**Nazwa przedmiotu:**

Logika dla informatyków

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Zbigniew Raś

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Informatyka

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty techniczne - zaawansowane

**Kod przedmiotu:**

LI

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

30 godzin wykładu
15 godzin ćwiczeń
20 godzin przygotowania do ćwiczeń i egzaminu
15 godzin projektu
40 godzin realizacji projektu
w sumie 120 godzin, co daje ok. 5 ECTS

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

30 godzin wykładu
15 godzin ćwiczeń
15 godzin projektu
w sumie 60 godzin, co daje ok. 2,5 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

15 godzin ćwiczeń
8 godzin przygotowania do ćwiczeń
15 godzin projektu
40 godzin realizacji projektu
w sumie 78 godzin, co daje ok. 3 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

zalecana znajomość matematyki dyskretnej, logiki i teorii mnogości oraz algorytmów i struktur danych

**Limit liczby studentów:**

36

**Cel przedmiotu:**

Na wykładzie przedstawiona będzie teoria krat, algebry Posta, teoria zbiorów rozmytych, teoria zbiorów przybliżonych zaproponowana przez Z. Pawlaka, rachunek zdań, logika pierwszego rzędu, logika probabilistyczna, logika rozmyta, logika modalna (system S4 oraz S5), logiki wielowartościowe, oraz logiki niemonotoniczne. Omówione będzie podejście Dempstera-Shafera do problemów związanych z niepełną informacją. Podejście to porównane zostanie z teorią zbiorów przybliżonych. Przedstawione zostaną różne metody dowodzenia twierdzeń.

**Treści kształcenia:**

1. Teoria krat: posety, kraty, diagramy Hassego, algebry Kleene, L-algebry, algebry Boolea, algebry Posta. [4 godziny]
2. Rachunek zdań: teoria dowodu, tautologie, systemy aksjomatów, twierdzenie o pełności. [2 godziny]
3. Logika pierwszego rzędu: kwantyfikatory, języki pierwszego rzędu i ich interpretacje, formy normalne, twierdzenie o pełności, drzewa semantyczne, teoria modeli [3 godziny]
4. Rezolucja: przegląd metod rezolucji [2 godziny]
5. Logika probabilistyczna: probabilistyczne wnioskowanie, małe tablice, duże tablice [2 godzina]
6. Teoria Dempstera-Shafera: funkcje wiary (belief), Bayesowskie funkcje wiary, reguła łączenia Dempstera, funkcje wspomagające [2 godziny]
7. Zbiory przybliżone: teoria zbiorów przybliżonych w porównaniu z teorią Dempstera-Shafera [3 godziny]
8. Logika rozmyta: zbiory rozmyte, operacje na zbiorach rozmytych, funkcje rozmyte, zmienne lingwistyczne, zdania rozmyte, reguły rozmyte. [3 godziny]
9. Logika modalna: semantyka, systemy aksjomatów, System S4, System S5 [3 godziny]
10. Logiki wielowartościowe oraz logiki niemonotoniczne [3 godziny]
11. Metody dowodzenia twierdzeń [2 godziny]
12. Rozstrzygalność teorii logicznych. [1 godzina]

W czasie ćwiczeń rozwiązywane będą proste problemy dotyczące nowych pojęć i metod przedstawionych na wykładzie.
Projekt dotyczyć będzie implementacji systemu typu Genzena sprawdzającego, czy zadana formuła rachunku zdań jest tautologią.

**Metody oceny:**

ocenianie pracy na ćwiczeniach, egzamin, ocena projektu

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] Multiple-Valued Logic Design: an introduction, George Epstein, IOP Publishing, 1993
[2] Introduction to Mathematical Logic, Elliott Mendelson, CRC Press, Fifth Edition, 2010
[3] Knowledge-based systems, Rajendra A. Akerkar &Priti S. Sajja, Jones and Bartlett Publishers, 2010
[4] Logical Foundations of AI, Michael Genesereth & Nils Nilson, Morgan Kaufman, 1987
[5] Managing Uncertainty in Expert Systems, Jerzy Grzymala-Busse, Kluwer, 1991
[6] The Mathematics of Meta-Mathematics, Helena Rasiowa and Roman Sikorski, PWN, 1968
[7] Logika Matematyczna w Informatyce, Ben-Ari Mordechai, WNT, 2006
[8] Logika dla Informatykow, J. Tiuryn, J. Tyszkiewicz, P. Urzyczyn, Skrypt - http://www.mimuw.edu.pl/~urzy/calosc.pdf

**Witryna www przedmiotu:**

https://usosweb.usos.pw.edu.pl/kontroler.php?\_action=katalog2/przedmioty/pokazPrzedmiot&prz\_kod=103B-INIIT-MSP-LI

**Uwagi:**

.

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka LI\_W01:**

ma uporządkowaną wiedzę o logikach pierwszego rzędu

Weryfikacja:

ocena pracy na ćwiczeniach, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01, K\_W02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG

**Charakterystyka LI\_W02:**

ma uporządkowaną, podstawową wiedzę o wybranych logikach nieklasycznych

Weryfikacja:

ocena pracy na ćwiczeniach, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W01, K\_W02, K\_W08

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG, III.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka LI\_U01:**

potrafi sformalizować zadane własności w logice pierwszego rzędu

Weryfikacja:

ocena pracy na ćwiczeniach, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UK, I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o

**Charakterystyka LI\_U02:**

potrafi posługiwać się wybranymi formalizmami logik nieklasycznych

Weryfikacja:

ocena pracy na ćwiczeniach, egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02, K\_U06, K\_U09

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UK, I.P7S\_UW, III.P7S\_UW.1.o