

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Analiza matematyczna I, PG_00155232						
Kierunek studiów	Modelowanie matematyczne i analiza danych (O)						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2024 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu			2024/2025		
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć			Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów		
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji			na uczelni		
Rok studiów	1	Język wykładowy			polski polski		
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS			9.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia			egzamin		
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Matematyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr hab. Barbara Wolnik					
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr Iwona Krzyżanowska dr Milena Matusik dr hab. Barbara Wolnik					
Formy zajęć	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	60.0	60.0	0.0	0.0	0.0	120
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	120		15.0		90.0	225
Cel przedmiotu	Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z • elementami logiki matematycznej, w szczególności z rachunkiem zdań i kwantyfikatorów i stosowania ich w prowadzeniu rozumowań, • elementami teorii mnogości i topologii, • pojęciami, twierdzeniami i metodami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Effekt kierunkowy	Effekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MMiADL3_W01] zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia logiki matematycznej i teorii mnogości	zna podstawowe pojęcia oraz wybrane metody i twierdzenia logiki matematycznej i teorii mnogości w zakresie materiału realizowanego na zajęciach	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[MMiADL3_U08] potrafi zaplanować sposób rozwiązania określonego problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego rozwiązania, podając ścisłe i precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	potrafi rozwiązywać zadania w zakresie materiału realizowanego na zajęciach	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADL3_U07] potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące poznanych zagadnień	poprawnie posługuje się pojęciami definicjami, metodami i twierdzeniami analizy matematycznej	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADL3_W02] zna i rozumie podstawowe pojęcia, metody i twierdzenia analizy matematycznej oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tej dziedziny, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	rozumie pojęcia, metody i twierdzenia analizy matematycznej w zakresie materiału realizowanego na zajęciach	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[MMiADL3_W08] zna i rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	zna twierdzenia analizy matematycznej w zakresie materiału realizowanego na zajęciach	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[MMiADL3_K01] jest gotów do uznania ograniczenia własnej wiedzy i jest gotów do dalszego kształcenia	zna ograniczenia własnej wiedzy w zakresie analizy matematycznej i jest gotów do dalszego kształcenia	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADL3_U02] potrafi poprawnie posługiwać się pojęciami analizy matematycznej, potrafi - na prostym i średnim poziomie trudności - stosować poznane twierdzenia i metody tej dziedziny oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki	poprawnie posługuje się pojęciami na zajęciach pojęciami analizy matematycznej	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADL3_K06] jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	jest gotów do formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych w zakresie materiału realizowanego na zajęciach	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADL3_W06] zna i rozumie wybrane pojęcia, metody i twierdzenia topologii	zna podstawowe pojęcia oraz wybrane metody i twierdzenia topologii w zakresie materiału realizowanego na zajęciach	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
	[MMiADL3_U01] potrafi poprawnie posługiwać się pojęciami logiki matematycznej i teorii mnogości	poprawnie posługuje się pojęciami na zajęciach pojęciami logiki matematycznej i teorii mnogości	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADL3_K04] jest gotów do zrozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób; etycznego postępowania	jest gotów do zrozumienia i docenienia znaczenia uczciwości intelektualnej w działaniach własnych i innych osób oraz etycznego postępowania	[SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADL3_K02] jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania	jest gotów do precyzyjnego formułowania pytań, służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania w zakresie materiału realizowanego na zajęciach	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADL3_U06] potrafi poprawnie posługiwać się pojęciami topologii	poprawnie posługuje się pojęciami na zajęciach pojęciami topologii	[SU1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SU8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta

	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[MMiADL3_K09] jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób	jest gotów do krytycznej oceny argumentów, znajdowania luk w rozumowaniach i konstruktywnej krytyki w stosunku do rozumowań innych osób w zakresie materiału realizowanego na zajęciach	[SK1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja [SK8] obserwacja samodzielnej lub zespołowej pracy studenta
	[MMiADL3_W07] zna i rozumie budowę teorii matematycznych, potrafi użyć formalizmu matematycznego do budowy i analizy prostych modeli matematycznych w innych dziedzinach nauk	zna metody analizy matematycznej w zakresie materiału realizowanego na zajęciach	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny [SW1] wypowiedź ustna/rozmowa/diskusja
Treści przedmiotu	1. Liczby rzeczywiste. Aksjomatyka liczb rzeczywistych. Kresy zbiorów. Ciągi liczb rzeczywistych. Pojęcie ciągu, ciągi monotoniczne, ciągi ograniczone. Granica ciągu, tw. o granicach sum, iloczynów i ilorazów ciągów zbieżnych, tw. o trzech ciągach, granice ciągów monotonicznych. Warunek Cauchyego. Punkty skupienia ciągu, granica dolna i górna. Granice niewłaściwe. 2. Szeregi liczbowe. Zbieżność i suma szeregu, szereg geometryczny. Warunek konieczny zbieżności szeregu. Szereg harmoniczny. Podstawowe kryteria zbieżności szeregu o wyrazach nieujemnych. Zbieżność bezwzględna, bezwarunkowa i warunkowa. Kryteria Dirichleta, Abela i Leibniza. Mnożenie szeregów. 3. Funkcje rzeczywiste zmiennej rzeczywistej. Definicja Cauchyego i Heinego granicy i ciągłości funkcji. Ciągłość jednostajna. Własności funkcji ciągłej na przedziale domkniętym. Granice niewłaściwe. 4. Pochodna funkcji jednej zmiennej. Pochodna, jej sens geometryczny. Pochodne funkcji elementarnych. Pochodna sumy, iloczynu, ilorazu i superpozycji funkcji, pochodna funkcji odwrotnej. Tw. Rolle'a, Lagrange'a i Cauchyego. Pochodne wyższych rzędów. Wzór Taylora. Warunki konieczne i dostateczne istnienia ekstremum lokalnego. Zastosowania rachunku różniczkowego do badania przebiegu zmienności funkcji. Reguła de l'Hospitala. 5. Rachunek zdań i prawa rachunku kwantyfikatorów. Podstawowe elementy teorii mnogości i topologii.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Brak		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	aktywność na zajęciach	0.0%	5.0%
	obserwacja postawy studenta	100.0%	0.0%
	egzamin	50.0%	50.0%
	kolokwia	50.0%	45.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	K. Kuratowski "Rachunek różniczkowy i całkowy", PWN Warszawa 1973. K. Jankowska, T. Jankowski "Zbiór zadań z matematyki" Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2003 K. Jankowska, T. Jankowski "Zadania z matematyki wyższej" Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej 2011 J. Banaś, S. Wędrychowicz, Zbiór zadań z analizy matematycznej, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2001. W. Marek, J. Onyszkiewicz "Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach", PWN Warszawa 1978
	Uzupełniająca lista lektur	W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, część I i II, PWN Warszawa 1986. G.M. Fichtenholz, Rachunek różniczkowy i całkowy, tom I, II i III. PWN Warszawa 1978.
	Adresy eZasobów	

Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	Podaj i udowodnij nierówność Bernoulliego. Pokaż, że jeśli ciąg liczbowy jest rosnący (malejący) i ograniczony, to jest zbieżny. Podaj co najmniej dwa twierdzenia dotyczące rozszerzenia rachunku granic na granice niewłaściwe. Podaj definicje działań uogólnionych na rodzinach zbiorów i pojęcia te zobrazuj przykładami. Omów prawa de Morgana dla działań uogólnionych. Sformułuj warunek konieczny zbieżności szeregu. Podaj sformułowanie równoważne tego warunku wynikające z prawa transpozycji. Wyjaśnij, dlaczego jest to tylko warunek konieczny, a nie wystarczający. Podaj przykład szeregu, który spełnia ten warunek, ale jest rozbieżny. Podaj przykład szeregu, dla którego warunek konieczny pozwala na odpowiedzenie na pytanie o jego zbieżność. Omów kryterium Cauchyego oraz podaj przykład szeregu, którego zbieżność (rozbieżność) można wykazać przy użyciu tego kryterium. Podaj przykład szeregu, który nie reaguje na kryterium Cauchyego. Wykorzystując iloczyn Cauchyego, wyznaczyć wzór na $\sum_{n=1}^{\infty} x^n$, gdzie $x < 1$. W rozwiązaniu powołać się na odpowiednie twierdzenie dotyczące zbieżności szeregów. Co to jest szereg anharmoniczny? Czy jest on zbieżny, czy rozbieżny? Które kryterium z poznanych na wykładzie pozwala to rozstrzygnąć? Ile wynosi suma szeregu anharmonicznego? Jak permutacja wyrazów może wpłynąć na zachowanie się szeregu anharmonicznego? Jakie działania można wykonywać na funkcjach ciągłych, tak aby po przekształceniu nadal były ciągłe? W tym celu podaj i omów odpowiednie twierdzenia poznane na wykładzie. Uzasadnij ciągłość funkcji trygonometrycznych i cyklometrycznych. Podaj 4 najważniejsze własności funkcji ciągłych określonych w przedziale domkniętym. W tym celu omów odpowiednie twierdzenia poznane na wykładzie. Sformułuj i udowodnij warunek konieczny różniczkowalności. Korzystając z prawa transpozycji, zapisz go w postaci alternatywnej. Korzystając z poznanych twierdzeń wyprowadź wzór na pochodną funkcji $\arcsin$. Co wiadomo o funkcji ciągłej, która w każdym punkcie wewnętrznym dziedziny ma pochodną równą 0? Sformułuj i udowodnij odpowiednie twierdzenie.
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.