnej, metody wyznaczania macierzy odwrotnej, definicja układu równań liniowych i jego rozwiązanie, metody rozwiązywania układów równań liniowych (metoda macierzy odwrotnej, twierdzenia Cramera, metoda eliminacji Gaussa), rząd macierzy, Twierdzenie Kroneckera-Capellego, wartości własne i wektory własne macierzy.

Ćwiczenia:

- równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego - rozwiązywanie wybranych typów równań różniczkowych rzędu pierwszego (równania różniczkowe o zmiennych rozdzielonych, równania różniczkowe jednorodnie względem x i y , równania różniczkowe liniowe rzędu pierwszego (metoda uzmienniania stałej, metoda czynnika całkującego), równania różniczkowe Bernoulliego, równania różniczkowe zupełne,

- zwyczajne równania różniczkowe liniowe rzędu drugiego - rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych rzędu drugiego o stałych współczynnikach przy pomocy metody współczynników nieoznaczonych (metoda przewidywań),

- całki wielokrotne - całki podwójne (obliczanie całek podwójnych we współrzędnych prostokątnych i biegunowych, wyznaczanie pól obszarów ograniczonego krzywymi, obliczanie objętości brył ograniczonych powierzchniami, wyznaczanie pól powierzchni odciętych innymi powierzchniami), całki potrójne (obliczanie całek potrójnych we współrzędnych prostokątnych, walcowych i sferycznych, wyznaczenie objętości obszarów ograniczonych powierzchniami),

- całki krzywoliniowe - obliczanie całek krzywoliniowych nieskierowanych i skierowanych, zamiana całek krzywoliniowych skierowanych na całki podwójne (Twierdzenie Greena), sprawdzanie niezależności całek krzywoliniowych skierowanych od drogi całkowania, zastosowanie całek krzywoliniowych do wyznaczania pól obszarów,

- układy równań liniowych - rozwiązywanie układów równań liniowych przy pomocy metody macierzy odwrotnej, twierdzenia Cramera i metody eliminacji Gaussa.

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład tradycyjny (teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów).

Ćwiczenia: ćwiczenia tablicowe (rozwiązywanie wcześniej udostępnionych zadań z pomocą prowadzącego).

Literatura

Podstawowa

1. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2015.
2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa: definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2015.
3. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna: definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2012.
4. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2: definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2012.
5. M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne: teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2011.

Uzupełniająca

1. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa: przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2017.
2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna: przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2015.
3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2: przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2014.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47	2,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	53	2,00