



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Matematyka 1 - Analiza [S1EiT1>MAT1AN]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Elektronika i telekomunikacja

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

60

Projekty/seminaria

0

### Liczba punktów ECTS

8,00

### Koordynatorzy

dr Anna Iwaszkiewicz-Rudoszańska

anna.iwaszkiewicz-rudoszanska@put.poznan.pl

### Wykładowcy

mgr inż. Nadiia Bashova

nadiia.bashova@put.poznan.pl

dr Anna Iwaszkiewicz-Rudoszańska

anna.iwaszkiewicz-rudoszanska@put.poznan.pl

mgr inż. Jagoda Krzymińska

jagoda.krzyminska@put.poznan.pl

### Wymagania wstępne

Student powinien mieć opanowaną wiedzę z matematyki z zakresu szkoły średniej. Powinien również posiadać umiejętność przeprowadzania poprawnych wnioskowań logicznych i rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji.

### Cel przedmiotu

Zapoznanie z metodami analizy matematycznej. Rozwijanie u studentów kompetencji w posługiwaniu się aparatem analizy matematycznej oraz opisu i rozwiązywania prostych zagadnień występujących w dziedzinach inżynierskich omawianymi metodami.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Posiada usystematyzowaną wiedzę z zakresu analizy matematycznej, zna podstawowe pojęcia i twierdzenia, rozumie zależności między nimi.
2. Zna i objaśnia zastosowania poznanych faktów i twierdzeń.

#### Umiejętności:

1. Potrafi zastosować rachunek różniczkowy i całkowy w praktyce.
2. Rozumie czytany tekst matematyczny, potrafi pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł.

#### Kompetencje społeczne:

1. Zna ograniczenia własnej wiedzy i umiejętności, rozumie konieczność dalszego kształcenia się.

### Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wiedza nabyta w ramach wykładu jest weryfikowana przez egzamin pisemny.

Umiejętności nabyte w ramach ćwiczeń weryfikowane są podstawie trzech równo punktowanych kolokwium. Dodatkowe 10% punktów jest za aktywność na zajęciach / dwie kartkówki.

Próg zaliczeniowy (dotyczy wykładu i ćwiczeń): 50% z sumy wszystkich możliwych do zdobycia punktów. Każde 10% punktów więcej to pół oceny wyżej.

### Treści programowe

Wykład: Elementy logiki i teorii mnogości (spójniki logiczne, kwantyfikatory, działania na zbiorach, zbiory ograniczone). Ciągi liczbowe (definicje, własności, granica ciągu, symbole nieoznaczone, tw. o trzech ciągach, liczba Eulera). Funkcje rzeczywiste zmiennej rzeczywistej (definicje, własności: monotoniczność, parzystość, okresowość, różnowartościowość, funkcja złożona, odwrotna, wykres, wykresy funkcji elementarnych, funkcje cyklometryczne). Granica i ciągłość funkcji jednej zmiennej (granice właściwe, niewłaściwe, jednostronne, asymptoty wykresu funkcji, ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale, własność Darboux. Rachunek różniczkowy funkcji jednej zmiennej (definicja pochodnej, interpretacja geometryczna i fizyczna, różniczka funkcji, obliczanie pochodnych, pochodne wyższych rzędów, tw. o wartości średniej, reguła de l'Hospitala, wzór Taylora i Maclaurina, badanie przebiegu zmienności funkcji, pochodna funkcji określonej parametrycznie). Rachunek całkowy funkcji jednej zmiennej (całka nieoznaczona, całkowanie przez części i przez podstawienie, wzory rekurencyjne, całki z funkcji wymiernych, trygonometrycznych, całki z wybranych funkcji niewymiernych, całka oznaczona, interpretacja geometryczna i zastosowania, całki niewłaściwe). Szeregi liczbowe (definicje, zbieżność i zbieżność bezwzględna, szereg geometryczny, warunek konieczny zbieżności, kryteria zbieżności szeregów: całkowite, porównawcze, d'Alemberta, Cauchy'ego i Leibniza). Ciągi i szeregi funkcyjne (definicje, zbieżność i zbieżność jednostajna ciągu funkcyjnego, szeregi potęgowe, promień zbieżności, różniczkowanie i całkowanie szeregu, rozwijanie funkcji w szereg potęgowy, szeregi Fouriera, kryterium Dirichleta). Rachunek różniczkowy funkcji wielu zmiennych (pochodne cząstkowe, interpretacja geometryczna, różniczka zupełna, pochodna kierunkowa, gradient funkcji, ekstremum lokalne funkcji wielu zmiennych). Wybrane powierzchnie w przestrzeni. Rachunek całkowy funkcji dwóch zmiennych (zamiana zmiennych, zastosowania całki podwójnej). Równania różniczkowe (całka ogólna, szczególna, osobliwa, zagadnienie początkowe). Wybrane typy równań różniczkowych zwyczajnych.

Ćwiczenia: Granice ciągów liczbowych. Granica i ciągłość funkcji. Obliczanie pochodnych, równanie stycznej, reguła de l'Hospitala, wzór Taylora i Maclaurina, badanie przebiegu zmienności funkcji, zadania optymalizacyjne. Całka nieoznaczona, całkowanie przez części i przez podstawienie, całki z funkcji wymiernych, trygonometrycznych, całki z wybranych funkcji niewymiernych. Całka oznaczona, zastosowania geometryczne, całki niewłaściwe. Szeregi liczbowe (warunek konieczny zbieżności, kryteria zbieżności szeregów: całkowite, porównawcze, d'Alemberta, Cauchy'ego i Leibniza, zbieżność bezwzględna). Rozwijanie funkcji w szereg Fouriera. Pochodne cząstkowe, ekstremum lokalne funkcji wielu zmiennych. Całki podwójne, zamiana zmiennych na współrzędne biegunowe, zastosowania geometryczne. Równania różniczkowe zwyczajne I rzędu o zmiennych rozdzielonych, liniowe (metody uziemienniania stałej i przewidywań).

### Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja, ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy. Wykład udostępniony studentom w kursie na eKursy na początku semestru w formie sformatowanego tekstu.
2. Ćwiczenia: przykładowe zadania rozwiązywane na tablicy, inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami,

szczegółowe recenzowanie rozwiązań przez prowadzącego ćwiczenia.

## Literatura

### Podstawowa

1. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, 2, Definicje, twierdzenia, wzory
2. W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, cz. 1 i 2
3. M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1, 2, Przykłady i zadania
- . J. Mikołajski, Z. Sołtysiak, Zbiór zadań z matematyki dla studentów studiów technicznych

### Uzupełniająca

- 1 D.A. McQuarrie, Matematyka dla przyrodników i inżynierów cz.1 i 2
2. W.P. Minorski, Zbiór zadań z matematyki wyższej
3. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, t. 1 i 2
4. H. J. Musielakowie, Analiza matematyczna, t. 1 i 2

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	200	8,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	135	5,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	65	2,50