

Nazwa przedmiotu	Analiza matematyczna I
Kod przedmiotu	2400-L1PPAM1
Profil studiów	ogólnoakademicki
Stopień studiów	pierwszy
Kierunek studiów	program podstawowy (dla wszystkich studentów)
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Forma studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne wieczorowe
Rok studiów	I
Semestr	zimowy
Liczba godzin	60
Forma/typ zajęć	konwersatorium
Punkty ECTS	6
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	Zajęcia obejmują podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej z uwzględnieniem kontekstu ekonomicznego. Studenci poznają kluczowe pojęcia analizy matematycznej: granice, ciągłość i różniczkowalność, a także podstawowe twierdzenia oraz metody obliczeniowe. Szczególny nacisk kładzie się na techniki rozwiązywania zadań optymalizacyjnych (znajdowanie ekstremów funkcji) oraz interpretację geometryczną wyników. Dzięki licznym przykładom i wykonywaniu ćwiczeń podczas zajęć oraz we własnym zakresie, uczestnicy uczą się modelować i analizować realne zjawiska gospodarcze, co pozwala im na efektywne zastosowanie aparatu matematycznego w innych dziedzinach ekonomii.
Treści kształcenia dla przedmiotu	Zajęcia obejmują podstawy rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej z uwzględnieniem kontekstu ekonomicznego. Pierwsza część zajęcia poświęcona będzie przypomnieniu oraz usystematyzowaniu podstawowego aparatu matematycznego, który studenci powinni wynieść ze szkoły średniej. W ramach tego bloku tematycznego omówione zostaną podstawy logiki, rachunku zbiorów (w tym diagramy Venna), własności wielomianów (w tym istnienie rozwiązań rzeczywistych i zespolonych), funkcji trygonometrycznych oraz zasada indukcji matematycznej. W następnej części aparat matematyczny zostanie rozwinięty o funkcje wykładniczą i logarytmiczną z odniesieniem do zagadnień związanych z

	kalkulacjami przychodów z lokat oraz spłat kredytów. Zdefiniowane zostaną średnie oraz relacje między nimi. Kolejna część poświęcona będzie dyskusji ciągów oraz szeregów liczbowych oraz iloczynów nieskończonych. Wprowadzone podstawowe pojęcia, własności i metody obliczeniowe będą stanowiły ważny element aparatu matematycznego, który będzie wykorzystywany w kolejnych częściach kursu Analizy Matematycznej I oraz II. Zaprezentowane zostaną przykłady zastosowania w kontekście modelu pączyzny oraz kalkulacji aktuarialnych (np. wartości obecne świadczeń rentowych). Wprowadzone uprzednio zagadnienia pozwolą na zdefiniowanie granic funkcji, wprowadzenie pojęcia ciągłości funkcji, omówienie najważniejszych własności funkcji ciągłych, a w szczególności kwestii osiągania minimów oraz maksimów. Przedostatnia część zajęć poświęcona będzie rachunkowi różniczkowemu funkcji jednej zmiennej. Przedstawione zostaną metody obliczania pochodnych oraz ich zastosowania m.in. do obliczania granic oraz poszukiwania ekstremów lokalnych i globalnych. W tym kontekście zostanie również omówione tw. Lagrange'a o wartości średniej wraz z jego konsekwencjami. Wprowadzony aparat matematyczny zostanie zastosowany w wybranych zagadnieniach ekonomicznych (np. maksymalizacja użyteczności, optymalizacja portfela). Ostatnia część będzie poświęcona podstawom rachunku całkowego funkcji jednej zmiennej. Zdefiniowane zostaną całki nieoznaczone, oznaczone oraz niewłaściwe. Przedstawione zostaną podstawowe metody całkowania, m.in. przez części, podstawienie oraz zastosowania całek w zagadnieniach ekonomicznych, np. kalkulacji całkowitego kosztu produkcji lub maksymalizacji zysku.
Przedmiotowe efekty uczenia się	Po ukończeniu przedmiotu, student: W ZAKRESIE WIEDZY: - zna i rozumie podstawowe pojęcia i prawa logiki matematycznej oraz własności zbiorów i funkcji elementarnych (w tym potęgowych, logarytmicznych, wielomianów i funkcji trygonometrycznych), stanowiące fundament analizy matematycznej - zna i rozumie pojęcie granicy ciągów i funkcji oraz kryteria zbieżności szeregów, w tym podstawowe własności i granice funkcji elementarnych wykorzystywane w analizie matematycznej - zna i rozumie definicje oraz interpretacje pochodnej i całki (oznaczonej, nieoznaczonej i niewłaściwej), w tym twierdzenie Lagrange'a i jego konsekwencje dla badania własności funkcji W ZAKRESIE UMIEJĘTNOŚCI: - potrafi prowadzić poprawne rozumowania matematyczne z wykorzystaniem praw logiki, zasady indukcji matematycznej oraz własności podstawowych obiektów matematycznych i funkcji elementarnych - potrafi obliczać i interpretować granice ciągów i funkcji oraz oceniać zbieżność szeregów, wykorzystując te umiejętności do analizy problemów optymalizacyjnych i zagadnień o charakterze aplikacyjnym - potrafi stosować rachunek różniczkowy i całkowy funkcji jednej zmiennej do rozwiązywania problemów obliczeniowych i

	optymalizacyjnych, w tym klasyfikować punkty krytyczne funkcji oraz interpretować wyniki w kontekście zastosowań ekonomicznych W ZAKRESIE KOMPETENCJI: • jest gotów do samodzielnego i odpowiedzialnego wykorzystywania wiedzy z zakresu analizy matematycznej do rozwiązywania problemów, w tym problemów optymalizacyjnych, oraz do krytycznej oceny uzyskanych wyników • jest gotów do systematycznego i samodzielnego uczenia się, planowania pracy własnej oraz ponoszenia odpowiedzialności za efekty kształcenia, w tym dokonywania wyboru adekwatnych metod nabywania wiedzy • jest gotów do rzetelnego i uczciwego postępowania w procesie kształcenia, z poszanowaniem zasad etyki akademickiej i obowiązujących wymagań zaliczeniowych
Powiązanie efektów przedmiotowych z efektami kierunkowymi/specjalnościowym i (oznaczonymi kodami z programu nauczania)	Ekonometria i Data Science: K_W03, K_W07, K_U01, K_U02, K_U04, K_K01
Nakład pracy studenta	Szacunkowy nakład pracy studenta: 6ECTS x 25h = 150h (K) - godziny kontaktowe (S) - godziny pracy samodzielnej zajęcia: 60h (K) 0h (S) konsultacje: 14,5h (K) 0h (S) kolokwia: 3h (K) 0h (S) egzamin: 2,5h (K) 0h (S) przygotowanie do kolokwiów: 0h (K) 8h (S) przygotowanie do egzaminu: 0h (K) 12h (S) przygotowanie do zajęć: 0h (K) 30h (S) praca z materiałami dodatkowymi: 0h (K) 20h (S) Razem: 80h (K) + 70h (S) = 150h
Metody i kryteria oceniania	Uzyskanie zaliczenia przedmiotu wymaga: 1. Obecności na konwersatorium (dopuszczalne są dwie nieobecności) 2. Ocena końcowa z przedmiotu obliczana jest na podstawie sumy punktów uzyskanych w ciągu semestru (max. 100p). Punkty można uzyskać na konwersatorium (max. 20p), na dwóch wspólnych kolokwiach w trakcie semestru (max. 15+15=30p) i na egzaminie po zakończeniu semestru (max. 50p). Pozytywną ocenę końcową z przedmiotu mogą otrzymać tylko osoby, które uzyskały co najmniej 15p z egzaminu. Domyślne progi dla ocen końcowych: dst = 50p, dst+ = 55p, db = 60p, db+ = 70p, bdb = 80p, cel = 90p. 3. Punkty z konwersatorium można uzyskać na kartkówkach (6x 2p) przeprowadzanych w poszczególnych grupach oraz za aktywność (max 8p). 4. Aby przystąpić do egzaminu, student musi zaliczyć ćwiczenia, tzn. uzyskać z ćwiczeń ocenę co najmniej dst (20p) 5. Egzamin jest przeprowadzany w dwóch terminach: w sesji egzaminacyjnej głównej i poprawkowej. Egzamin w trybie stacjonarnym jest pisemny i polega na rozwiązaniu pewnej liczby zadań z całości materiału przewidzianego dla przedmiotu. 6. W przypadku usprawiedliwionej nieobecności na sprawdzianie (odpowiednio kartkówce, kolokwium lub egzaminie) spowodowanej ważnymi okolicznościami student ma prawo zaliczenia tego

	sprawdzianu w dodatkowym terminie. W tym celu student powinien złożyć wniosek o usprawiedliwienie: w przypadku kartkówki lub kolokwium – do prowadzącego konwersatorium, w przypadku egzaminu do Dziekana WNE). W przypadku niezłożenia takiego wniosku, student traci prawo do zaliczenia tego sprawdzianu w dodatkowym terminie. Wg Szczegółowych Zasad Studiowania na WNE, wniosek o usprawiedliwienie wraz z odpowiednią dokumentacją należy złożyć nie później niż 7 dni od daty egzaminu lub 7 dni od ustania przyczyn, które powodowały nieobecność. Dodatkowe terminy zaliczenia kartkówek i kolokwiów są ustalane i przeprowadzane przez prowadzących ćwiczenia. Dodatkowy termin egzaminu przypada w następnej sesji egzaminacyjnej lub jest ustalany przez Dziekana WNE. 7. Wszystkie powyższe zasady dotyczą również studentów WNE wyższych lat z zaliczeniem warunkowym.
Literatura	Literatura podstawowa: M. Krych Analiza matematyczna dla ekonomistów, Wydawnictwa Uniwersytetu Warszawskiego, 2009 Literatura uzupełniająca: R. Antoniewicz, A. Misztal, Matematyka dla studentów ekonomii. Wykłady z ćwiczeniami, WN PWN, Warszawa 2009. J. Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, WNT, Warszawa 2006. T. Bażańska, I. Karwacka, M. Nykowska, Zadania z matematyki, podręcznik dla studiów ekonomicznych, PWN, Warszawa 1980. Alpha C. Chiang, Podstawy ekonomii matematycznej, Państwowe Wydawnictwo Ekonomiczne, Warszawa 1994. W. Dubnicki, J. Kłopotowski, T. Szapiro, Analiza Matematyczna. Podręcznik dla ekonomistów, WN PWN, Warszawa 2010. W. J. Kaczor, M. T. Nowak, Zadania z analizy matematycznej, część 1, 2 i 3, WN PWN, Warszawa 2005. W. Kołodziej, Analiza matematyczna, WN PWN, Warszawa 2009. W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, WN PWN, Warszawa 2008. K. Kuratowski, Rachunek różniczkowy i całkowy. Funkcje jednej zmiennej, WN PWN, Warszawa 2008. W. Rudin, Podstawy analizy matematycznej, WN PWN, Warszawa 2009.A. Ostoja-Ostaszewski, Matematyka w ekonomii. Modele i metody, t. 1 i 2, PWN, Warszawa 1996
Metody dydaktyczne	W ramach zajęć wykorzystywane są następujące metody dydaktyczne - ćwiczenia rachunkowe i analityczne, - dialog i dyskusja na forum grupy - wystąpienia studentów

	- e-learning
Oprogramowanie	