



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wstęp do matematyki dla informatyków

Przedmiot

Kierunek studiów

Sztuczna inteligencja

Studia w zakresie (specjalność)

-

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

angielski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

-

Inne (np. online)

-

Ćwiczenia

30

Projekty/seminaria

-

Liczba punktów ECTS

5

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr Agnieszka Ziemkowska-Siwiek

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

-

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza matematyczna z zakresu szkoły średniej.

Cel przedmiotu

Celem kursu jest zapoznanie studentów z wybranymi zagadnieniami matematycznymi przydatnymi w formułowaniu i rozwiązywaniu złożonych problemów informatycznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Wiedza z zakresu rachunku zdań, rachunku predykatów, teorii zbiorów oraz podstawowych struktur algebraicznych i podstaw metod numerycznych.

Umiejętności

Umiejętność rozumienia struktury teorii matematycznych.

Umiejętność prawidłowego rozumowania logicznego.

Umiejętność używania formalizmu logicznego do budowy i analizy modeli sztucznej inteligencji.



Kompetencje społeczne

Zrozumienie potrzeby systematycznego uczenia się i rozwijania swoich umiejętności.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady : sprawdzian na koniec semestru, próg zaliczeniowy 50 % punktów.

Ćwiczenia: dwa sprawdziany (w połowie i na koniec semestru), dodatkowe punkty za aktywność, próg zaliczeniowy: 50% punktów.

Lista zagadnień na sprawdzian zostanie podana na zajęciach co najmniej dwa tygodnie przed sprawdzianem.

Treści programowe

Wykłady:

Rachunek zdań (zdanie, wartość logiczna, operatory logiczne, zdania odwrotne i przeciwstawne, równoważności logiczne, tautologie, dysjunkcyjna postać normalna, koniunkcyjna postać normalna, reguły wnioskowania).

Rachunek predykatów (predykat, predykat n-argumentowy, kwantyfikator ogólny, kwantyfikator szczegółowy, wartość logiczna zdań z kwantyfikatorami, negacja zdań z kwantyfikatorami, zmienne wolne i związane, zakres kwantyfikatora, prawa rachunku kwantyfikatorów, reguły wnioskowania).

Indukcja matematyczna. Metody dowodzenia (dowód wprost, dowód przez zaprzeczenie, dowód przez kontrapozycję, dowód przez wyczerpanie).

Teoria mnogości (suma, iloczyn, dopełnienie, różnica, różnica symetryczna zbiorów, prawa teorii zbiorów, diagramy Venna, iloczyn kartezjański zbiorów, n-wymiarowy iloczyn kartezjański, ideksowane rodziny zbiorów, zbiory skończone, zbiory nieskończone, liczby kardynalne, zbiory równoliczne, zbiory przeliczalne/nieprzeliczalne).

Relacje (zwrotna, symetryczna, antysymetryczna, przechodnia, relacja równoważności, klasy abstrakcji).

Podstawowe struktury algebraiczne (działanie wewnętrzne, własności działania wewnętrznego, półgrupa, monoid, grupa, podgrupa, grupa abelowa, izomorfizm, homomorfizm, pierścień, podpierścień, pierścień przemienny, dzielniki zera, dziedzina całkowitości, ciało, grupy permutacji, transpozycja, cykl).

Elementy metod numerycznych (analiza błędów, arytmetyka zmiennoprzecinkowa, metody numeryczne rozwiązywania równań nieliniowych: metoda bisekcji, metoda reguła fałsi, metoda siecznych, metoda Newtona-Raphsona)

Ćwiczenia:

Rachunek zdań (określanie wartości logicznej zdań, zapisywanie zdań za pomocą spójników logicznych, zapisywanie zdań odwrotnych i przeciwstawnych, uzasadnianie tautologii, upraszczanie wyrażeń



logicznych i przekształcanie do dysjunkcyjnej/koniunkcyjnej postaci normalnej, stosowanie praw rachunku zdań, wskazywanie kontrprzykładów).

Rachunek predykatów (określanie wartości logicznej zdań z kwantyfikatorami, wyrażanie zdań z użyciem kwantyfikatorów, spójników logicznych i predykatów, uzasadnianie logicznej równoważności zdań, zapisywanie nagacji zdań, dowodzenia praw rachunku predykatów).

Metody dowodzenia (dowodzenie twierdzeń przy pomocy: dowodu indukcyjnego, dowodu wprost, dowodu przez zaprzeczenie, dowodu przez kontrapozycję, dowodu przez wyczerpanie).

Teoria mnogości (dowodzenie twierdzeń z rachunku zbiorów, rysowanie diagramów Venna, wskazywanie kontrprzykładów, dowodzenie inkluzji zbiorów, uzasadnianie równoliczności zbiorów).

Relacje (przykłady, własności relacji, relacje równoważności, wyznaczanie klas abstrakcji).

Struktury algebraiczne (konstruowanie tablicy Cayleya, znajdowanie elementów neutralnych i odwrotnych, dowodzenie, że dana struktura jest grupą/ grupą abelową, wskazywanie podgrup, wskazywanie homomorfizmu grup, wskazywanie dzielników zera, składanie permutacji, rozwiązywanie równań w grupie permutacji, wskazywanie rozkładu permutacji na cykle, wyrażanie permutacji w postaci iloczynu transpozycji).

Elementy metod numerycznych (rozwiązywanie równań nieliniowych wybranymi metodami numerycznymi, implementacja wybranych metod numerycznych).

Metody dydaktyczne

Wykłady: prezentacja multimedialna (Moodle, eMeeting), tradycyjny wykład na tablicy

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, dyskusja

Literatura

Podstawowa

G. J. Janacek, M. Lemmon Close - Mathematics for computer scientists

E. Lehman, F. T. Leighton, A.R. Meyer - Mathematics for computer science

C. Newstead - An infinite descent into pure mathematics

J. Stoer, R. Bulirsch - Introduction to Numerical Analysis

(wszystkie dostępne online)

Uzupełniająca

R. Murawski, K. Świrydowicz - Podstawy logiki i teorii mnogości

H. Rasiowa - Wstęp do matematyki współczesnej



K. A. Ross, CH. R. B. Wright - Matematyka dyskretna

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	125	5,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	60	2,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	65	2,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności