

Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna I.1
Kod przedmiotu	1000-111bAM1a
Profil studiów	ogólnoakademicki
Stopień studiów	pierwszy
Kierunek studiów	Ekonomia
Specjalność (jeśli dotyczy)	Specjalność: Międzykierunkowe Studia Ekonomiczno-Matematyczne
Forma studiów	studia stacjonarne
Rok studiów	I
Semestr	zimowy
Liczba godzin	120
Forma/typ zajęć	wykład (60h) + ćwiczenia (60h)
Punkty ECTS	10
Rodzaj przedmiotu (przedmiot obowiązkowy / kierunkowy do wyboru / fakultatywny / seminarium)	obowiązkowy
Sposób realizacji przedmiotu (stacjonarny / zdalny / kurs internetowy / kurs realizowany metodą blended learning)	stacjonarny
Język wykładowy	polski
Wymagania formalne	brak
Założenia wstępne	brak
Skrócony opis przedmiotu	Przedmiot jest wprowadzeniem w podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego jednej zmiennej. Materiał obejmuje własności liczb rzeczywistych i wymiernych, zasadę indukcji, granice ciągów (w tym twierdzenie Bolzano-Weierstrassa), szeregi liczbowe (począwszy od podstawowych kryteriów aż do twierdzenia o zbieżności iloczynu Cauchy'ego szeregów), granice funkcji, ciągłość funkcji i jej konsekwencje (własność Darboux, twierdzenie Weierstrassa), funkcje wypukłe oraz pojęcie pochodnej.
Treści kształcenia dla przedmiotu	1. Liczby rzeczywiste, kresy zbiorów, aksjomat ciągłości (pewnik Dedekinda). Liczby naturalne, całkowite, wymierne i niewymierne, zasada indukcji zupełnej i przykłady jej zastosowań. 2. Granica ciągu (w tym granice nieskończone), warunek Cauchy'ego, istnienie granic ciągów monotonicznych. Istnienie pierwiastków. Podstawowe granice (w tym liczba e). Twierdzenie Cesaro-Stolza. Podciągi, Twierdzenie Bolzano-Weierstrassa o ciągu ograniczonym. 3. Szeregi liczbowe o wyrazach rzeczywistych i zespolonych, pojęcie szeregu zbieżnego. Szereg geometryczny i rozwijanie liczb rzeczywistych przy różnych podstawach. Warunek Cauchy'ego dla szeregów. Szeregi o wyrazach dodatnich, kryterium porównawcze, kryterium Cauchy'ego o zagęszczaniu, kryterium ilorazowe d'Alemberta, kryterium pierwiastkowe Cauchy'ego. Szeregi o wyrazach dowolnych - zależność sumy szeregu od kolejności wyrazów. Szeregi naprzemienne - kryterium Leibniza. Szeregi bezwzględnie

	zbieżne. Kryteria Abela i Dirichleta. Twierdzenia o zbieżności iloczynu Cauchy'ego dwóch szeregów. Niewymierność liczby e. 4. Granica funkcji w punkcie, ciągłość funkcji (warunki Heinego i Cauchy'ego), własność Darboux. Ciągłość funkcji odwrotnej. Twierdzenie Weierstrassa o przyjmowaniu kresów. Jednostajna ciągłość funkcji ciągłej na przedziale domkniętym. Funkcja wykładnicza i funkcja logarytmiczna, funkcje trygonometryczne i cyklometryczne. 5. Funkcje wypukłe, interpretacja geometryczna. Nierówność Jensena i wynikające z niej klasyczne nierówności (Cauchy'ego o średnich, Schwarza). Pochodna i jej interpretacje, styczna do wykresu funkcji. Charakterystyka wypukłości funkcji w terminach ilorazów różnicowych i pierwszej pochodnej.
Przedmiotowe efekty uczenia się	Po ukończeniu przedmiotu, student: W ZAKRESIE WIEDZY: • Zna i rozumie podstawowe pojęcia analizy matematycznej, w szczególności dotyczące liczb rzeczywistych, granic ciągów i funkcji oraz zbieżności szeregów. • Zna fundamentalne własności funkcji elementarnych (wykładniczych, logarytmicznych i trygonometrycznych) oraz pojęcia ciągłości, jednostajnej ciągłości i wypukłości funkcji. • Zna podstawowe twierdzenia i metody analizy matematycznej, w tym warunek Cauchy'ego, twierdzenie Bolzano–Weierstrassa, kryteria zbieżności szeregów oraz definicję i interpretację pochodnej. W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI: • Potrafi analizować własności ciągów i szeregów, w szczególności badać ich zbieżność z wykorzystaniem standardowych kryteriów. • Potrafi obliczać i interpretować granice oraz badać ciągłość funkcji rzeczywistych, wykorzystując poznane twierdzenia w zadaniach rachunkowych i jakościowych. • Potrafi stosować pojęcia pochodnej i wypukłości funkcji do analizy własności funkcji oraz rozwiązywania typowych problemów matematycznych. W ZAKRESIE KOMPETENCJI: • Jest gotów do systematycznej i samodzielnej pracy nad rozwiązywaniem problemów matematycznych wymagających precyzyjnego i logicznego rozumowania. • Wykazuje rzetelność i dokładność w prowadzeniu rozumowań matematycznych oraz w prezentowaniu wyników analiz.
Powiązanie efektów przedmiotowych z efektami kierunkowymi/specjalnościowym i (oznaczonymi kodami z programu nauczania)	specjalność Międzykierunkowe Studia Ekonomiczno-Matematyczne: S_W01, S_U03, S_K01
Nakład pracy studenta	Szacunkowy nakład pracy studenta: 10ECTS x 25h = 250h (K) - godziny kontaktowe (S) - godziny pracy samodzielnej ćwiczenia: 60h (K) 0h (S) wykład: 60h (K) 0h (S) przygotowanie do ćwiczeń: 0h (K) 35h (S) przygotowanie do kolokwium: 0h (K) 50h (S) przygotowanie do egzaminu: 0h (K) 45h (S)

	Razem: 120h (K) + 130h (S) = 250h
Metody i kryteria oceniania	Warunki zaliczenia przedmiotu: 1. Na zaliczenie przedmiotu w pierwszym terminie składają się dwa kolokwia po 50 punktów każde, 50 punktów za ćwiczenia oraz 100 punktów za egzamin pisemny. Łącznie w pierwszym terminie można zdobyć 250 punktów. Osoby, które otrzymały przynajmniej 100 punktów, zostają dopuszczone do egzaminu ustnego. 2. Zaliczenie w drugim terminie polega na napisaniu egzaminu poprawkowego (za który można otrzymać 250 punktów) i na zdaniu egzaminu ustnego. 3. Wynik w drugim terminie obliczany jest za pomocą formuły $\max\{t_2, 56(c+t_2)\}$ gdzie t_2, to wynik egzaminu poprawkowego, zaś c oznacza liczbę punktów z ćwiczeń. Osoby, które uzyskały przynajmniej 100 punktów, zostają dopuszczone do egzaminu ustnego. 4. W obydwu terminach wynik punktowy przekłada się na wyjściową ocenę przed egzaminem ustnym w następujący sposób: – [0,100) ocena 2 – [100,125) ocena 2 z zaproszeniem na egzamin ustny – [125,150) ocena 3 – [150,175) ocena 3,5 – [175,200) ocena 4 – [200,225) ocena 4,5 – [225,245) ocena 5 – [245,250) ocena 5! 5. Egzamin ustny (zarówno w pierwszym, jak i w drugim terminie) jest obowiązkowy i ma następujący przebieg: (1) W obowiązkowej części student jest pytany o dwa zagadnienia z listy jawnych pytań, opisujących warunki wystarczające do otrzymania oceny niedostatecznej. Nieznajomość odpowiedzi na którekolwiek z pytań skutkuje natychmiastowym otrzymaniem oceny niedostatecznej, bez względu na wyjściową ocenę. (2) Po części obowiązkowej egzaminu ustnego następuje część nieobowiązkowa, podczas której student ma możliwość podwyższenia oceny o pół stopnia (w przypadku wyniku w przedziale [100,125) ma możliwość otrzymania oceny 3).
Literatura	1. A. Birkholc, Analiza matematyczna dla nauczycieli. PWN, Warszawa 1977. 2. B. P. Demidowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, Naukowa Książka, Lublin 1992 (t. I) i 1993 (t. II i III). 3. G. M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy. Tom 1-2, PWN, Warszawa 2007. 4. W. Kaczor, M. Nowak, Zadania z Analizy Matematycznej 1. Liczby rzeczywiste, ciągi i szeregi liczbowe, PWN, Warszawa 2005. 5. K. Kuratowski, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, Warszawa 1979. 6. W. Pusz, A. Strasburger, Zbiór zadań z analizy matematycznej Wydział Fizyki UW, Warszawa 1982. 7. W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, PWN, Warszawa 2000.
Metody dydaktyczne	W ramach wykładu wykorzystywane są następujące metody dydaktyczne

	- wykład z użyciem tradycyjnej tablicy W ramach ćwiczeń wykorzystywane są następujące metody dydaktyczne: - ćwiczenia rachunkowe i analityczne
Oprogramowanie	