



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

45

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

45

Projekty/seminaria

Liczba punktów ECTS

7

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Ewa Magnucka-Blandzi

email: ewa.magnucka@put.poznan.pl

tel. 61 6652354

Instytut Matematyki

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

Wymagania wstępne

- uporządkowane wiadomości z matematyki na poziomie szkoły średniej,
- umiejętność logicznego myślenia,
- posługiwanie się narzędziami matematycznymi z zakresu szkoły średniej do rozwiązywania zadań,



- umiejętność uczenia się ze zrozumieniem,
- umiejętność samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze.

Cel przedmiotu

Poznanie zastosowań narzędzi matematycznych i metod do rozwiązywania prostych zagadnień technicznych oraz wskazanie na możliwości zastosowania matematyki w zagadnieniach bardziej złożonych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

- wiedza z matematyki w zakresie: podstaw geometrii analitycznej, algebry macierzy, liczb zespolonych, rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej, szeregów liczbowych i funkcyjnych,
- wiedza dotycząca stosowania aparatu matematycznego do opisu zagadnień mechanicznych, konstrukcji
- wiedza dotycząca zastosowań odpowiednich technik obliczeniowych wspomagających pracę inżyniera przy jednoczesnym zrozumieniu ograniczeń.

Umiejętności

- pozyskiwanie informacji z literatury oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w j. angielskim) w zakresie matematyki,
- integrowanie uzyskanych informacji, ich interpretowanie, wnioskowanie oraz formułowanie i uzasadnianie opinii,
- samokształcenie się,
- stosowanie aparatu matematycznego do opisu zagadnień mechanicznych i konstrukcji,
- stosowanie rachunku różniczkowego oraz całkowego w fizyce i mechanice,
- analizowanie rozwiązania.

Kompetencje społeczne

- zrozumienie potrzeby uczenia się,
- współdziałanie i praca w grupie,
- określenie priorytetów przy realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład:

- Ocena wiedzy i umiejętności na egzaminie pisemnym
- Ocena wiedzy i umiejętności podczas egzaminu ustnego

Ćwiczenia:

- Ocena wiedzy i umiejętności związanych z rozwiązywaniem zadań na podstawie sprawdzianów
- Ocena przygotowania studenta do ćwiczeń (pytania z wcześniej wskazanych zagadnień/zadań omawianych na wykładzie) na podstawie sprawdzianów

Treści programowe



Wykład: algebra liniowa, elementy geometrii analitycznej w przestrzeni R^3 , ciągi liczbowe, funkcja jednej zmiennej niezależnej (rachunek różniczkowy i całkowy), liczby zespolone, szeregi liczbowe i funkcyjne, oraz zastosowania narzędzi matematycznych w zagadnieniach technicznych, w szczególności w mechanice i fizyce.

Ćwiczenia: nabycie umiejętności praktycznych w rozwiązywaniu zadań dotyczących wybranych zagadnień omawianych na wykładach.

1. ALGEBRA LINIOWA

Definicja iloczynu kartezjańskiego

Definicja macierzy

Działania na macierzach (mnożenie przez stałą, dodawanie, odejmowanie, mnożenie dwóch macierzy, transponowanie)

Definicja wyznacznika

Własności wyznaczników

Metody obliczania wyznaczników (metoda Sarrusa, rozwinięcie Laplace'a)

2. ELEMENTY GEOMETRII ANALITYCZNEJ W PRZESTRZENI R^3

Współrzędne wektora o początku w punkcie A i końcu w punkcie B.

Długość wektora

Działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, mnożenie przez skalar (liczbę), mnożenie skalarne, mnożenie wektorowe, iloczyn mieszany trzech wektorów)

Definicja iloczynu skalarnego dwóch wektorów

Definicja iloczynu wektorowego dwóch wektorów

Warunek równoległości i prostopadłości wektorów

Wzór na pole równoległoboku/trójkąta zbudowanego na dwóch nierównoległych wektorach (+wyprowadzenie)

Wzór na objętość równoległościanu/czworościanu zbudowanego na trzech niewspółpłaszczyznowych wektorach (+wyprowadzenie)

Kąt zawarty pomiędzy dwoma wektorami

3. CIĄGI LICZBOWE

Definicja ciągu liczbowego

Monotoniczność ciągu

Definicja granicy ciągu

Własności granic skończonych

Twierdzenie o trzech ciągach

Definicja liczby Eulera i jej wartość

Symbole nieoznaczone

4. FUNKCJE JEDNEJ ZMIENNEJ NIEZALEŻNEJ

Definicja funkcji, odwzorowanie „na”, odwzorowanie „w”

Postaci funkcji

Definicja funkcji różnowartościowej, monotonicznej, odwrotnej, złożonej



Funkcje trygonometryczne, cyklometryczne, hiperboliczne (i do nich odwrotne)

Definicja granicy funkcji (w punkcie, lewostronna, prawostronna, niewłaściwa, w nieskończoności)

Definicja ciągłości funkcji

Asymptoty funkcji

Twierdzenie deL'Hospitala

Definicja pochodnej funkcji i interpretacja geometryczna (wyprowadzenie z definicji pochodnej funkcji $y=x^2$, $y=\ln x$, $y=\sin x$, $y=x^{(1/2)}$)

Własności pochodnych funkcji

Wzór na pochodną sumy, różnicy, ilorazu i iloczynu dwóch funkcji (+ wyprowadzenie z definicji)

Definicja różniczki funkcji i interpretacja geometryczna

Twierdzenie o pochodnej funkcji odwrotnej (wyprowadzenie pochodnej funkcji $y=e^x$, $y=\arctg(x)$, $y=\arcsin(x)$, $y=\arccos(x)$)

Pochodna funkcji w postaci parametrycznej

Pochodna logarytmiczna

Pochodne funkcji wyższych rzędów

Pochodna funkcji złożonej

Zastosowania pochodnych

Krzywizna i promień krzywizny

Ekstrema funkcji (warunek konieczny i wystarczający)

Monotoniczność funkcji

Punkty przegięcia funkcji (warunek konieczny i wystarczający)

Wklęsłość i wypukłość funkcji

5. CAŁKI NIEOZNACZONE

Definicja całki nieoznaczonej i funkcji pierwotnej

Własności całek nieoznaczonych

Całkowanie przez podstawienie (+ wyprowadzenie wzoru)

Podstawienie uniwersalne (dla funkcji trygonometrycznych)

Całkowanie przez części (+ wyprowadzenie wzoru)

6. CAŁKI OZNACZONE

Definicja całki oznaczonej

Własności całek oznaczonych

Całkowanie przez podstawienie

Całkowanie przez części

Interpretacja geometryczna całki oznaczonej

Całki niewłaściwe I i II rodzaju

Zastosowania całki oznaczonej (pole obszaru płaskiego i długość łuku krzywej płaskiej, gdy

funkcja jest w postaci: jawnej, parametrycznej, we współrzędnych biegunowych; objętość i pole powierzchni bocznej bryły obrotowej względem osi OX i OY)



7. LICZBY ZESPOLONE

Moduł, argument, argument główny

Postać: geometryczna, algebraiczna, trygonometryczna (płaszczyzna Gaussa)

Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej

Obliczenie pierwiastka kwadratowego liczby zespolonej

Rozwiązywanie równań kwadratowych w dziedzinie zespolonej

Wyprowadzenie postaci trygonometrycznej z postaci algebraicznej

Potęgowanie liczby zespolonej w postaci trygonometrycznej (wzór Moivre'a)

Wzór na pierwiastki stopnia n (+wyprowadzenie)

Wzór na iloczyn i iloraz dwóch liczb zespolonych w postaci trygonometrycznej (+wyprowadzenie),

Wzór Eulera (+wyprowadzenie)

8. SZEREGI

Definicja szeregu liczbowego

Kryteria zbieżności szeregu liczbowego (konieczne, dostateczne: porównawcze, d'Alemberta, Cauchy'ego, całkowe, Leibniza)

Warunkowa i bezwzględna zbieżność szeregu liczbowego

Definicja szeregu potęgowego

Promień i przedział zbieżności szeregu potęgowego

Rozwijanie funkcji w szereg potęgowy (Taylora, Maclaurina) – zastosowania

Metody dydaktyczne

Na pierwszych zajęciach

- ustalenie zasad dotyczących zaliczenia ćwiczeń oraz pisemnych i ustnych egzaminów,
- przekazanie spisu zagadnień, które będą omawiane na wykładach i ćwiczeniach (z podziałem na liczbę godzin lekcyjnych),
- przekazanie spisu zagadnień obowiązujących na egzaminie.

Wykłady

po każdym omówionym zagadnieniu umieszczane są (z możliwością pobrania przez studentów) na platformie eKursy opracowania w formie „tablic matematycznych” z niezbędnymi pojęciami i wzorami oraz zestawy zadań do rozwiązania (samodzielnego lub na ćwiczeniach, w tym zadania dla chętnych, za które można zdobyć dodatkowe punkty – doliczane do punktów z ćwiczeń lub egzaminu).

Egzamin

- w formie pisemnej dla studentów, którzy nie otrzymali przynajmniej oceny db z zaliczenia (ćwiczeń); student może otrzymać co najwyżej ocenę dst+,
- w formie ustnej dla studentów, którzy otrzymali przynajmniej ocenę db z zaliczenia (ćwiczeń) lub przynajmniej 80% punktów z pisemnego egzaminu.

Ćwiczenia

- rozwiązywanie zadań przez studentów przy tablicy (studenci mogą korzystać z opracowań



w formie „tablic matematycznych”, które umieszczane są na platformie eKursy),
- sprawdziany z wiedzy zdobytej na ćwiczeniach z zakresu danego zagadnienia.

Zaliczenie

ocenianie ćwiczeń na podstawie uzyskanych przez studenta punktów ze sprawdzianów (procentowo)

Literatura

Podstawowa

1. M. Gewert, Z. Skoczylas: Analiza matematyczna I i II, Algebra liniowa I i II
2. I. Foltińska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski: Matematyka dla studentów uczelni technicznych, cz.1, cz.2, cz.3, Wyd. Poznań: Politechnika Poznańska

Uzupełniająca

1. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz.1, cz.2, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	175	7,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	97	4,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do sprawdzianów/egzaminu) ¹	78	3,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności