



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka [S1Eltech1>Mat1]

### Przedmiot

Kierunek studiów  
Elektrotechnika

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

9,00

### Koordynatorzy

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

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Wiedza z zakresu matematyki określona w podstawie programowej kształcenia matematycznego na poziomie rozszerzonym w liceum.

### Cel przedmiotu

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu analizy matematycznej, algebry liniowej (liczby zespolone, macierze liczbowe, układy równań liniowych) oraz rachunku wektorowego. Pokazanie możliwości użycia instrumentów matematycznych do analizy wybranych problemów z zakresu nauk technicznych.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. student zna wzory, wykresy i własności funkcji elementarnych.
2. zna pojęcie pochodnej funkcji oraz sens geometryczny pochodnej funkcji w punkcie, reguły różniczkowania funkcji, pojęcie całki nieoznaczonej funkcji i podstawowe metody całkowania funkcji oraz sens geometryczny całki oznaczonej.
3. ma wiedzę o działaniach na liczbach zespolonych i macierzach oraz ich zastosowaniach.

4. ma wiedzę o rachunku wektorowym i wybranych zastosowaniach.

Umiejętności:

1. stosuje pojęcie granicy do badania zachowania się funkcji na krańcach przedziału(ów) określoności.
2. analizuje własności funkcji z wykorzystaniem pojęć i metod rachunku różniczkowego.
3. stosuje rachunek całkowy do obliczeń wynikających z potrzeb praktyki inżynierskiej.
4. stosuje rachunek macierzowy do rozwiązywania ogólnych układów równań liniowych.
5. wykorzystuje rachunek wektorowy w geometrii przestrzeni trójwymiarowej i fizyce.

Kompetencje społeczne:

1. ma poczucie przydatności kompetencji matematycznych w praktyce inżynierskiej.
2. jest zdolny do refleksji i krytycznej oceny własnych dokonań.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: pisemny egzamin.

Sposób oceny: ocenianie w systemie punktowym z zastosowaniem skali 0-30 punktów. Próg zaliczenia: 60%.

Czas trwania egzaminu: 60 minut.

Ćwiczenia:

1. trzy sprawdziany pisemne; ocenianie w systemie punktowym z zastosowaniem skali 0-80 punktów.
  2. ocenianie ciągłe na każdych zajęciach z zastosowaniem skali 0-20 punktów.
- Próg zaliczenia: 55%.

### Treści programowe

1. Elementy logiki. Elementy teorii zbiorów, zbiór liczb rzeczywistych, własności. Pojęcie relacji.
2. Funkcje elementarne jednej zmiennej.
3. Granica funkcji jednej zmiennej z zastosowaniami.
4. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej.
5. Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej.
6. Szeregi liczbowe, pojęcie zbieżności szeregu. Wybrane kryteria zbieżności.
7. Liczby zespolone. Arytmetyka liczb zespolonych.
8. Rachunek macierzowy. Ogólne układy równań liniowych.
9. Geometria analityczna w przestrzeni.

### Tematyka zajęć

1. Elementy logiki. Elementy teorii zbiorów, zbiór liczb rzeczywistych, własności. Pojęcie relacji (w tym: relacja równoważności, relacja porządku i relacja porządku liniowego). Funkcja liczbowa.
2. Funkcje elementarne jednej zmiennej (wzory, wykresy, własności). Ciągi liczbowe, granica ciągu.
3. Granica funkcji jednej zmiennej. Granica niewłaściwa, granica w punkcie niewłaściwym, granice jednostronne. Zastosowania do badania ciągłości funkcji oraz do wyznaczania asymptot wykresu funkcji.
4. Pochodna funkcji, sens geometryczny i fizyczny pochodnej funkcji. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej (pochodne pewnych funkcji prostych, reguły różniczkowania, pochodna funkcji złożonej, pochodna funkcji odwrotnej, pochodna funkcji logarytmicznej i wykładniczej, pochodne funkcji cyklometrycznych, pochodne funkcji określonych parametrycznie). Pochodne wyższych rzędów. Zastosowania pochodnej funkcji do badania monotoniczności, ekstremów lokalnych funkcji, wypukłości, wklęsłości wykresu funkcji i punktów przegięcia. Reguła de l'Hospitala. Formuła Taylora,
5. Pojęcie całki nieoznaczonej. Podstawowe własności całki nieoznaczonej.. Podstawowe metody całkowania funkcji (metoda "przez podstawianie" i metoda "przez części"). Techniki całkowania funkcji wymiernych z mianownikiem "kwadratowym". Całkowanie najprostszych wyrażeń niewymiernych. Całkowanie funkcji trygonometrycznych. Pojęcie całki oznaczonej funkcji ciągłej, sens geometryczny. Wybrane zastosowania całki oznaczonej do obliczeń geometrycznych (pole obszaru, długość krzywej, objętość i pole powierzchni bocznej bryły obrotowej).
6. Szeregi liczbowe, pojęcie zbieżności szeregu. Wybrane kryteria zbieżności.
7. Liczby zespolone, (postać algebraiczna, trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej). Arytmetyka

liczb zespolonych. Proste równania wielomianowe w zbiorze liczb zespolonych (zasadnicze twierdzenie algebry).

8. Rachunek macierzy. Ogólne układy równań liniowych, metoda Gaussa.

9. Geometria analityczna w przestrzeni (rachunek wektorowy, równanie prostej i równanie płaszczyzny, wzajemne położenie punktów, prostych i płaszczyzn).

## Metody dydaktyczne

Wykład:

1. Wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do studentów.

Ćwiczenia:

1. Rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy.

2. Szczegółowe recenzowanie rozwiązań zadań przez prowadzącego ćwiczenia.

3. Inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami.

## Literatura

Podstawowa

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1 ( Definicje, twierdzenia, wzory), Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2019.

2. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna, ( Definicje, twierdzenia, wzory), Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2020.

3. W. Żakowski, Matematyka, T.1 i T.2, WNT, Warszawa 2003.

4. W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, T.1, T.2, PWN, Warszawa 2011.

Uzupełniająca

1. T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna (Przykłady i zadania), Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2020.

2. I. Foltińska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski, Matematyka dla studentów uczelni technicznych, t. I, II i III, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2004.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	207	9,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	107	5,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	100	4,00