

SYLABUS
DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2023-2027
 Rok akademicki 2023/2024

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>dr Edyta Trybucka</i>
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	prof. dr hab. Mykhaylo Zarichnyy, dr Edyta Trybucka, dr Marek Żołądek

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 w formie tradycyjnej

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku)

zaliczenie z oceną

2. WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość (wiedza i umiejętności) matematyki z zakresu szkoły średniej.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE**3.1 Cele przedmiotu**

C ₁	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami logiki matematycznej i teorii mnogości.
C ₂	Wykształcenie umiejętności posługiwania się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów oraz algebrą zbiorów.
C ₃	Wykształcenie umiejętności posługiwania się pojęciami relacji (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
EK_01	Student zna i rozumie w pogłębionym zakresie zagadnienia logiki matematycznej i teorii mnogości	K_Wo1
EK_02	Student potrafi prowadzić rozumowania matematyczne, stawiać hipotezy, przeprowadzać proste dowody wykorzystując tautologie rachunków zdań i kwantyfikatorów oraz inne prawa z zakresu logiki matematycznej.	K_Uo2
EK_03	Student poprawnie stosuje notację z zakresu logiki i teorii mnogości, przekształca wyrażenia algebry zbiorów.	K_Uo2

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. Rozróżnianie pojęć „element zbioru” i „zbiór”, np. $\emptyset$, $\{\emptyset\}$, $\{\emptyset, \{\emptyset\}\}$, przynależność do zbioru i zawieranie się w zbiorze. Działania mnogościowe na zbiorach: suma, iloczyn, różnica. Przestrzeń i dopełnienie zbioru w przestrzeni. Określanie zbiorów poprzez funkcje zdaniowe.
<u>Rodziny indeksowane zbiorów (przeliczalne)</u> . Określenie rodziny indeksowanej zbiorów, przykłady. Suma, iloczyn rodziny indeksowanej.
<u>Algebra Boole’a</u> . Przykłady algebr Boole’a. Funkcja boolowska, przekształcanie (upraszczanie) wyrażeń boolowskich.
<u>Relacje</u> . Para uporządkowana. Iloczyn kartezjański zbiorów. Relacje dwuargumentowe. Dziedzina, przeciwdziedzina relacji. Suma, iloczyn, złożenie relacji. Relacja odwrotna do danej. Własności relacji: zwrotność, przeciwzwrotność, symetryczność, asymetryczność, 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). Zbiory liniowo uporządkowane, łańcuchy.

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>Przeliczalne rodziny indeksowane zbiorów</u> . Określenie rodziny indeksowanej zbiorów, przykłady. Suma, iloczyn rodziny indeksowanej.
<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, przeciwwrotność, symetryczność, asymetryczność, 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). Zbiory liniowo uporządkowane.

3.4 Metody dydaktyczne

Wykład: wykład z prezentacją multimedialną.

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	test wiedzy, kolokwia i obserwacja na zajęciach	w., ćw.
EK_02	kolokwia i obserwacja na zajęciach	ćw.
EK_03	kolokwia i obserwacja na zajęciach	ćw.

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie ćwiczeń na ocenę jest ustalane na podstawie wyniku z kolokwiów (jednego lub dwóch – ustalane na początku semestru przez prowadzących) oraz aktywności studenta w trakcie ćwiczeń. Punkty uzyskane za kolokwia są przeliczane na procenty, którym odpowiadają oceny:

poniżej 50% pkt. – brak zaliczenia,

50 – 59% pkt. – dostateczny,

60 – 69% pkt. – plus dostateczny,

70 – 79% pkt. – dobry,

80 – 89% pkt. – plus dobry,

90 – 100% pkt. – bardzo dobry.

Za aktywność w trakcie zajęć student otrzymuje dodatkowe punkty, które mogą podnieść ocenę na zaliczenie co najwyżej o pół stopnia.

Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie pozytywnego zaliczenia testu z wykładu.

Przypadki wątpliwe rozstrzygane są przez prowadzącego przedmiot na podstawie wyniku zaliczenia ustnego.

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