



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka stosowana [N2Bud1-BDMiK>MS]

Przedmiot

Kierunek studiów
Budownictwo

Rok/Semestr
1/1

Studia w zakresie (specjalność)
Budownictwo drogowe, mostowe i kolejowe

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
drugiego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
niestacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
18

Laboratorium
0

Inne
0

Ćwiczenia
10

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

3,00

Koordynatorzy

dr hab. Albert Kubzdela
albert.kubzdela@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Wiedza: Student posiada wiedzę z matematyki na poziomie I-stopnia (w zakresie algebry oraz analizy matematycznej dotyczącej liczb zespolonych, macierzy, ciągów, szeregów liczbowych i potęgowych, pochodnych zwyczajnych i cząstkowych, całek, równań różniczkowych zwyczajnych) Umiejętności: Student potrafi wykonywać działania algebraiczne na liczbach zespolonych i macierzach, obliczać pochodne i całki, rozwiązywać równania różniczkowe zwyczajne pierwszego i drugiego rzędu.

Cel przedmiotu

Zrozumienie podstawowych pojęć matematyki wyższej i stosowanie jej w fizyce, mechanice i technice.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

Student ma poszerzoną wiedzę w ramach wybranych zagadnień matematyki stosowanej do modelowania zagadnień w dziedzinie budownictwa i innych nauk technicznych.

Umiejętności:

Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne (w razie potrzeby odpowiednio je

modyfikując) do analizy i projektowania konstrukcji budowlanych.
Student ma umiejętność samokształcenia się z użyciem nowoczesnych narzędzi dydaktycznych.

Kompetencje społeczne:

Student ma świadomość ważności metod matematyki wyższej w opisie zagadnień fizycznych i technicznych oraz odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: krótki test pisemny (zaliczenie) dotyczący głównie teoretycznej części przedmiotu i zdolności do jej wykorzystania w zagadnieniach praktycznych; prezentacja multimedialna.

Ćwiczenia: ocena pisemnych sprawdzianów w semestrze i bezpośrednia aktywność podczas zajęć.
Możliwość uzyskiwania dodatkowych punktów związanych z aktywnością podczas zajęć.

Treści programowe

Elementy teorii przestrzeni liniowych; podstawy i zastosowania rachunku tensorowego. Rachunek wariacyjny i jego zastosowanie w zadaniach inżynierskich.

Tematyka zajęć

I. Elementy algebry liniowej:

1. Definicja przestrzeni liniowej, wektory liniowo niezależne, baza przestrzeni liniowej.
2. Definicja macierzy odwzorowania liniowego, operacje na macierzach dodawanie i mnożenie macierzy.
3. Wyznacznik macierzy kwadratowej, macierze osobliwe i nieosobliwe.
4. Zagadnienie własne macierzy.
5. Dzielniki zera.
6. Elementy rachunku wektorowego w przestrzeni trójwymiarowej. Definicja iloczynu skalarnego, wektorowego i mieszanego. Podstawowe tożsamości rachunku wektorowego, podwójny iloczyn wektorowy.
7. Odwzorowania wieloliniowe, przestrzeń dualna i tensory rangi k .
8. Tensory symetryczne i antysymetryczne.
9. Transformacje liniowe układów współrzędnych.

II. Szeregi funkcyjne, funkcje specjalne, transformacje całkowe:

1. Szeregi potęgowe rzeczywiste i zespolone. Związek funkcji wykładniczych z trygonometrycznymi oraz logarytmicznymi z kołowymi.
2. Funkcje specjalne: funkcje Gamma i Beta Eulera, funkcje Bessela.
3. Szeregi Fouriera postać trygonometryczna i wykładnicza.
4. Transformacja całkowa Fouriera.
5. Transformacja całkowa Laplace'a.

III. Równania różniczkowe cząstkowe:

1. Definicja równania różniczkowego cząstkowego. Równanie różniczkowe cząstkowe liniowe rzędu pierwszego jednorodne i niejednorodne, rozwiązanie ogólne.
2. Równania różniczkowe cząstkowe liniowe rzędu drugiego, hiperboliczne, paraboliczne i eliptyczne, postać kanoniczna.
3. Równanie charakterystyk i zastosowania.
4. Zastosowania w fizyce i technice.

IV. Rachunek wariacyjny:

1. Podstawowe zagadnienie rachunku wariacyjnego.
2. Warunek konieczny minimum funkcjonału – równanie Eulera-Lagrange'a.
3. Rozwiązania pewnych wybranych klasycznych problemów.

Metody dydaktyczne

1. Wykłady:

- wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów,
- wykorzystanie częściowo prezentacji multimedialnej (np. przykłady, zdjęcia, animacje),
- teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów,
- przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów,

- uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień (ekonomicznych, ekologicznych, społecznych),

- uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej.

2. Ćwiczenia:

- rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy,

- inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami,

- zadania do domu / zadania dodatkowe.

Literatura

Podstawowa

1. I. Foltyńska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski: Matematyka dla studentów uczelni technicznych, cz.1, cz.2, cz.3, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.

2. F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN Warszawa 2020.

3. D. Bobrowski, J. Mikołajski, J. Morchało, Równania różniczkowe cząstkowe, Wydawnictwo PP, Poznań 1995.

4. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, PWN, Warszawa 1974.

Uzupełniająca

1. L. Siewierski, Ćwiczenia z analizy matematycznej z zastosowaniami, T.1, T.2, PWN, Warszawa 1981.

2. W. Stankiewicz, J. Wojtowicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, T.2, PWN, Warszawa 2001.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	78	3,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	28	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	50	2,00