



UNIwersytet
IM. ADAMA MICKIEWICZA
W POZNANIU

Elementy logiki i teorii mnogości

Sylabus zajęć

Informacje podstawowe

Kierunek studiów Informatyka kwantowa Specjalność - Jednostka organizacyjna Wydział Fizyki i Astronomii Poziom studiów studia inżynierskie pierwszego stopnia Forma studiów studia stacjonarne Profil studiów profil ogólnoakademicki		Cykl dydaktyczny 2024/25 Kod zajęć 04INKS.32P.02416.24 Języki wykładowe polski Obligatoryjność Obowiązkowy Blok zajęciowy Przedmioty podstawowe
Koordynator zajęć	Wojciech Buszkowski, Mirosława Kołowska-Gawiejnowicz	
Prowadzący zajęcia	Wojciech Buszkowski, Mirosława Kołowska-Gawiejnowicz	
Okres Semestr 2	Forma zajęć / liczba godzin / forma zaliczenia - Wykład: 15, Zaliczenie z oceną - Ćwiczenia: 15, Zaliczenie z oceną - Ćwiczenia w salach komputerowych: 10, Zaliczenie z oceną	Liczba punktów ECTS 3

Cele kształcenia dla zajęć

Kod	Cel
C1	Przekazanie wiedzy z zakresu elementów logiki.
C2	Przekazanie wiedzy z zakresu elementów teorii mnogości.
C3	Przekazanie podstawowych umiejętności programowania w języku Prolog.

Wymagania wstępne

brak

Efekty uczenia się dla zajęć

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
Wiedzy - Student/ka:			
W1	zna spójniki logiczne, pojęcie formuły KRZ, tautologii KRZ, formuły niespełnialnej, zna podstawowe tautologie KRZ.	INK_K3_W01	Kolokwium pisemne
W2	zna pojęcie logicznego wynikania, schematu wnioskowania, wnioskowania dedukcyjnego.	INK_K3_W01	Kolokwium pisemne
W3	zna koniunkcyjną i alternatywną postać normalną formuły KRZ.	INK_K3_W01	Kolokwium pisemne
W4	zna pojęcie i zastosowanie systemu sekwentowego.	INK_K3_W01	Kolokwium pisemne
W5	zna regułę rezolucji zdaniowej i jej zastosowania.	INK_K3_W01	Kolokwium pisemne
W6	zna podstawowe pojęcia rachunku predykatów pierwszego rzędu.	INK_K3_W01	Kolokwium pisemne
W7	rozumie pojęcie uzgadniania wyrażeń prostych.	INK_K3_W01	Kolokwium pisemne
W8	zna i rozumie regułę rezolucji liniowej i jej zastosowania.	INK_K3_W01	Kolokwium pisemne
W9	zna podstawowe pojęcia teorii mnogości.	INK_K3_W01	Kolokwium pisemne
W10	zna pojęcie iloczynu kartezjańskiego, relacji, zna rodzaje relacji, relacje równoważnościowe, relacje porządkujące.	INK_K3_W01	Kolokwium pisemne
W11	zna podstawowe pojęcia związane z modelami teorii formalnych.	INK_K3_W01	Kolokwium pisemne
Umiejętności - Student/ka:			
U1	potrafi zbudować schemat logiczny zdania, potrafi sprawdzać tautologie metodą tablicy i metodą nie wprost.	INK_K3_U01_inz	Kolokwium pisemne
U2	potrafi sprawdzać niezawodność schematów wnioskowania, potrafi sprowadzać formuły do KPN i APN oraz sprawdzać ich tautologiczność i spełnialność.	INK_K3_U01_inz	Kolokwium pisemne
U3	potrafi posługiwać się systemem sekwentowym jako systemem automatycznego dowodzenia.	INK_K3_U01_inz	Kolokwium pisemne
U4	stosuje regułę rezolucji do sprawdzania niespełnialności zbioru klauzul, przeprowadza dowody rezolucyjne.	INK_K3_U01_inz	Kolokwium pisemne
U5	potrafi budować kwantyfikatorowy schemat zdania, potrafi zapisywać definicje i twierdzenia w symbolice logicznej.	INK_K3_U01_inz	Kolokwium pisemne
U6	potrafi wyprowadzać prawa rachunku predykatów metodą przekształceń formuł.	INK_K3_U01_inz	Kolokwium pisemne

Kod	Efekty uczenia się dla zajęć w zakresie	Efekty uczenia się dla kierunku	Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się dla zajęć
U7	potrafi sprawdzić unifikowalność wyrażeń, znajduje unifikator.	INK_K3_U01_inz	Kolokwium pisemne
U8	potrafi zapisywać bazy wiedzy za pomocą klauzul Horna i rozumie zasady wnioskowania metodą rezolucji.	INK_K3_U01_inz, INK_K3_U05_inz	Kolokwium pisemne
U9	potrafi pisać procedury w Prologu, stawia poprawnie cele w Prologu.	INK_K3_U01_inz, INK_K3_U05_inz	Kolokwium pisemne
U10	potrafi wyprowadzać prawa działań na zbiorach za pomocą aksjomatu ekstensjonalności i ilustrować je na diagramach Venna.	INK_K3_U01_inz	Kolokwium pisemne
U11	potrafi wyprowadzać prawa iloczynu kartezjańskiego, potrafi przedstawiać relacje na wykresie, potrafi wyprowadzać prawa algebry relacji.	INK_K3_U01_inz	Kolokwium pisemne
U12	potrafi sprawdzać, czy relacja jest relacją równoważności, potrafi wyznaczać klasy abstrakcji relacji równoważności.	INK_K3_U01_inz	Kolokwium pisemne
U13	potrafi sprawdzać, czy relacja jest relacją porządkującą i liniowo porządkującą, potrafi wyznaczać element największy i najmniejszy, elementy maksymalne i minimalne, kres górny i dolny.	INK_K3_U01_inz	Kolokwium pisemne
Kompetencji społecznych – Student/ka:			
K1	jest gotów/gotowa do zrozumienia znaczenia logiki w informatyce i kształtowaniu życia społecznego.	INK_K3_K05, INK_K3_K07	Kolokwium pisemne
K2	jest gotów/gotowa do dalszego samodzielnego kształcenia w zakresie logiki i teorii mnogości.	INK_K3_K01, INK_K3_K07	Kolokwium pisemne

Treści programowe dla zajęć

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
1.	Spójniki logiczne, schemat logiczny zdania, wartościowania, tautologie rachunku zdań, równoważność logiczna.	W1, U1	Wykład, Ćwiczenia
2.	Formuły spełnialne, wynikanie logiczne, logiczna reguła wnioskowania, podstawianie w rachunku zdań, koniunkcyjna i alternatywna postać normalna.	W2, W3, U2	Wykład, Ćwiczenia
3.	Systemy aksjomatyczne rachunku zdań, poszukiwanie dowodu w systemie sekwentowym.	W4, U3	Wykład, Ćwiczenia
4.	Metoda rezolucji.	W5, U4	Wykład, Ćwiczenia
5.	Kwantyfikatory, formuły rachunku predykatów, interpretacje, prawa, logiczne reguły wnioskowania.	W6, U5	Wykład, Ćwiczenia
6.	Wyprowadzanie praw rachunku predykatów, rachunek predykatów z równością.	W6, U6	Wykład, Ćwiczenia
7.	Uzgadnianie.	W7, U7	Wykład, Ćwiczenia

Lp.	Treści programowe dla zajęć	Efekty uczenia się dla zajęć	Formy zajęć
8.	Klauzule Horna, procedury i programy Horna, zapytania.	U8	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
9.	Rezolucja liniowa.	W8, U9	Wykład, Ćwiczenia w salach komputerowych
10.	Prolog: składnia, programy, zastosowania. Struktury danych, rekurencja i sterowanie wnioskowaniem w Prologu.	U8, U9, K1	Ćwiczenia w salach komputerowych
11.	Podstawowe pojęcia teorii mnogości, własności inkluzji, zbiory skończone, zbiór wyznaczony przez warunek, aksjomat ekstensjonalności, działania na zbiorach.	W9, U10	Wykład, Ćwiczenia
12.	Para uporządkowana, iloczyn kartezjański, relacje, algebra relacji.	W10, U11	Wykład, Ćwiczenia
13.	Relacje równoważności, klasy abstrakcji, zasada abstrakcji.	W10, U12	Wykład, Ćwiczenia
14.	Relacje porządkujące i liniowo porządkujące, zbiory uporządkowane, element największy i najmniejszy, maksymalny i minimalny, kres górny i dolny, porządek produktowy i leksykograficzny.	W10, U13	Wykład, Ćwiczenia
15.	Modele teorii formalnych.	W11, K2	Wykład

Informacje dodatkowe

Forma zajęć	Metody i formy prowadzenia zajęć
Wykład	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
Ćwiczenia	Dyskusja, Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych), Metoda ćwiczeniowa
Ćwiczenia w salach komputerowych	Dyskusja, Metoda laboratoryjna, Pokaz i obserwacja, Metoda aktywizująca - "burza mózgów"

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Wykład	Na końcową ocenę składa się kolokwium pisemne. Skala ocen: bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.
Ćwiczenia	Na końcową ocenę składa się kolokwium pisemne. Skala ocen: bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Forma zajęć	Warunki zaliczenia zajęć
Ćwiczenia w salach komputerowych	Na końcową ocenę składa się kolokwium pisemne. Skala ocen: bardzo dobry (bdb; 5,0) – od 90% punktów, dobry plus (db plus; 4,5) – od 80% punktów, dobry (db; 4,0) – od 70% punktów, dostateczny plus (dst plus; 3,5) – od 60% punktów, dostateczny (dst; 3,0) – od 50% punktów, niedostateczny (ndst; 2,0) – poniżej 50% punktów.

Literatura

Obowiązkowa

1. R. Murawski, K. Świrydowicz, Podstawy logiki i teorii mnogości, Wyd. UAM, 2016.
2. W. Marek, J. Onyszkiewicz, Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach, PWN, 2005.
3. A. Wojciechowska: Elementy logiki i teorii mnogości, PWN, 1979.
4. W. F. Clocksin, C. S. Mellish, Prolog. Programowanie, Wyd. Helion, 2003.
5. E. Gatnar, K. Stąpor, Prolog. Język sztucznej inteligencji, Wyd. PLJ, 1991.

Dodatkowa

1. M. Ben-Ari, Logika matematyczna w informatyce, WNT, 2005.

Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Rodzaje zajęć studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane rodzaje zajęć
Wykład	15
Ćwiczenia	15
Ćwiczenia w salach komputerowych	10
Przygotowanie do zajęć	5
Czytanie wskazanej literatury	10
Przygotowanie do zaliczenia	20
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 75
Liczba punktów ECTS	ECTS 3

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Efekty uczenia się dla kierunku

Kod	Treść
INK_K3_K01	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do precyzyjnego formułowania pytań służących pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezienia brakujących elementów rozumowania
INK_K3_K05	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do przedstawiania w sposób przystępny podstawowych zagadnień z zakresu informatyki i fizyki, porozumiewania się przy użyciu słownictwa technicznego w środowisku zawodowym, również w języku angielskim oraz z wykorzystaniem narzędzi informatycznych i technologii kwantowych
INK_K3_K07	Absolwent/ka jest gotów/gotowa do pogłębiania świadomości roli informatyki i technologii kwantowych w kształtowaniu życia społecznego
INK_K3_U01_inz	Absolwent/ka potrafi zastosować wiedzę matematyczną do formułowania, modelowania, analizowania i rozwiązywania prostych zadań związanych z informatyką i fizyką
INK_K3_U05_inz	Absolwent/ka potrafi pisać, uruchamiać i testować programy w wybranym środowisku programistycznym
INK_K3_W01	Absolwent/ka zna i rozumie w zaawansowanym stopniu pojęcia z działów matematyki niezbędne do modelowania i rozwiązywania problemów w informatyce i fizyce