



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka [S1MiTPM1>MAT1]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Materiały i technologie dla przemysłu motoryzacyjnego

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

45

Laboratorium

0

Inne

0

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

7,00

### Koordynatorzy

dr Alina Gleska

alina.gleska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### 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, 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 oraz rachunek różniczkowy i całkowego funkcji jednej zmiennej.
2. Student ma uporządkowaną wiedzę z zakresu matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań dotyczących materiałów i technologii w przemyśle motoryzacyjnym.

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 motoryzacyjnych.
3. Student potrafi opracować, ocenić i wykorzystać istniejące metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne do rozwiązywania złożonych zadań inżynierskich dotyczących materiałów i technologii w przemyśle motoryzacyjnym., 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 .

Ćwiczenia:

- ocena wiedzy i umiejętności związanych z rozwiązywaniem zadań na podstawie trzech większych sprawdzianów i aktywności na zajęciach; termin sprawdzianu jest ogłaszany z co najmniej dwutygodniowym wyprzedzeniem.
- próg zaliczeniowy: 50% punktów.

### Treści programowe

Liczby zespolone

Ciągi i szeregi liczbowe

Rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej

### Tematyka zajęć

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: (metoda Sarrusa, 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)

#### 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
- 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 - Twierdzenie de'Hospitala
- 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: pole obszaru płaskiego, długość łuku krzywej płaskiej, pole powierzchni bocznej bryły obrotowej względem osi OX i OY, 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 LICZBOWE

- Definicja szeregu liczbowego
- Suma szeregu
- Warunek konieczny zbieżności szeregu

- Kryteria zbieżności szeregu (porównawcze, d'Alemberta, Cauchy'ego, całkowite, Leibniza)

## 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	175	7,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	77	3,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	98	3,50