**Nazwa przedmiotu:**

Elementy logiki i teorii mnogości

**Koordynator przedmiotu:**

Prof. nzw. dr hab. Aleksander Rutkowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

5

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

1. godziny kontaktowe – 45 h; w tym
a. obecność na wykładach – 30 h
b. obecność na ćwiczeniach – 15 h
2. przygotowanie do ćwiczeń – 45 h
3. zapoznanie się z literaturą – 10 h
4. konsultacje – 5 h
5. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie – 25 h
Łączny nakład pracy studenta wynosi 130 h co odpowiada 5 pkt. ECTS

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

1. obecność na wykładach – 30 h
2. obecność na ćwiczeniach – 15 h
3. konsultacje – 5 h
Razem 50 h, co odpowiada 2 pkt. ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

1. obecność na ćwiczeniach – 15 h
Razem 15 h, co odpowiada 1 pkt. ECTS

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 15h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

Bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami z logiki (na poziomie rachunku zdań i kwantyfikatorów) i „naiwnej” teorii mnogości (na poziomie rachunku zbiorów, relacji i funkcji ze szczególnym uwzględnieniem relacji równoważności i relacji porządkujących) oraz nabycie przez nich umiejętności operowania tymi pojęciami. Ponadto studenci otrzymają informację o relacji równoliczności (ze szczególnym uwzględnieniem przeliczalności) i liczbach kardynalnych.
Po ukończeniu kursu studenci powinni rozpoznawać tautologie logiczne, równości i inkluzje między zbiorami, podstawowe pojęcia z oraz posiadać umiejętność:
przekształcania formuł rachunku zdań i kwantyfikatorów oraz rozpoznawania tautolo­gii logicznej
zapisywania złożonych pojęć matematycznych przy pomocy pojęć elementarnych i ję­zy­ka logiki
weryfikowania równości i inkluzji między zbiorami
budowania relacji równoważności i wyznaczania ich klas abstrakcji
definiowania różnymi metodami funkcji oraz operowania pojęciem obrazu i przeciw­obra­zu
rysowania diagramów relacji ze szczególnym uwzględnieniem relacji porządkujących i rozpoznawania elementów ekstremalnych w zbiorach uporządkowanych
odróżniania zbiorów przeliczalnych od nieprzeliczalnych.

**Treści kształcenia:**

1.  Język matematyki.
Symbolika logiczna. Zmienne wolne i związane.
2.  Rachunek zdań.
Pojęcie zdania. Wartość logiczna zdania. Tautologie rachunku zdań. Dowody formalne i aksjomaty rachunku zdań.
3.  Rachunek predykatów.
Wyrażanie różnych pojęć w ustalonym języku. Tautologie rachunku predykatów. Kwantyfikatory ogra­­­ni­czo­ne. Operator abstrakcji. Antyno­mia Russela. Indukcja matematyczna.
4.  Zbiory.
Relacje między zbiorami i działania na zbiorach (suma, przecięcie, różnica, dopełnienie). Prawa rachunku zbio­rów. Iloczyn kartezjański.
5.  Relacje.
Podstawowe kategorie relacji. Dziedzina, przeciw­dzie­dzi­na. Operacje na relacjach, Diagram relacji
6.  Funkcje
Operacje na funkcjach. Obraz, przeciwobraz.
7.  Indeksowane rodziny zbiorów i operacje na nich.
Suma i przecięcie rodziny zbiorów. Własności tych operacji.
8.  Relacje równoważności.
Przykłady w różnych dziedzinach matematyki. Klasy abstrakcji i ich własności. Podziały.
9.  Zbiory uporządkowane. 
Przykłady zbiorów uporządkowanych. Diagramy Hassego. Maksy- i minimalność, kresy. Kraty i algebry Boole’a. Liniowe porządki.  Dobre porządki i twierdzenie o indukcji pozaskończonej.
10. Równoliczność zbiorów.
Własności. Zbiory przeliczalne i ich własności. Informacja o zbiorach nieprzeliczalnych
11. Elementy logiki matematycznej.
Pojęcie dowodu formalnego i teorii aksjomatycznej. Aksjomatyczny rachunek zdań.

**Metody oceny:**

Do zdobycia jest 100 pkt: 40 na ćwiczeniach, 60 na egzaminie (30 pkt - zadania, 20 pkt – test z teorii, 10 pkt – egzamin ustny z umiejętności referowania zadanego tematu)
Stopień z przedmiotu ustala się wg następującej zasady: 51 - 60 pkt - dst, 61 - 70 pkt - dst plus, 71 - 80 pkt - db, 81 – 90 pkt - db plus,  91-100 pkt – bdb.
Warunkiem koniecznym dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie na ćwiczeniach co najmniej 21 pkt.
Punkty na ćwiczeniach pochodzą z dwóch kolokwiów i (ewentualnie - wg decyzji prowa­dzącego ćwiczenia)  z oceny aktywności na zajęciach.
Otrzymanie co najmniej 30 pkt z ćwiczeń zwalnia z części zadaniowej egzaminu. Dostaje się wówczas premię punktową w ilości x-10 pkt, gdzie x to ilość punktów zdobytych na ćwiczeniach. Z testu egzaminacyjnego można być zwolnionym po zaliczeniu dwóch repetytoriów (również w formie testów), które odbędą się w połowie i na koniec semestru.
Punkty z testu na egzaminie są uznawane (i doliczane do innych wyników), je­śli jest ich co najmniej 5.
Dopuszczenie do egzaminu jest ważne do końca b.r. ak, zwolnienia z egzaminu lub jego części – do końca lutego b.r.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

W. Marek, J. Onyszkiewicz - Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach, PWN
H. Rasiowa - Wstęp do matematyki współczesnej, PWN
K. Kuratowski - Wstęp do teorii mnogości i topologii, PWN
W. Guzicki, P. Zakrzewski – Wykłady ze wstępu do matematyki
                                                - Wstęp do matematyki. Zbiór zadań, PWN 2005

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W01:**

Ma podstawową wiedzę z logiki obejmującą metody weryfikowania tautologii i budowania formuł złożonych z formuł elementarnych

Weryfikacja:

2 repetytoria i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W02:**

Ma wiedzę ogólną w zakresie relacji i funkcji ze szcze­gól­nym uwzględnieniem relacji równoważności

Weryfikacja:

2 repetytoria i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W03:**

Ma wiedzę ogólną w dziedzinie zbiorów uporządkowa­nych

Weryfikacja:

2 repetytoria i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

**Efekt W04:**

Ma podstawową wiedzę o równoliczności i przeliczal­noś­ci zbiorów

Weryfikacja:

2 repetytoria i egzamin

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01:**

Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do formułowania definicji i dowodzenia twierdzeń

Weryfikacja:

2 kolokwia

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U09