



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Analiza matematyczna I [S1MNT1>AM1]

### Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka nowoczesnych technologii

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

9,00

### Koordynatorzy

dr hab. Maciej Ciesielski

maciej.ciesielski@put.poznan.pl

### Wykładowcy

### Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza matematyczna z zakresu szkoły średniej. Znajomość funkcji trygonometrycznych, wykładniczych i logarytmicznych. Umiejętność sprawnego przekształcania wzorów, wykonywania podstawowych działań algebraicznych na ułamkach.

### Cel przedmiotu

Dogłębne opanowanie teorii ciągów i szeregów liczbowych oraz rachunku różniczkowego i całkowego 2 w stopniu niezbędnym do studiowania matematyki. Uzyskanie umiejętności stosowania nabytej wiedzy, zarówno do zagadnień teoretycznych jak i praktycznych w innych dziedzinach np. w fizyce, chemii, technice i ekonomii.

### Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

- znajomość i rozumienie w zaawansowanym stopniu analizy matematycznej, w tym definicji, twierdzeń, dowodów, metod dowodzenia, terminologii, także w języku obcym [K\_W01(P6S\_WG)];
- znajomość podstawowych twierdzeń analizy matematycznej i ich dowodów. Rozumienie roli i znaczenia dowodu w matematyce oraz znaczenia istotności założeń. Opanowanie struktury teorii matematycz-

nych. Znajomość i rozumienie zależności pomiędzy analizą matematyczną a innymi dyscyplinami, w szczególności zastosowanie narzędzi matematycznych do opisu zjawisk i problemów technicznych i ekonomicznych [K\_W03(P6S\_WG)].

Umiejętności:

- umiejętność zastosowania w zaawansowanym stopniu podstawowych twierdzeń z analizy matematycznej i ich dowodów [K\_U01(P6S\_UW)].

Kompetencje społeczne:

- przygotowanie do krytycznej oceny uzyskanych wyników badań i analiz [K\_K01(P6S\_KK)];
- świadomość ograniczenia własnej wiedzy i rozumienie potrzeby dalszego kształcenia [K\_K02(P6S\_KK)].

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: ocena wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym i ustnym;

Ćwiczenia: kontrola umiejętności wykorzystywani przekazanej podczas wykładów wiedzy dla rozwiązywania zadań w formie dwóch kolokwiów; systematyczna kontrola opanowanej wiedzy teoretycznej w postaci kilku krótkich sprawdzianów; ocena odpowiedzi studenta podczas prowadzonych zajęć; ocena aktywności na zajęciach.

## Treści programowe

Aktualizacja: 01.06.2023r.

Wykłady & Ćwiczenia:

- kresy zbiorów i ich własności;
- twierdzenia o granicach właściwych i niewłaściwych ciągów liczbowych;
- podciągi i zagadnienia związane z twierdzeniem Bolzano-Weierstrassa;
- szeregi liczbowe;
- kryteria zbieżności szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych i dowolnych;
- iloczyn Cauchy'ego szeregów;
- twierdzenie Mertensa;
- funkcje elementarne i ich własności;
- funkcje ciągłe i ich własności;
- ciągi i szeregi funkcyjne;
- zbieżność punktowa i zbieżność jednostajna;
- twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda;
- pochodna funkcji zmiennej rzeczywistej;
- własności pochodnych;
- twierdzenia o wartości średniej;
- badanie przebiegu funkcji;
- twierdzenie de L'Hospitala i jego zastosowanie;
- pochodne wyższych rzędów;
- wzór Taylora i rozwijanie funkcji w szeregi potęgowe;
- całka nieoznaczona;
- podstawowe metody całkowania;
- całka oznaczona i jej własności;
- twierdzenia o wartości średniej dla rachunku całkowego;
- twierdzenia o przechodzeniu do granicy pod znakiem całki;
- całka Riemanna;
- zastosowanie całek Riemanna;
- całki niewłaściwe.

## Tematyka zajęć

Wykłady & Ćwiczenia:

- kresy zbiorów i ich własności;
- twierdzenia o granicach właściwych i niewłaściwych ciągów liczbowych;
- podciągi i zagadnienia związane z twierdzeniem Bolzano-Weierstrassa;
- szeregi liczbowe;

- kryteria zbieżności szeregów liczbowych o wyrazach nieujemnych i dowolnych;
- iloczyn Cauchy'ego szeregów;
- twierdzenie Mertensa;
- funkcje elementarne i ich własności;
- funkcje ciągłe i ich własności;
- ciągi i szeregi funkcyjne;
- zbieżność punktowa i zbieżność jednostajna;
- twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda;
- pochodna funkcji zmiennej rzeczywistej;
- własności pochodnych;
- twierdzenia o wartości średniej;
- badanie przebiegu funkcji;
- twierdzenie de L'Hospitala i jego zastosowanie;
- pochodne wyższych rzędów;
- wzór Taylora i rozwijanie funkcji w szeregi potęgowe;
- całka nieoznaczona;
- podstawowe metody całkowania;
- całka oznaczona i jej własności;
- twierdzenia o wartości średniej dla rachunku całkowego;
- twierdzenia o przechodzeniu do granicy pod znakiem całki;
- całka Riemanna;
- zastosowanie całek Riemanna;
- całki niewłaściwe.

## Metody dydaktyczne

Wykłady:

- wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów;
- teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów;
- uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej.

Ćwiczenia:

- rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy;
- szczegółowe recenzowanie rozwiązań zadań i dyskusje nad komentarzami;
- inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami.

## Literatura

Podstawowa:

- G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 2007;
- H. J. Musielakowie, Analiza matematyczna, Wydawnictwo Naukowe UAM 2000.

Uzupełniająca:

- W. Rudin, Analiza rzeczywista i zespolona, PWN, Warszawa 1998;
- A. Sołtysiak, Analiza matematyczna, cz. I, cz. II. WN UAM, Poznań 2004;
- W. Swokowski, Calculus with analytic geometry, Prindle, Weber & Schmidt Publishers 1998.

## Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	225	9,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	122	5,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	103	4,00