Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Matematyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: M

Stopień studiów: I

Specjalności: Matematyka w finansach i ekonomii

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Wstęp do logiki i teorii mnogości
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Introduction to mathematical logic and set theory
Kod przedmiotu	WFMiI M oIS B2 16/17
Kategoria przedmiotu	Przedmioty podstawowe
Liczba punktów ECTS	6.00
Semestry	1

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
1	30	30	0	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Przedstawienie studentom matematyki jako teorii aksjmatycznej oraz pokazanie charakterysycznych dla teorii aksjomatycznych metod i narzędzi.

Cel 2 Nauczenie studentów podstawowych pojęć matematyki (abecadła matematycznego) oraz umiejętności prowadzenia dowodów i rozumowań.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 Znajomość matematyki na poziomie podstawowym szkoły średniej.

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza Student zna podstawowe metody dowodzenia twierdzeń. Student rozumienie rolę dowodu w matematyce. Student dostrzega strukturę twierdzenia matematycznego. Student zna podstawowe pojęcia teorii mnogości używane we wszystkich działach matematyki (np. relacja, funkcja, porządek, itp.).

EK2 Umiejętności Student rozumie i umie przedstawić (w mowie i na piśmie) rozumowanie matematyczne. Student potrafi wskazać w twierdzeniu założenie i tezę a w definicji człony definiujący i definiowany. Sudent potrafi posługiwać się się rachunkiem kwantyfikatorów. Student potrafi przeprowadzić dowód indukcyjny.

EK3 Umiejętności Student rozumie zagadnienia związane z pojęciem mocy zbioru (przeliczalność, nieprzeliczalność) oraz porządku na zbiorze. Student potrafi sprawdzić własności relacji.

EK4 Kompetencje społeczne Student dostrzega ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia. Student wykorzystuje umiejętność wnioskowania w prowadzeniu dyskusji. Student dostrzega konieczność systematycznej nauki.

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Zdanie w sensie logiki, paradoks kłamcy. Zdanie proste, spójniki logiczne, zadanie, wartościowanie zdań. Schematy wnioskowania. Formuła, kwantyfikatory, kwantyfikatory o ograniczonym zakresie, zmienna wolna i zmienna związana formuły, prawa rachunku kwantyfikatorów.	6
W2	Aksjomat ekstensjonalności, definicja inkluzji (zawierania). Suma, przecięcie (iloczyn), różnica i różnica symetryczna zbiorów, dopełnienie zbioru, własności działań na zbiorach. Nieskończone sumy i iloczyny zbiorów. Para uporządkowana, iloczyn kartezjański zbiorów.	6
W3	Relacja, funkcja, dziedzina, przeciwdziedzina funkcji, zbiór wartości, obraz elementu i zbioru, przeciwobraz elementu i zbioru, injekcja, surjekcja, bijekcja. Funkcja odwrotna.	2
W4	Relacje porządku częściowego, liniowego i dobrego. Element minimalny, element maksymalny, element najmniejszy, element największy, minoranta, majoranta, kres dolny, kres górny, Twierdzenie i monomorfizmach między zbiorami dobrze uporządkowanymi.	4
W5	Relacja równoważności, klasa abstrakcji.	2
W6	Definicja Peano zbioru liczb naturalnych, Zasada indukcji matematycznej, zasada minimum. Konstrukcje rekurencyjne. Konstrukcje zbiorów liczb całkowitych i wymiernych. Szkic konstrukcji zbioru liczb rzeczywistych (przekroje Dedekinda)	5

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W7	Równoliczność zbiorów. Twierdzenie Cantora-Bernsteina. Twierdzenie Cantora. Zbiór przeliczalny. Twierdzenia o mocy podzbioru zbioru przeliczalnego. Twierdzenie o najwyżej przeliczalnej sumie zbiorów przeliczalnych. Twierdzenie o mocy iloczynu kartezjańskiego skończenie wielu zbiorów przeliczalnych, metoda przekątniowa Cantora (nieprzeliczalność zbioru liczb rzeczywistych), definicja continuum.	5

Ćwiczenia		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
C1	Badanie poprawności wnioskowań. Sprawdzanie, czy zdanie jest tautologią, badanie własności spójników logicznych. Sprawdzanie poprawności schematów wnioskowania. Zapisywanie zdań języka naturalnego w języku formalnym. Rachunek kwantyfikatorów.	6
C2	Działania na zbiorach. Badanie własności iloczynu kartezjąńskiego.	6
C3	Badanie, czy relacja jest funkcją, sprawdzanie injektywności i surjektywności, wyznaczanie obrazów i przeciwobrazów. Wyznaczanie funkcji odwrotnej.	4
C4	Badanie, czy relacja jest porządkiem i jakim. Wyznaczanie elementów wyróżnionych.	4
C5	Badanie, czy relacja jest równoważnością. Wyznaczanie klas abstrakcji.	4
C6	Ćwiczenie poprawnego dowodzenia przez indukcje.	4
C7	Badanie, czy zbiór jest skończony, przeliczalny lub nieprzeliczalny.	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia audytoryjne

N3 e-learning (platforma Moodle)

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	60
Konsultacje przedmiotowe	0
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	120
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	0
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**180**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	6.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Rozwiązywanie zadań zamieszczonych na platformie e-learningowej

F2 Odpowiedź ustna

F3 Kolokwium

Ocena podsumowująca

P1 Efekt kształcenia 1 jest sprawdzany na podstawie każdego z dwu kolokwiów połówkowych lub kolokwium zaliczeniowego. Ponadto jest sprawdzany podczas rozmowy zaliczeniowej.

P2 Efekt kształcenia 2 jest sprawdzany w oparciu o pierwsze kolokwium połówkowe lub kolokwium zaliczeniowe.

P3 Efekt kształcenia 3 jest sprawdzany w oparciu o drugie kolokwium połówkowe lub kolokwium zaliczeniowe.

P4 Efekt kształcenia 4 jest oceniany na podstawie aktywności studenta na zajęciach i platformie e-learningowej oraz podczas rozmowy zaliczeniowej.

P5 Ocena podsumowująca jest średnią ważoną wyników z kolokwiów połówkowych, oceny z rozmowy zaliczeniowej oraz oceny aktywności. na ćwiczeniach i na platformie e-learningowej.

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Zaliczenie na co najmniej 50% punktów każdego z przypisanych danemu kolokwium efektów kształcenia. Student musi zaliczyć obydwa kolokwia połówkowe lub jedno kolokwium zaliczeniowe.

W2 Zadowalająca odpowiedź na trzy pytania podczas rozmowy zaliczeniowej. Oddzielnie oceniana jest wiedza studenta (efekt kształcenia 1), oddzielnie sposób prezentacji (efekt kształcenia 4).

W3 Ocena aktywności studenta jest dokonywana na podstawie odpowiedzi ustnej podczas zajęć, list obecności na zajęciach, aktywności studenta na platformie e-learningowej.

W4 Ocena zaliczeniowa kursu jest średnią ważoną ocen poszczególnych efektów kształcenia. Ocenę uzyskaną z każdego z efektów kształcenia 1, 2 i 3 bierzemy z wagą 1; ocenę efektu kształcenia 4 uzyskaną podczas rozmowy zaliczeniowej bierzemy z wagą 1; ocenę tego efektu uzyskaną na podstawie aktywności bierzemy z wagą 0,5.

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Opisana powyżej ocena aktywności studenta na platformie e-learingowej.

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	Student nie otrzymał co najmniej połowy punktów z co najmniej jednego z kolokwiów połówkowych (w części dotyczącej wiedzy) lub jego odpowiedzi podczas rozmowy zaliczeniowej zostały ocenione na mniej niż połowę możliwej do zdobycia liczby punktów.
Na ocenę 3.0	Student uzyskał co najmniej połowę punktów z każdego z kolokwiów (w części dotyczącej wiedzy) oraz jego odpowiedzi podczas rozmowy zaliczeniowej zostały ocenione na co najmniej połowę możliwej do zdobycia liczby punktów. Liczba uzyskanych przez studenta punktów znajduje się pomiędzy 51 a 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (z części kolokwiów sprawdzającej wiedzę i z rozmowy zaliczeniowej).
Na ocenę 3.5	Student uzyskał co najmniej połowę punktów z każdego z kolokwiów (w części dotyczącej wiedzy) oraz jego odpowiedzi podczas rozmowy zaliczeniowej zostały ocenione na co najmniej połowę możliwej do zdobycia liczby punktów. Liczba uzyskanych przez studenta punktów znajduje się pomiędzy 61 a 70% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (z części kolokwiów sprawdzającej wiedzę i z rozmowy zaliczeniowej).
Na ocenę 4.0	Student uzyskał co najmniej połowę punktów z każdego z kolokwiów (w części dotyczącej wiedzy) oraz jego odpowiedzi podczas rozmowy zaliczeniowej zostały ocenione na co najmniej połowę możliwej do zdobycia liczby punktów. Liczba uzyskanych przez studenta punktów znajduje się pomiędzy 71 a 80% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (z części kolokwiów sprawdzającej wiedzę i z rozmowy zaliczeniowej).
Na ocenę 4.5	Student uzyskał co najmniej połowę punktów z każdego z kolokwiów (w części dotyczącej wiedzy) oraz jego odpowiedzi podczas rozmowy zaliczeniowej zostały ocenione na co najmniej połowę możliwej do zdobycia liczby punktów. Liczba uzyskanych przez studenta punktów znajduje się pomiędzy 81 a 90% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (z części kolokwiów sprawdzającej wiedzę i z rozmowy zaliczeniowej).
Na ocenę 5.0	Student uzyskał co najmniej połowę punktów z każdego z kolokwiów (w części dotyczącej wiedzy) oraz jego odpowiedzi podczas rozmowy zaliczeniowej zostały ocenione na co najmniej połowę możliwej do zdobycia liczby punktów. Liczba uzyskanych przez studenta punktów znajduje się pomiędzy 91 a 100% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (z części kolokwiów sprawdzającej wiedzę i z rozmowy zaliczeniowej).

Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	Student nie otrzymał co najmniej połowy punktów z pierwszego z kolokwiów połówkowych (w części dotyczącej umiejętności).
Na ocenę 3.0	Student otrzymał co najmniej połowę punktów z pierwszego z kolokwiów połówkowych (w części dotyczącej umiejętności). Liczba uzyskanych przez studenta punktów znajduje się pomiędzy 51 a 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (z części sprawdzającej umiejętności).
Na ocenę 3.5	Student otrzymał co najmniej połowę punktów z pierwszego z kolokwiów połówkowych (w części dotyczącej umiejętności). Liczba uzyskanych przez studenta punktów znajduje się pomiędzy 61 a 70% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (z części sprawdzającej umiejętności).
Na ocenę 4.0	Student otrzymał co najmniej połowę punktów z pierwszego z kolokwiów połówkowych (w części dotyczącej umiejętności). Liczba uzyskanych przez studenta punktów znajduje się pomiędzy 71 a 80% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (z części sprawdzającej umiejętności).
Na ocenę 4.5	Student otrzymał co najmniej połowę punktów z pierwszego z kolokwiów połówkowych (w części dotyczącej umiejętności). Liczba uzyskanych przez studenta punktów znajduje się pomiędzy 81 a 90% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (z części sprawdzającej umiejętności).
Na ocenę 5.0	Student otrzymał co najmniej połowę punktów z pierwszego z kolokwiów połówkowych (w części dotyczącej umiejętności). Liczba uzyskanych przez studenta punktów znajduje się pomiędzy 91 a 100% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (z części sprawdzającej umiejętności).
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	Student nie otrzymał co najmniej połowy punktów z drugiego z kolokwiów połówkowych (w części dotyczącej umiejętności).
Na ocenę 3.0	Student otrzymał co najmniej połowę punktów z drugiego z kolokwiów połówkowych (w części dotyczącej umiejętności). Liczba uzyskanych przez studenta punktów znajduje się pomiędzy 51 a 60% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (z części sprawdzającej umiejętności).
Na ocenę 3.5	Student otrzymał co najmniej połowę punktów z drugiego z kolokwiów połówkowych (w części dotyczącej umiejętności). Liczba uzyskanych przez studenta punktów znajduje się pomiędzy 61 a 70% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (z części sprawdzającej umiejętności).
Na ocenę 4.0	Student otrzymał co najmniej połowę punktów z drugiego z kolokwiów połówkowych (w części dotyczącej umiejętności). Liczba uzyskanych przez studenta punktów znajduje się pomiędzy 71 a 80% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (z części sprawdzającej umiejętności).
Na ocenę 4.5	Student otrzymał co najmniej połowę punktów z drugiego z kolokwiów połówkowych (w części dotyczącej umiejętności). Liczba uzyskanych przez studenta punktów znajduje się pomiędzy 81 a 90% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (z części sprawdzającej umiejętności).

Na ocenę 5.0	Student otrzymał co najmniej połowę punktów z drugiego z kolokwiów połówkowych (w części dotyczącej umiejętności). Liczba uzyskanych przez studenta punktów znajduje się pomiędzy 91 a 100% maksymalnej liczby punktów możliwych do zdobycia (z części sprawdzającej umiejętności).
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	Student nie uczestniczy w zajęciach (wykładach lub ćwiczeniach). Student nie przygotowuje zadań domowych. Student nie wykonuje ćwiczeń z platformy e-learningowej.
Na ocenę 3.0	Student bierze udział w zajęciach (wykładach i ćwiczeniach). Student przygotowuje zadania domowe. Student wykonuje zadania z platformy e-learningowej. Liczba punktów zdobytych przez studenta za aktywność znajduje się pomiędzy 51 a 60% możliwej do zdobycia liczby punktów.
Na ocenę 3.5	Student bierze udział w zajęciach (wykładach i ćwiczeniach). Student przygotowuje zadania domowe. Student wykonuje zadania z platformy e-learningowej. Liczba punktów zdobytych przez studenta za aktywność znajduje się pomiędzy 61 a 70% możliwej do zdobycia liczby punktów.
Na ocenę 4.0	Student bierze udział w zajęciach (wykładach i ćwiczeniach). Student przygotowuje zadania domowe. Student wykonuje zadania z platformy e-learningowej. Liczba punktów zdobytych przez studenta za aktywność znajduje się pomiędzy 71 a 80% możliwej do zdobycia liczby punktów.
Na ocenę 4.5	Student bierze udział w zajęciach (wykładach i ćwiczeniach). Student przygotowuje zadania domowe. Student wykonuje zadania z platformy e-learningowej. Liczba punktów zdobytych przez studenta za aktywność znajduje się pomiędzy 81 a 90% możliwej do zdobycia liczby punktów.
Na ocenę 5.0	Student bierze udział w zajęciach (wykładach i ćwiczeniach). Student przygotowuje zadania domowe. Student wykonuje zadania z platformy e-learningowej. Liczba punktów zdobytych przez studenta za aktywność znajduje się pomiędzy 91 a 100% możliwej do zdobycia liczby punktów.

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K_W01 K_W02 K_W03 K_W06	Cel 1	W1 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK2	K_U01 K_U02 K_U03 K_U04 K_U06	Cel 1	W1 W2 W3 C1 C2 C3	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK3	K_U05 K_U06 K_U07 K_U08	Cel 2	W4 W5 W6 W7 C4 C5 C6 C7	N1 N2 N3	F1 F2 P1 P2
EK4	K_K01 K_K02 K_K03 K_K04	Cel 1	W1 W2 W3 W4 W5 W6 W7 C1 C2 C3 C4 C5 C6 C7	N1	F2 P2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] H. Rasiowa — *Wstęp do matematyki współczesnej*, Warszawa, 2004, PWN

[2] K. Kuratowski — *Wstęp do teorii mnogości i topologii*, Warszawa, 2004, PWN

[3] W. Marek, J. Onyszkiewicz — *Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach*, Warszawa, 2004, PWN

[4] W. Guzicki, P. Zakrzewski — *Wykłady ze wstępu do matematyki*, Warszawa, 2005, PWN

[5] W. Guzicki, P. Zakrzewski — *Wstęp do matematyki. Zbiór zadań*, Warszawa, 2005, PWN

[6] J. Cichoń — *Wykłady ze wstępu do matematyki*, Wrocław, 2003, Dolnośląskie Wydwnictwo Edukacyjne

[7] Z. Adamowicz, P. Zbierski — *Logika matematyczna*, Warszawa, 1991, PWN

[8] K.A. Ross, C.R.B. Wright — *Matematyka dyskretna*, Warszawa, 2006, PWN

Literatura uzupełniająca

[1] T. Jech — *Set theory*, Berlin, 2005, Springer

[2] K. Devlin — *The joy of sets. Fundamentals of contemporary set theory.*, Berlin, 1993, Springer

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr Magdalena Grzech (kontakt: magdag@pk.edu.pl)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr Beata Strycharz-Szemberg (kontakt: szemberg@pk.edu.pl)

2 dr Magdalena Grzech (kontakt: smgrzech@cyf-kr.edu.pl)

3 dr Katarzyna Pałasińska (kontakt: kpalasin@usk.pk.edu.pl)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .

. . . . . .