



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka [S1Mech1>MAT1]

Przedmiot

Kierunek studiów
Mechatronika

Rok/Semestr
1/1

Studia w zakresie (specjalność)
–

Profil studiów
ogólnoakademicki

Poziom studiów
pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu
polski

Forma studiów
stacjonarne

Wymagalność
obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład
30

Laboratorium
0

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
30

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

6,00

Koordynatorzy

dr Zbigniew Walczak
zbigniew.walczak@put.poznan.pl

Wykładowcy

dr Zbigniew Walczak
zbigniew.walczak@put.poznan.pl

mgr Mateusz John
mateusz.john@put.poznan.pl

mgr inż. Robert Salamon
robert.salamon@put.poznan.pl

Wymagania wstępne

Student ma wiedzę z matematyki na poziomie podstawowym ze szkoły średniej. Student potrafi logicznie myśleć.

Cel przedmiotu

Pozyskanie wiedzy i praktycznych umiejętności z rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej, algebry liniowej, geometrii analitycznej oraz liczb zespolonych niezbędnych do rozwiązywania problemów inżynierskich.

Przedmiotowe efekty uczenia się

brak

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez egzamin pisemny. Zadania mają charakter teoretyczny lub praktyczny. Egzamin oceniany jest w systemie punktowym. Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie co najmniej 50% punktów.

Ćwiczenia: w ramach ćwiczeń efekty kształcenia weryfikowane są przez dwa kolokwia, ocenianie ciągłe oraz uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność i pracę podczas zajęć. Warunkiem otrzymania pozytywnej oceny z ćwiczeń jest uzyskanie co najmniej 50% punktów.

Treści programowe

1. ALGEBRA LINIOWA
2. GEOMETRIA ANALITYCZNA
3. PRZEGLĄD FUNKCJI JEDNEJ ZMIENNEJ I ICH WŁASNOŚCI
4. CIĄGI LICZBOWE
5. GRANICA I CIĄGŁOŚĆ FUNKCJI
6. POCHODNA FUNKCJI
7. CAŁKI NIEOZNACZONE
8. CAŁKI OZNACZONE
9. LICZBY ZESPOLONE

Tematyka zajęć

Wykład:

1. ALGEBRA LINIOWA
 - Macierz (definicja, podstawowe oznaczenia i przykłady)
 - Działania na macierzach (mnożenie przez stałą, dodawanie, odejmowanie, mnożenie dwóch macierzy, transponowanie, odwracanie macierzy)
 - Wyznacznik macierzy (definicja, własności wyznaczników, metody obliczania wyznaczników: metoda Sarrusa, rozwinięcie Laplace'a)
2. ELEMENTY GEOMETRII ANALITYCZNEJ W PRZESTRZENI TRÓJWYMIAROWEJ
 - Wektory w przestrzeni trójwymiarowej
 - Działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, mnożenie przez skalar, mnożenie skalarne, mnożenie wektorowe, iloczyn mieszany trzech wektorów)
 - Warunek równoległości i prostopadłości wektorów
 - Pole równoległoboku/trójkąta zbudowanego na dwóch nierównoległych wektorach
 - Objętość równoległościanu/czworościanu zbudowanego na trzech niewspółpłaszczyznowych wektorach
 - Kąt zawarty pomiędzy dwoma wektorami
3. PRZEGLĄD FUNKCJI JEDNEJ ZMIENNEJ I ICH WŁASNOŚCI
 - Definicja funkcji, dziedzina, zbiór wartości, wykres funkcji
 - Funkcja monotoniczna, ograniczona, okresowa, parzysta, nieparzysta, złożona
 - Suriekcja, iniekcja, funkcja odwrotna
 - Logarytm naturalny, funkcje cyklometryczne, funkcje hiperboliczne i odwrotne do nich
 - Funkcja uwikłana, określona parametrycznie, krzywa we współrzędnych biegunowych
4. CIĄGI LICZBOWE
 - Definicja ciągu liczbowego
 - Ograniczoność, monotoniczność ciągu
 - Granica ciągu (w tym liczba ϵ), ciągi zbieżne, rozbieżne
 - Twierdzenia o ciągach (w tym Twierdzenie o 3 i 2 ciągach oraz o arytmetyce granic ciągów)
5. GRANICA I CIĄGŁOŚĆ FUNKCJI
 - Definicja granicy funkcji w punkcie, granice właściwe i niewłaściwe funkcji w punkcie, granice jednostronne właściwe i niewłaściwe funkcji w punkcie oraz granice właściwe i niewłaściwe w nieskończoności
 - Twierdzenia o granicach funkcji (w tym Twierdzenie o arytmetyce granic funkcji oraz o 3 i 2 funkcjach)
 - Wyrażenia nieoznaczone i granice pewnych wyrażeń nieoznaczonych
 - Ciągłość funkcji w punkcie
 - Własności funkcji ciągłych
6. POCHODNA FUNKCJI
 - Definicja pochodnej funkcji, interpretacja geometryczna pochodnej, pochodne jednostronne, twierdzenia o pochodnej funkcji (o działaniach arytmetycznych na pochodnej, o pochodnej funkcji odwrotnej, o pochodnej

funkcji złożonej)

- Prosta styczna, normalna do wykresu funkcji
- Różniczka funkcji, zastosowanie różniczki do obliczeń przybliżonych
- Pochodne wyższych rzędów
- Własności funkcji różniczkowalnych
- Reguła de l'Hospitala
- Asymptoty funkcji
- Ekstrema lokalne i absolutne
- Monotoniczność funkcji
- Punkty przegięcia wykresu funkcji
- Wklęsłość, wypukłość funkcji
- Zastosowanie ekstremów w zadaniach optymalizacyjnych

7. CAŁKI NIEOZNACZONE

- Funkcja pierwotna, twierdzenia o całkach nieoznaczonych (m.in. o całkowaniu przez podstawienie i przez części)
- Rozkład na ułamki proste funkcji wymiernej właściwej, całkowanie funkcji wymiernych
- Całkowanie funkcji trygonometrycznych (w tym uniwersalne podstawienie trygonometryczne) i pewnych funkcji z niewymiernościami (w tym podstawienia Eulera, metoda współczynników nieoznaczonych)

8. CAŁKI OZNACZONE

- Definicja całki oznaczonej Riemanna, interpretacja geometryczna całki oznaczonej, Twierdzenie Newtona-Leibniza
- Własności całki oznaczonej
- Twierdzenie o całkowaniu przez podstawienie i przez części dla całki oznaczonej
- Zastosowania geometryczne całek oznaczonych:
 - o pole obszaru płaskiego
 - o długość krzywej
 - o objętość i pole powierzchni bocznej bryły obrotowej

9. 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)
- Potęgowanie liczby zespolonej w postaci trygonometrycznej (wzór Moivre'a)
- Pierwiastki stopnia n
- Iloczyn i iloraz dwóch liczb zespolonych w postaci trygonometrycznej
- Wzór Eulera

Ćwiczenia:

1. ALGEBRA LINIOWA

- Działania na macierzach (mnożenie przez stałą, dodawanie, odejmowanie, mnożenie dwóch macierzy, transponowanie, odwracanie macierzy)
- Wyznacznik macierzy (definicja, własności wyznaczników, metody obliczania wyznaczników: metoda Sarrusa, rozwinięcie Laplace'a)

2. ELEMENTY GEOMETRII ANALITYCZNEJ W PRZESTRZENI TRÓJWYMIAROWEJ

- Wektory w przestrzeni trójwymiarowej
- Działania na wektorach (dodawanie, odejmowanie, mnożenie przez skalar, mnożenie skalarne, mnożenie wektorowe, iloczyn mieszany trzech wektorów)
- Warunek równoległości i prostopadłości wektorów
- Pole równoległoboku/trójkąta zbudowanego na dwóch nierównoległych wektorach
- Objętość równoległościanu/czworościanu zbudowanego na trzech niewspółpłaszczyznowych wektorach
- Kąt zawarty pomiędzy dwoma wektorami

3. PRZEGLĄD FUNKCJI JEDNEJ ZMIENNEJ I ICH WŁASNOŚCI

- Dziedzina, zbiór wartości, wykres funkcji
- Funkcja monotoniczna, ograniczona, okresowa, parzysta, nieparzysta, złożona
- Funkcja odwrotna
- Logarytm naturalny, funkcje cyklotometryczne, funkcje hiperboliczne i odwrotne do nich

4. CIĄGI LICZBOWE

- Ograniczoność, monotoniczność ciągu
- Granica ciągu (w tym liczba e), ciągi zbieżne, rozbieżne
- Twierdzenia o ciągach (w tym Twierdzenie o 3 i 2 ciągach oraz o arytmetyce granic ciągów)

5. GRANICA I CIĄGŁOŚĆ FUNKCJI (2h wykład, 2h ćwiczenia)

- Granica funkcji w punkcie, granice właściwe i niewłaściwe funkcji w punkcie, granice jednostronne właściwe i niewłaściwe funkcji w punkcie oraz granice właściwe i niewłaściwe w nieskończoności
- Twierdzenia o granicach funkcji (w tym Twierdzenie o arytmetyce granic funkcji oraz o 3 i 2 funkcjach)
- Wyrażenia nieoznaczone i granice pewnych wyrażeń nieoznaczonych
- Ciągłość funkcji w punkcie

6. POCHODNA FUNKCJI

- Pochodna funkcji, twierdzenia o pochodnej funkcji (o działaniach arytmetycznych na pochodnej, o pochodnej funkcji odwrotnej, o pochodnej funkcji złożonej)
- Prosta styczna, normalna do wykresu funkcji
- Różniczka funkcji, zastosowanie różniczki do obliczeń przybliżonych
- Pochodne wyższych rzędów
- Własności funkcji różniczkowalnych
- Reguła de l'Hospitala
- Asymptoty funkcji
- Ekstrema lokalne i absolutne
- Monotoniczność funkcji
- Punkty przegięcia wykresu funkcji
- Wklęsłość, wypukłość funkcji

7. CAŁKI NIEOZNACZONE

- Funkcja pierwotna, twierdzenia o całkach nieoznaczonych (m.in. o całkowaniu przez podstawienie i przez części)
- Rozkład na ułamki proste funkcji wymiernej właściwej, całkowanie funkcji wymiernych
- Całkowanie funkcji trygonometrycznych (w tym uniwersalne podstawienie trygonometryczne) i pewnych funkcji z niewymiernościami (w tym podstawienia Eulera, metoda współczynników nieoznaczonych)

8. CAŁKI OZNACZONE

- Twierdzenie Newtona-Leibniza
- Własności całki oznaczonej
- Twierdzenie o całkowaniu przez podstawienie i przez części dla całki oznaczonej
- Zastosowania geometryczne całek oznaczonych:
 - o pole obszaru płaskiego
 - o długość krzywej
 - o objętość i pole powierzchni bocznej bryły obrotowej

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna uzupełniana przykładami podawanymi na tablicy, teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów.

Ćwiczenia: rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy, inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami.

Literatura

Podstawowa:

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 1, Definicje, twierdzenia i wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2019.
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 1, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2018.
3. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach cz. I, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2015.
4. W. Żakowski, G. Decewicz, Matematyka cz. I, Analiza matematyczna, WNT, Warszawa 2017.
5. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.
6. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra liniowa 1, Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2006.

Uzupełniająca:

1. M. Grzesiak, Liczby zespolone i algebra liniowa, Wydawnictwo PP, Poznań 1999.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	0	0,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	0	0,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu)	0	0,00