



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka [S1Elmob1>Mat1]

Przedmiot

Kierunek studiów
Elektromobilność

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
60

Laboratorium
0

Inne (np. online)
0

Ćwiczenia
45

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

8,00

Koordynatorzy

dr Marian Liskowski
marian.liskowski@put.poznan.pl

Wykładowcy

dr Anita Biszof
anita.biszof@put.poznan.pl

dr Marian Liskowski
marian.liskowski@put.poznan.pl

dr Kamila Tomaszuk
kamila.tomaszyk@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 całkowy funkcji jednej zmiennej.

2. Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu elektrotechniki.

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 elektrotechnicznych.
3. Student potrafi opracować, ocenić i wykorzystać istniejące metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich w zakresie elektrotechniki, 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.

Ćwiczenia:

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 kartezjańskiego

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

- Wektory w przestrzeni
- o Współrzędne wektora
- o Długość wektora
- o Działania na wektorach (dodawanie, mnożenie przez skalar (liczbę), iloczyn skalarny, iloczyn wektorowy, iloczyn mieszany)
- o Definicja iloczynu skalarnego dwóch wektorów
- o Definicja iloczynu wektorowego dwóch wektorów
- o Warunek równoległości i prostopadłości wektorów
- o Wzór na pole równoległoboku/trójkąta zbudowanego na dwóch nierównoległych wektorach
- o Wzór na objętość równoległościanu/czworościanu zbudowanego na trzech niewspółpłaszczyznowych wektorach
- o Kąt zawarty pomiędzy dwoma wektorami
- Płaszczyzna w przestrzeni
- o Równanie normalne płaszczyzny
- o Równanie odcinkowe płaszczyzny
- o Równanie parametryczne płaszczyzny
- o Równanie płaszczyzny przechodzącej przez trzy punkty
- Prosta w przestrzeni
- o Równanie parametryczne prostej
- o Równanie kierunkowe prostej
- o Równanie krawędziowe prostej
- Wzajemne położenie płaszczyzn i prostych
- o Kąt między płaszczyznami oraz prostymi
- o Odległość punktu od płaszczyzny
- o Odległość punktu od prostej
- o Odległość między płaszczyznami
- o Odległość między prostymi

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).
SZEREGI
 Definicja szeregu liczbowego
 Suma szeregu
 Warunek konieczny zbieżności szeregu
 Kryteria zbieżności szeregu (porównawcze, d'Alemberta, Cauchy'ego, całkowe, Leibniza)
 Definicja szeregu potęgowego
 Promień i przedział zbieżności szeregu potęgowego
 Rozwijanie funkcji w szereg potęgowy (Taylora, Maclaurina) – zastosowania
 Rozwijanie funkcji w szereg Fouriera
FUNKCJA DWÓCH ZMIENNYCH
 Definicja pochodnej cząstkowej
 Definicja różniczki zupełnej
 Twierdzenie Schwarz'a
 Warunek konieczny, aby wyrażenie, $P(x, y) dx + Q(x, y) dy$ było różniczką zupełną funkcji dwóch zmiennych
 Warunek konieczny istnienia ekstremów funkcji
 Warunek dostateczny istnienia ekstremów funkcji
 Kiedy punkt stacjonarny jest minimum, a kiedy maksimum funkcji?
 Interpretacja geometryczna funkcji dwóch zmiennych
 Ekstremum warunkowe
 Mnożniki Lagrange'a

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 2019.

3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1 (Przykłady i zadania), GiS, Wrocław 2020.

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 2020.

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 | 207 | 8,00 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 107 | 4,00 |
| Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) | 100 | 4,00 |