POLITECHNIKA GDAŃSKA

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Wstęp do logiki i teorii mnogości, PG_00021021		
Kierunek studiów	Matematyka		
Data rozpoczęcia studiów	październik 2021 r.	Rok akademicki realizacji przedmiotu	2021/2022
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	mieszane (blended-learning)
Rok studiów	1	Język wykładowy	polski
Semestr studiów	1	Liczba punktów ECTS	5.0
Profil kształcenia	ogólnoakademicki	Forma zaliczenia	egzamin
Jednostka prowadząca	Wydział Fizyki Technicznej i Matematyki Stosowanej -> Katedra Rachunku Prawdopodobieństwa i Biomatematyki		
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot	dr Joanna Cyman	
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu	dr Joanna Cyman	

Formy zajęć i metody nauczania							
	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	30.0	30.0	0.0	0.0	0.0	60
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 30.0						
	Adresy na platformie eNauczanie: Wstęp do logiki i teorii mnogości 2021/2022 - Moodle ID: 13663 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=13663						

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	60	5.0	60.0	125

Cel przedmiotu	Wprowadzenie podstawowych pojęć podstaw matematyki niezbędnych w studiowaniu dalszych przedmiotów matematycznych.

Efekty uczenia się przedmiotu	(see table below)

Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
[K6_U02] umie prowadzić łatwe i średnio trudne dowody metodą indukcji zupełnej; potrafi definiować funkcje i relacje rekurencyjne,umie stosować system logiki klasycznej do formalizacji teorii matematycznych	Student potrafi zastosować zasadę indukcji matematycznej oraz mocną zasadę indukcji matematycznej w zadaniach. Poprawnie definiuje zależności rekurencyjne i udowadnia ich poprawność.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K6_W02] dobrze rozumie rolę i znaczenie dowodu w matematyce, a także pojęcie istotności założeń	Student zna podstawowe rodzaje dowodów matematycznych i umiejętnie je stosuje. Potrafi przedstawić klasyczne dowody nie wprost np. dowód niewymierności danej liczby lub dowód Euklidesa na istnienie nieskończenie wielu liczb pierwszych.	[SW2] Ocena wiedzy zawartej w prezentacji [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
[K6_W06] zna wybrane pojęcia i metody logiki matematycznej, teorii mnogości i matematyki dyskretnej zawarte w podstawach innych dyscyplin matematyki	Student zna i potrafi zastosować wybrane prawa rachunku zdań oraz teorii mnogości.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej [SW3] Ocena wiedzy zawartej w opracowaniu tekstowym i projektowym
[K6_U03] potrafi tworzyć nowe obiekty drogą konstruowania przestrzeni ilorazowych lub produktów kartezjańskich,posługuje się językiem teorii mnogości, interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki,rozumie zagadnienia związane z różnymi rodzajami nieskończoności oraz porządków w zbiorach	Student zna pojęcie mocy zbioru i równoliczności zbiorów. Zna różne rodzaje nieskończoności. Potrafi udowadnić, że dany zbiór jest przeliczalny bądź wykazać, że jest on nieprzeliczalny. Zna również relacje częściowego i liniowego porządku w zbiorach i umiejętnie wykazuje, czy dany zbiór jest zbiorem uporządkowanym.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
[K6_U01] potrafi w sposób zrozumiały, w mowie i na piśmie, przedstawiać poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje,posługuje się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów; potrafi poprawnie używać kwantyfikatorów także w języku potocznym	Student potrafi poprawnie formułować twierdzenia i definicje. Potrafi udowadniać równoważność formuł zdaniowych. Zna i umiejętnie stosuje prawa rachunku kwantyfikatorów.	[SU2] Ocena umiejętności analizy informacji [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi

Treści przedmiotu

Rachunek zdań. Funktory zdaniotwórcze. Prawa (tautologie) rachunku zdań. Kwadrat logiczny. Reguły wnioskowania. Metody dowodzenia twierdzeń. Analiza rozumowań.

Zbiory. Zasada ekstensjonalności. Podzbiory. Działania na zbiorach. Iloczyn kartezjański zbiorów.Rachunek kwantyfikatorów. Uogólniona suma i uogólniony iloczyn rodziny zbiorów. Ciało zbiorów. Aksjomatyka teorii mnogości.

Indukcja matematyczna i rekurencja. Liczby naturalne. Zasada minimum. Różne wersje twierdzenia o indukcji matematycznej. Przykłady rekurencji.

Funkcje. Definicja funkcji i rodzaje funkcji. Własności funkcji. Operacje na funkcjach. Odwracalność funkcji. Obrazy i przeciwobrazy.

Relacje. Pojęcie relacji. Działania na relacjach. Elementarne własności i typy relacji. Relacja równoważności. Zbiory częściowo uporządkowane. Zbiory dobrze uporządkowane. Relacja liniowo porządkująca. Twierdzenie o indukcji pozaskończonej. Aksjomat wyboru, twierdzenie Zermeli i lemat Kuratowskiego-Zorna.

Moce zbiorów. Równoliczność zbiorów. Moce zbiorów i porównywanie mocy zbiorów. Twierdzenie Cantora-Bernsteina-Schrödera Zbiory przeliczalne i nieprzeliczalne. Zbiory mocy continuum. Hipoteza continuum.

Wymagania wstępne i dodatkowe

Wiadomości z zakresu matematyki na poziomie szkoły średniej.

Sposoby i kryteria oceniania osiąganych efektów uczenia się

Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
Aktywność na ćwiczeniach	50.0%	6.0%
Egzamin pisemny	50.0%	40.0%
Kolokwia w czasie semestru	50.0%	54.0%

Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	• H. Rasiowa " Wstęp do matematyki współczesnej"; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005. • J. Topp "Wstęp do matematyki", Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej; Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk 2009. • K. Kuratowski "Wstęp do teorii mnogości i topologii";Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2004.
	Uzupełniająca lista lektur	• K. Ross, Ch. Wright "Matematyka dyskretna"; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006. • J. Kraszewski "Wstęp do matematyki"; WNT, Warszawa, 2009. • W. Guzicki, P. Zakrzewski "Wykłady ze wstępu do matematyki"; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005. • W. Guzicki, P. Zakrzewski "Wstęp do matematyki. Zbiór zadań"; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2005. • W. Marek, J. Onyszkiewicz "Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach"; Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2006.
	Adresy eZasobów	Wstęp do logiki i teorii mnogości 2021/2022 - Moodle ID: 13663 https://enauczanie.pg.edu.pl/moodle/course/view.php?id=13663
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Zdanie $(\sim p\vee q)\Rightarrow \sim r$ zapisać przy pomocy a) kreski Sheffera; b) binegacji. Wypisać zastosowane prawa rachunku zdań. 2. Formułę zdaniową $((p\wedge q)\Rightarrow \sim r)\Rightarrow ((p\Rightarrow \sim r)\Rightarrow p$ zapisać w postaci kanonicznej alternatywno-koniunkcyjnej. 3. Wyznaczyć zbiór potęgowy zbioru A={emptyset, 3, {emptyset, 3}, {emptyset}. 4. Indukcyjnie udowodnić nierówność $\forall_{n \in N, n\geq 2} \frac 1{n+1}+\frac 1{n+2}+\frac 1{n+3}+... + \frac 1{n+n}>\frac{13}{24}$. 5. Indukcyjnie wykazać, że dla liczby naturalnej $n\geq 72$ istnieją liczby naturalne x i y takie, że n = 13x + 7y. 6. Definiujemy rekurencyjnie ciąg (a_n) wzorami: $a_0=a_1=a_2=1$ oraz $a_n=a_{n-1}+a_{n-3}$ dla $n\geq 3$. Pokazać, że $a_n\geq 2a_{n-2}$ dla wszystkich $n\geq 3$ oraz udowodnić, że $a_n\geq (\sqrt 2)^{n-2}$ dla wszystkich $n\geq 2$. 7. Dana jest funkcja $f : A \times A\rightarrow A$, gdzie f(x,y) = 5x+7y dla $x,y \in A$. Zbadać, czy f jest injekcją i czy jest ona surjekcją, a następnie znaleźć f({1,2,3}\times{3,7}) oraz f^{-1}({0,7}), gdy: (a) A = N; (b) A = Z. 8. Zakładamy, że dla liczb $a, b\in Z$ mamy a R b wtedy i tylko wtedy, gdy 7|(3a + 4b). Wykazać, że R jest relacją równoważności w zbiorze Z. Wyznaczyć klasy abstrakcji liczb 0 i 1. 9. Udowodnić, że zbiór N-{0,2,7} jest równoliczny ze zbiorem N. 10. Udowodnić, że odcinek otwarty (-1; 1) jest równoliczny z odcinkiem (-1; 1>.	
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy	