Uniwersytet Gdański

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wstęp do matematyki, PG_00204249		
Kierunek studiów	Matematyka (O)		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2026 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2026/2027
Poziom kształcenia	I stopnia - licencjackie	Grupa zajęć	Grupa zajęć obowiązkowych z zakresu kierunku studiów Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne	Sposób realizacji	na uczelni
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS	11.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Rektor -> Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki -> Instytut Matematyki -> Zakład Teorii Mnogości		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr Marta Kwela	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr Marta Kwela dr Aleksandra Nowel	

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	5.0	150.0	275

Cel przedmiotu	
	Celem jest nauczenie stosowania rachunku zdań i kwantyfikatorów w prowadzeniu rozumowań, w szczególności w dowodzeniu twierdzeń, wykonywaniu działań na zbiorach i funkcjach; interpretowania zagadnień znanych z innych działów matematyki w języku teorii zbiorów, rozumienia zagadnień związanych różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach. Umiejętności te są potrzebne do studiowania większości działów matematyki. Dodatkowo, przedmiot ma na celu zaznajomienie studentów z podstawowymi zagadnieniami i narzędziami matematyki elementarnej oraz wykształcenie w studentach umiejętności abstrakcyjnego rozumienia problemów i ogólnie pojętej kultury matematycznej.

Efekty uczenia się przedmiotu

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[MATL3_U07] potrafi zaplanować sposób rozwiązania złożonego problemu oraz sporządzić poprawny zapis tego rozwiązania, podając ścisłe i precyzyjne uzasadnienia poprawności swoich rozumowań	potrafi zaplanować i przeprowadzić rozwiązanie problemu matematycznego w kontekście nowych, nieomawianych wcześniej przykładów, dokumentując każdy etap rozumowania w sposób przejrzysty i logiczny	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
[MATL3_U06] potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, formułować definicje i twierdzenia oraz przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne dotyczące poznanych zagadnień	potrafi samodzielnie sformułować definicje i twierdzenia poznane na wykładzie oraz przeprowadzać związane z nimi rozumowania	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny
[MATL3_W07] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	rozumie znaczenie dowodu matematycznego w kontekście budowania teorii oraz potrafi wskazać, które założenia są kluczowe dla poprawności twierdzeń będących przedmiotem wykładu	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
[MATL3_W01] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu wybrane pojęcia, metody i twierdzenia logiki matematycznej, teorii mnogości i topologii metrycznej oraz podstawowe przykłady zarówno ilustrujące konkretne pojęcia z tych dziedzin, jak i pozwalające obalić błędne hipotezy lub nieuprawnione rozumowania	zna elementy logiki i teorii mnogości, w szczególności twierdzenia będące przedmiotem wykładu, wraz z odpowiednimi definicjami i dowodami, potrafi posługiwać się przykładami ilustrującymi te zagadnienia oraz wykorzystywać je do identyfikacji błędnych hipotez i niepoprawnych rozumowań	[SW4] test/egzamin - ustny lub pisemny
[MATL3_U01] potrafi poprawnie posługiwać się poznanymi pojęciami logiki matematycznej, teorii mnogości i topologii metrycznej, potrafi stosować poznane twierdzenia i metody tych dziedzin oraz umie zinterpretować otrzymane wyniki	potrafi stosować poznane podczas wykładu twierdzenia i metody dowodowe, korzystać z idei i technik występujących w dowodach twierdzeń i przykładach podanych w trakcie wykładu, podać zastosowania poznanych twierdzeń, rozwiązywać zadania praktyczne z tematyki wykładu	[SU4] test/egzamin - ustny lub pisemny

Treści przedmiotu

Własności funkcji elementarnych (funkcja liniowa i kwadratowa, wartość bezwzględna, wielomiany, funkcje wymierne i ich dziedzina, funkcja potęgowa (wykładnik wymierny), funkcje trygonometryczne i cyklometryczne, funkcje wykładnicze i logarytmiczne). Odczytywanie własności funkcji z wykresu. Rozwiązywanie równań i nierówności na podstawie wykresu funkcji.

Elementy logiki matematycznej. Rachunek zdań. Wartościowanie. Formy zdaniowe logicznie równoważne i tautologie. Metoda zerojedynkowa i skrócona metoda zerojedynkowa. Funkcje zdaniowe wielu zmiennych i prawa rachunku kwantyfikatorów. Metody dowodzenia twierdzeń.

Algebra zbiorów. Prawa rachunku zbiorów. Diagramy Venna. Przegląd aksjomatów teorii mnogości ZFC. Dowód nieistnienia zbioru wszystkich zbiorów.

Iloczyn kartezjański zbiorów, relacje, funkcje jako relacje. Funkcje wzajemnie jednoznaczne i na. Składanie funkcji. Funkcja odwrotna. Własności funkcji.

Sumy i iloczyny uogólnione zbiorów. Indeksowane rodziny zbiorów. Obrazy i przeciwobrazy zbioru względem funkcji.

Relacje równoważności. Zasada abstrakcji. Konstrukcja liczb całkowitych w oparciu o zbiór liczb naturalnych.

Zbiory częściowo uporządkowane. Elementy wyróżnione, w tym elementy maksymalne i minimalne.

Moce zbiorów. Porównywanie mocy zbiorów. Dowód za pomocą lematu Kuratowskiego-Zorna o możliwości porównania mocy zbiorów. Zbiory równoliczne, zbiory przeliczalne, przykłady zbiorów nieprzeliczalnych, zbiór potęgowy. Twierdzenia Cantora i Cantora-Bernsteina z dowodami. Zbiory mocy continuum. Dowód nieprzeliczalności zbioru liczb rzeczywistych.

Podanie dotyczącej przedmiotu nomenklatury w języku angielskim.

Wymagania wstępne i dodatkowe		
Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się		

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
egzamin pisemny	51.0%	50.0%
kolokwia	51.0%	50.0%
obserwacja postawy studenta	51.0%	0.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	W. Guzicki, P. Zakrzewski, Wykłady ze wstępu do matematyki. Wprowadzenie do teorii mnogości, WN PWN, Warszawa 2005. W. Guzicki, P. Zakrzewski, Wstęp do matematyki. Zbiór zadań, WN PWN, Warszawa 2005. J. Topp, Wstęp do matematyki, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, 2015. W. Marek, J. Onyszkiewicz, Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach, WN PWN, Warszawa 2005. Hammack R., Book of Proof, Third eition, 2018 Bryński M., Dróbka N., Szymański K., Matematyka dla zerowego roku studiów, Wydawnictwo WNT, 2012; Leksiński W., Macukow B., Żakowski W., Matematyka dla maturzystów, Wydawnictwo WNT; Kowalczyk R., Niedziałomski K., Obczyński C., Matematyka dla studentów i kandydatów na wyższe uczelnie. Repetytorium, Warszawa, 2022.
	Uzupełniająca lista lektur	K. Kuratowski, Wstęp do teorii mnogości i topologii, WN PWN, Warszawa 2004. A. Wojciechowska, Elementy logiki i teorii mnogości, WN PWN, Warszawa 1979. Uryga J., Nowa matura. Matematyka. Rozwiązywanie zadań, Wydawnictwo Szkolne PWN, 2010; Karolak T., Repetytorium z matematyki, Skrypt, 2004; Kurlyandchik L., Matematyka elementarna w zadaniach Tom I i II, Aksjomat Toruń, 2005.
	Adresy eZasobów	
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	brak	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.