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
0

Ćwiczenia
60

Projekty/seminaria
0

Liczba punktów ECTS

9,00

Koordynatorzy

dr hab. Maciej Ciesielski
maciej.ciesielski@put.poznan.pl

Wykładowcy

dr Jakub Tomaszewski
jakub.tomaszewski@put.poznan.pl

dr Alicja Dota
alicja.dota@put.poznan.pl

dr hab. Maciej Ciesielski
maciej.ciesielski@put.poznan.pl

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 matematycznych. 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 podstawowowych 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)];
• świadomośćograniczeniawłasnejwiedzyirozumieniepotrzebydalszegokształcenia[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: kontrolaumiejętnościwykorzystywaniaprzekazanejpodczaswykładówwiedzydlarozwiązywania 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 sredniej 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 sredniej 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 kolokwiów/egzaminu, wykonanie projektu)	103	4,00