



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria biomedyczna

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Ćwiczenia

15

Laboratoria

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

4

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr Kamil Świątek

e-mail: kamil.swiatek@put.poznan.pl

tel. 61665-2816

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

Instytut Matematyki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

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. Zdobyć 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

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 rozwiązania, 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 jednorodne 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. Kryszicki, 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	110	4,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu) ¹	65	2,5

¹niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności