

SYLABUS
DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2022-2026
Rok akademicki 2022/2023

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	<i>elementy logiki i teorii mnogości</i>
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	<i>Instytut Informatyki, Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	<i>Instytut Matematyki, Kolegium Nauk Przyrodniczych</i>
Kierunek studiów	<i>informatyka</i>
Poziom studiów	<i>studia I stopnia</i>
Profil	<i>ogólnoakademicki</i>
Forma studiów	<i>stacjonarne</i>
Rok i semestr/y studiów	<i>rok I, semestr 1</i>
Rodzaj przedmiotu	<i>przedmiot podstawowy</i>
Język wykładowy	<i>polski</i>
Koordynator	<i>prof. dr hab. Michał Zarichnyy</i>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	<i>dr Edyta Trybucka, dr Monika Homa</i>

* -opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce

1.1. Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	Liczba pkt. ECTS
1	15	15							2

1.2. Sposób realizacji zajęć

zajęcia realizowane w formie tradycyjnej

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Wiadomości z matematyki z zakresu szkoły średniej

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami logiki matematycznej i teorii mnogości.
C2	Wykształcenie umiejętności posługiwania się rachunkiem zdań, zbiorów i kwantyfikatorów.
C3	Wykształcenie umiejętności posługiwania się rachunkami relacyjnymi (funkcje, relacje równoważności i relacje porządku).

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych ¹
EK_01	Student zna i rozumie w pogłębionym zakresie zagadnienia logiki matematycznej i teorii mnogości także w prostych zastosowaniach informatycznych jak w programowaniu czy przekształcaniu (minimalizowaniu) wyrażeń boolowskich	K_W01 K_W03
EK_02	Student potrafi stosować reguły poprawnego wnioskowania w zagadnieniach dowodzenia twierdzeń, znajdować błędy logiczne w wypowiedziach, dowodach twierdzeń;	K_U02
EK_03	Student potrafi czytać i poprawnie formułować definicje i twierdzenia, jest przygotowany do prawidłowego pod względem logicznym formułowania hipotez badawczych	K_U05

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

<u>Rachunek zdań</u> . Funktory zdaniotwórcze. Tautologie rachunku zdań. Reguły wnioskowania. Przykłady zastosowania tautologii i reguł wnioskowania w dowodach twierdzeń.
<u>Rachunek funkcyjny</u> . Pojęcie funkcji zdaniowej. Kwantyfikatory. Tautologie rachunku kwantyfikatorów i reguły wnioskowania, przykłady zastosowań.
<u>Algebra zbiorów</u> . Pojęcia pierwotne. Zbiór pusty, zbiory skończone. Inkluzja zbiorów. Działania mnogościowe na zbiorach: suma, iloczyn, różnica. Przestrzeń i dopełnienie zbioru w przestrzeni. Określanie zbiorów poprzez funkcje zdaniowe.
<u>Rodziny indeksowane zbiorów</u> . Określenie rodziny indeksowanej zbiorów, przykłady. Suma, iloczyn rodziny indeksowanej, podstawowe własności tych działań.
<u>Relacje</u> . Para uporządkowana. Iloczyn kartezjański zbiorów. Relacje dwuargumentowe, wieloargumentowe. Dziedzina, przeciwdziedzina relacji. Suma, iloczyn, złożenie relacji. Relacja

¹ W przypadku ścieżki kształcenia prowadzącej do uzyskania kwalifikacji nauczycielskich uwzględnić również efekty uczenia się ze standardów kształcenia przygotowującego do wykonywania zawodu nauczyciela.

odwrotna do danej. Własności relacji: zwrotność, symetryczność, przeciwsymetryczność, antysymetryczność, przechodniość, spójność.
<u>Funkcje</u> . Funkcja jako relacja jednoznaczna. Funkcje różnowartościowe – iniekcje, surjekcje, bijekcje. Funkcja odwrotna do danej. Składanie funkcji. Obraz, przeciwobraz zbioru przez funkcję.
<u>Relacje równoważnościowe</u> . Definicja relacji równoważnościowej. Klasa abstrakcji, zasada abstrakcji, podział zbioru na klasy abstrakcji.
<u>Zbiory uporządkowane</u> . Relacje porządkujące. Zbiory uporządkowane. Elementy wyróżnione (największy, najmniejszy, maksymalny, minimalny itp.). Zbiory liniowo uporządkowane.
<u>Teoria mocy</u> . Równoliczność zbiorów. Liczby kardynalne. Zbiory przeliczalne i podstawowe twierdzenia o zbiorach przeliczalnych. Zbiory nieprzeliczalne. Zbiory mocy continuum.

B. Problematyka ćwiczeń audytoryjnych

<u>Rachunek zdań</u> . Funktory zdaniotwórcze. Tautologie rachunku zdań. Reguły wnioskowania. Przykłady zastosowania tautologii i reguł wnioskowania w dowodach twierdzeń.
<u>Rachunek funkcyjny</u> . Pojęcie funkcji zdaniowej. Kwantyfikatory. Tautologie rachunku kwantyfikatorów i reguły wnioskowania, przykłady zastosowań.
<u>Algebra zbiorów</u> . Pojęcia pierwotne. Zbiór pusty, zbiory skończone. Inkluzja zbiorów. Działania mnogościowe na zbiorach: suma, iloczyn, różnica. Przestrzeń i dopełnienie zbioru w przestrzeni. Określanie zbiorów poprzez funkcje zdaniowe.
<u>Rodziny indeksowane zbiorów</u> . Określenie rodziny indeksowanej zbiorów, przykłady. Suma, iloczyn rodziny indeksowanej, podstawowe własności tych działań.
<u>Relacje</u> . Para uporządkowana. Iloczyn kartezjański zbiorów. Relacje dwuargumentowe, wieloargumentowe. Dziedzina, przeciwdziedzina relacji. Suma, iloczyn, złożenie relacji. Relacja odwrotna do danej. Własności relacji: zwrotność, symetryczność, przeciwsymetryczność, antysymetryczność, przechodniość, spójność.
<u>Funkcje</u> . Funkcja jako relacja jednoznaczna. Funkcje różnowartościowe – iniekcje, surjekcje, bijekcje. Funkcja odwrotna do danej. Składanie funkcji. Obraz, przeciwobraz zbioru przez funkcję.
<u>Relacje równoważnościowe</u> . Definicja relacji równoważnościowej. Klasa abstrakcji, zasada abstrakcji, podział zbioru na klasy abstrakcji
<u>Zbiory uporządkowane</u> . Relacje porządkujące. Zbiory uporządkowane. Elementy wyróżnione (największy, najmniejszy, maksymalny, minimalny itp.). Zbiory liniowo uporządkowane.

Teoria mocy. Równoliczność zbiorów. Liczby kardynalne. Zbiory przeliczalne i podstawowe twierdzenia o zbiorach przeliczalnych. Zbiory nieprzeliczalne. Zbiory mocy continuum.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład klasyczny

Ćwiczenia: praca indywidualna i w grupach, rozwiązywanie zadań, dyskusja

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)
EK_01	kolokwium i obserwacja na zajęciach	ćw.
EK_02	obserwacja na zajęciach	ćw.
EK_03	obserwacja na zajęciach	ćw.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie przedmiotu następuje na podstawie zaliczenia wszystkich efektów uczenia się, w szczególności:

75% oceny stanowi wynik kolokwium, 25% aktywność na zajęciach. Za kolokwium można będzie uzyskać maksymalnie 30 punktów, zaś za aktywność maksymalnie 10 punktów.

Oceny

- poniżej 20 pkt. – brak zaliczenia,

20 – 24 pkt. – dostateczny,

25 – 28 pkt. – plus dostateczny,

29 – 32 pkt. – dobry,

33 – 36 pkt. – plus dobry,

37 – 40 pkt. – bardzo dobry

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe wynikające z harmonogramu studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, itp.)	15
SUMA GODZIN	50
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	2

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	nie dotyczy

7. LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. U. Dudziak, J. Drewniak, *Wstęp do logiki i teorii mnogości*, Wyd. UR, Rzeszów 2012.
2. W. Guzicki, P. Zakrzewski, *Wykłady ze wstępu do matematyki. Wprowadzenie do teorii mnogości*, PWN Warszawa 2005;
3. H. Rasiowa; *Wstęp do matematyki współczesnej*, PWN Warszawa 2003;
4. A. Rutkowski, *Elementy logiki matematycznej*, WSiP, Warszawa, 1977.

Literatura uzupełniająca:

1. U. Dudziak, A. Król, *Wstęp do logiki i teorii mnogości. Zbiór zadań z rozwiązaniami*, Wyd. UR, Rzeszów 2014
2. W. Guzicki, P. Zakrzewski, *Wstęp do matematyki. Zbiór zadań*, PWN Warszawa 2005;
3. I.A. Ławrow, Ł.L. Maksimowa, *Zadania z teorii mnogości, logiki matematycznej i teorii algorytmów*, PWN, Warszawa 2004.
3. W. Marek, J. Onyszkiewicz, *Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach*, PWN Warszawa, 2004.