SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA *2026-2029*

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Wstęp do logiki i teorii mnogości
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych Instytut Matematyki
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom kształcenia	studia I stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	kierunkowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr hab. Jacek Chudziak, prof. UR
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr hab. Jacek Chudziak, prof. UR, mgr Kamil Orzechowski

***** - *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	30	30							6

1.2. Sposób realizacji zajęć

☒ zajęcia w formie tradycyjnej

☐ zajęcia realizowane z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

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

Wykład-egzamin,

Ćwiczenia - zaliczenie na ocenę

2.WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość matematyki na poziomie matury podstawowej.

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
EK_01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia z zakresu rachunku zdań, rachunku kwantyfikatorów i rachunku zbiorów.	K_W01, K_W03
EK_02	Student zna i rozumie podstawowe własności i typy relacji oraz podstawowe własności funkcji. Zna i rozumie podstawowe pojęcia teorii mocy.	K_W01, K_W04
EK_03	Student zna i rozumie twierdzenia z zakresu logiki i teorii mnogości oraz techniki ich dowodzenia, dostrzega istotę założeń w dowodach tych twierdzeń.	K_W02, K_W04
EK_04	Student potrafi stosować prawa rachunku zdań i kwantyfikatorów do dowodzenia własności działań.	K_U02, K_U03
EK_05	Student potrafi posługiwać się językiem teorii mnogości, potrafi sprawdzić własności relacji, wyznaczać obrazy i przeciwobrazy zbiorów przez funkcje, uzasadniać równoliczność zbiorów.	K_U01, K_U03
EK_06	Student potrafi wyznaczać elementy wyróżnione w zbiorach uporządkowanych.	K_U02, K_U03
EK_07	Student jest gotów do krytycznej oceny przyswojonych treści z zakresu logiki i teorii mnogości oraz do uznania konieczności doskonalenia własnych kompetencji w tym zakresie	K_K01

EK_08	Student jest gotów do prezentowania krytycznej postawy do odbieranych treści pod kątem ich logicznego uzasadnienia	K_K02
EK_09	Student jest gotów do zadawania pytań służących rozumieniu badanego problemu w zakresie stosowania rachunku zdań i kwantyfikatorów, rachunku relacyjnego w rozwiązywaniu teoretycznych i praktycznych zagadnień z matematyki	K_K03

3.3 Treści programowe

A. Problematyka wykładu

Treści merytoryczne
Rachunek zdań. Funktory zdaniotwórcze. Tautologie rachunku zdań. Reguły wnioskowania. Przykłady zastosowania tautologii i reguł wnioskowania w dowodach twierdzeń. Rachunek funkcyjny. Pojęcie funkcji zdaniowej. Kwantyfikatory. Tautologie rachunku kwantyfikatorów i reguły wnioskowania, przykłady zastosowań. Algebra zbiorów. 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. Rodziny indeksowane zbiorów. Określenie rodziny indeksowanej zbiorów, przykłady. Suma, iloczyn rodziny indeksowanej, podstawowe własności tych działań. Relacje. Para uporządkowana. Iloczyn kartezjański zbiorów. Relacje dwuargumentowe, wieloargumentowe. Dziedzina, przeciwdziedzina relacji. Suma, iloczyn, złożenie relacji. Relacja odwrotna do danej. Własności relacji: zwrotność, symetria, przeciwsymetria, antysymetryczność, przechodniość, spójność. Funkcje. Funkcja jako relacja jednoznaczna. Funkcje różnowartościowe – injekcje, surjekcje, bijekcje. Funkcja odwrotna do danej. Składanie funkcji. Obraz, przeciwobraz zbioru przez funkcję. Relacje równoważnościowe. Definicja relacji równoważnościowej. Klasa abstrakcji, zasada abstrakcji, podział zbioru na klasy abstrakcji. Zbiory uporządkowane. 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.

B. Problematyka ćwiczeń

Treści merytoryczne
Rachunek zdań. Funktory zdaniotwórcze. Tautologie rachunku zdań. Reguły wnioskowania. Przykłady zastosowania tautologii i reguł wnioskowania w dowodach twierdzeń. Rachunek funkcyjny. Pojęcie funkcji zdaniowej. Kwantyfikatory. Tautologie rachunku kwantyfikatorów i reguły wnioskowania, przykłady zastosowań. Algebra zbiorów. 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. Rodziny indeksowane zbiorów. Określenie rodziny indeksowanej zbiorów, przykłady. Suma, iloczyn rodziny indeksowanej, podstawowe własności tych działań. Relacje. Para uporządkowana. Iloczyn kartezjański zbiorów. Relacje dwuargumentowe, wieloargumentowe. Dziedzina, przeciwdziedzina relacji. Suma, iloczyn, złożenie relacji. Relacja odwrotna do danej. Własności relacji: zwrotność, symetria, przeciwsymetria, antysymetryczność, przechodniość, spójność. Funkcje. Funkcja jako relacja jednoznaczna. Funkcje różnowartościowe – injekcje, surjekcje, bijekcje. Funkcja odwrotna do danej. Składanie funkcji. Obraz, przeciwobraz zbioru przez funkcję. Relacje równoważnościowe. Definicja relacji równoważnościowej. Klasa abstrakcji, zasada abstrakcji, podział zbioru na klasy abstrakcji. 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 z prezentacją multimedialną (istnieje możliwość przeprowadzenia wykładu z wykorzystaniem narzędzia MS Teams);
Ćwiczenia: 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	obserwacja w trakcie zajęć, egzamin, kolokwium, dyskusja	wykład, ćwiczenia
EK_02	obserwacja w trakcie zajęć, egzamin, kolokwium, dyskusja	wykład, ćwiczenia
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć, dyskusja	wykład, ćwiczenia
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć, egzamin, kolokwium, dyskusja	wykład, ćwiczenia
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć, egzamin, kolokwium, dyskusja	wykład, ćwiczenia
EK_06	obserwacja w trakcie zajęć, egzamin	wykład, ćwiczenia
EK_07	obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
EK_08	obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia
EK_09	obserwacja w trakcie zajęć	wykład, ćwiczenia

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie ćwiczeń na podstawie kolokwiów i aktywności na zajęciach. Warunkiem uzyskania zaliczenia ćwiczeń jest zdobycie co najmniej 50% punktów z każdego kolokwium. Ocena końcowa jest wówczas ustalana według skali:
poniżej 50% pkt. – brak zaliczenia,
[50 – 60%) pkt. – dostateczny,
[60 – 70%) pkt. – plus dostateczny,
[70 – 80%) pkt. – dobry,
[80 – 90%) pkt. – plus dobry,
[90– 100%] pkt. – bardzo dobry.
Aktywność na ćwiczeniach może podnieść ocenę co najwyżej o pół stopnia.

Egzamin:
Warunkiem zdania egzaminu jest uzyskanie z niego co najmniej 50% punktów. Ocena końcowa jest wówczas ustalana według skali:
poniżej 50% pkt. – niedostateczny,
[50 – 60%) pkt. – dostateczny,
[60 – 70%) pkt. – plus dostateczny,
[70 – 80%) pkt. – dobry,
[80 – 90%) pkt. – plus dobry,
[90 – 100%] 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 z harmonogramu studiów	60
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	85
SUMA GODZIN	150
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	6

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

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.
4. W. Marek, J. Onyszkiewicz; Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach, PWN Warszawa 2004.

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej