



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka [S1Mech1>MAT2]

Przedmiot

Kierunek studiów
Mechatronika

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
30

Laboratorium
0

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
30

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

Wykładowcy

dr Leszek Wittenbeck
leszek.wittenbeck@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

Wiedza:

1. Student ma poszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki, obejmującą liczby zespolone, algebrę liniową, geometrię analityczną oraz rachunek różniczkowy i całkowity funkcji jednej zmiennej.
2. Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu mechatroniki.

Umiejętności:

1. Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł, także w języku angielskim; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, a także wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.
2. Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne — w razie potrzeby odpowiednio je modyfikując — do analizy i projektowania elementów systemów mechatronicznych.
3. Student potrafi opracować, ocenić i wykorzystać istniejące metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich w zakresie mechatroniki, w tym zadań nietypowych i zadań zawierających komponent badawczy.
4. Student ma umiejętność samokształcenia się, głównie w celu podnoszenia kompetencji zawodowych; potrafi dla podanego zadania inżynierskiego określić obszary szczegółowej wiedzy technicznej niezbędne do jego realizacji i samodzielnie je opanować oraz zaprezentować.

Kompetencje społeczne:

1. Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie.
2. Student potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.
3. Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące 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:

Wykłady:

ocena wiedzy i umiejętności na egzaminie pisemnym sprawdzającym znajomość pojęć oraz umiejętność rozwiązywania prostych zadań,
próg zaliczeniowy: 50% punktów; zagadnienia na egzamin, na podstawie których opracowywane są pytania, zostaną przesłane studentom drogą mailową z wykorzystaniem systemu uczelnianej poczty elektronicznej.

Cwiczenia:

ocena wiedzy i umiejętności związanych z rozwiązywaniem zadań na podstawie sprawdzianów (na początku każdego kolejnych zajęć),
próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Treści programowe

LICZBY ZESPOLONE

Moduł, argument, argument główny
Postać: geometryczna, algebraiczna, trygonometryczna (płaszczyzna Gaussa)
Pierwiastek kwadratowy liczby zespolonej
Równanie kwadratowe w dziedzinie zespolonej
Wyprowadzenie postaci trygonometrycznej z postaci algebraicznej
Potęgowanie liczby zespolonej w postaci trygonometrycznej (wzór Moivre'a)
Wzór na pierwiastki stopnia n
Wzór na iloczyn i iloraz dwóch liczb zespolonych w postaci trygonometrycznej
Wzór Eulera

ALGEBRA LINIOWA

Definicja iloczynu kartezyjskiego
Definicja macierzy
Działania na macierzach (dodawanie, mnożenie przez stałą, mnożenie dwóch macierzy, transponowanie)
Definicja wyznacznika
Własności wyznaczników
Metody obliczania wyznaczników:
o Metoda Sarrusa
o Rozwinięcie Laplace'a
Definicja macierzy odwrotnej
Wyznaczanie macierzy odwrotnej (z definicji, metodą eliminacji Gaussa)
Definicja rzędu macierzy

- Własności rzędu macierzy
- Twierdzenie Cramera
- Twierdzenie Kroneckera-Capelliego
- Jednorodny układ równań liniowych
- Metoda eliminacji Gaussa
- Zagadnienie własne (wektory i wartości własne)
- ELEMENTY GEOMETRII ANALITYCZNEJ W PRZESTRZENI**
- Współrzędne wektora
- Długość wektora
- Działania na wektorach (dodawanie, mnożenie przez skalar (liczbę), iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany)
- 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
- Wzór na objętość równoległościanu/czworościanu zbudowanego na trzech niewspółpłaszczyznowych wektorach
- Kąt zawarty pomiędzy dwoma wektorami
- 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
- FUNKCJA JEDNEJ ZMIENNEJ NIEZALEŻNEJ**
- Definicja funkcji, odwzorowanie „na”, odwzorowanie „w”
- Postaci funkcji
- Definicja funkcji różnowartościowej, monotonicznej, odwrotnej, złożonej
- Funkcje trygonometryczne, cyklometryczne, hiperboliczne, area
- Definicja granicy funkcji (w punkcie, lewostronna, prawostronna, niewłaściwa, w nieskończoności)
- Definicja ciągłości funkcji
- Asymptoty funkcji
- Twierdzenie de'Hospitala
- Definicja pochodnej funkcji i interpretacja geometryczna
- Własności pochodnych funkcji
- Wzór na pochodną sumy, różnicy, ilorazu i iloczynu dwóch funkcji
- Definicja różniczki zupełnej funkcji i interpretacja geometryczna
- Twierdzenie o pochodnej funkcji odwrotnej
- Pochodna funkcji w postaci parametrycznej
- Pochodna logarytmiczna
- Pochodne funkcji wyższych rzędów
- Pochodna funkcji złożonej
- Zastosowania pochodnych
- Krzywizna i promień krzywizny
- Twierdzenie Rolle'a, Twierdzenie Lagrange'a o wartości średniej
- Ekstrema funkcji (warunek konieczny i wystarczający)
- Monotoniczność funkcji
- Punkty przegięcia funkcji (warunek konieczny i wystarczający)
- Wklęsłość i wypukłość funkcji
- CAŁKA NIEOZNACZONA**
- Definicja całki nieoznaczonej i funkcji pierwotnej
- Własności całek nieoznaczonych
- Całkowanie przez podstawienie
- Podstawienie uniwersalne (dla funkcji trygonometrycznych)
- Całkowanie przez części
- CAŁKA OZNACZONA**
- Definicja całki oznaczonej

Własności całek oznaczonych
 Całkowanie przez podstawienie
 Całkowanie przez części
 Interpretacja geometryczna całki oznaczonej
 Definicja obszaru normalnego względem osi OX
 Definicja obszaru normalnego względem osi OY
 Zastosowania całki oznaczonej:
 o Pole obszaru płaskiego
 o Długość łuku krzywej płaskiej
 o Pole powierzchni bocznej bryły obrotowej względem osi OX i OY
 o Objętość bryły obrotowej względem osi OX i OY
CAŁKA NIEWŁAŚCIWA
 I-go rodzaju (ze względu na nieograniczoność przedziału całkowania)
 II-go rodzaju (ze względu na nieograniczoność funkcji podcałkowej w skończonym przedziale całkowania).

Metody dydaktyczne

Wykłady:

wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów

uwzględnia się aktywność studentów przy wystawianiu oceny końcowej

Ćwiczenia:

rozwiązywanie zadań na tablicy

szczegółowe omówienie rozwiązanych zadań

Literatura

Podstawowa

1. W. Żakowski, Matematyka, T.1 i T.2, WNT, Warszawa 2003.
2. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1 (Definicje, twierdzenia, wzory), GiS, Wrocław 2011.
3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1 (Przykłady i zadania), GiS, Wrocław 2011.
4. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna 1, (Definicje, twierdzenia, wzory), GiS, Wrocław 2007.
5. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna 1, (Przykłady i zadania), GiS, Wrocław 2007.

Uzupełniająca

1. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, T.1, T.2, PWN, Warszawa 2011.
2. M. Grzesiak, Liczby zespolone i algebra liniowa, Wydawnictwo PP, Poznań 1999.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	6,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	85	3,50