

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Logika obliczeniowa		Kod 1010514311010501917
Kierunek studiów Informatyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 12 Ćwiczenia: - Laboratoria: 8 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 3
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) podstawowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 100 3% 100 3%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Prof. dr hab. inż. Joanna Józefowska email: Joanna.Jozefowska@cs.put.poznan.pl tel. 665-2369 Instytut Informatyki ul. Piotrowo 2, 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Zgodnie z podstawą programową kształcenia ogólnego dostępną na stronie: http://bip.men.gov.pl/men/bip/akty_prawne/rozporzadzenie_20081223_zal_4.pdf zakłada się, że rozpoczynając przedmiot student ma podstawową wiedzę: - z matematyki: IV etap edukacyjny, zakres podstawowy poszerzony o rachunek różniczkowy (z zakresu rozszerzonego); - z informatyki: IV etap edukacyjny, zakres podstawowy.
2	Umiejętności:	Zgodnie z podstawą programową kształcenia ogólnego dostępną na stronie: http://bip.men.gov.pl/men/bip/akty_prawne/rozporzadzenie_20081223_zal_4.pdf zakłada się, że rozpoczynając przedmiot student ma podstawowe umiejętności: - z matematyki: IV etap edukacyjny, zakres podstawowy poszerzony o rachunek różniczkowy (z zakresu rozszerzonego); - z informatyki: IV etap edukacyjny, zakres podstawowy.
3	Kompetencje społeczne	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu: 1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z logiki obliczeniowej, w zakresie metod i algorytmów wnioskowania w rachunku w rachunku predykatów pierwszego rzędu oraz rachunku zdań. 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania prostych problemów badania spełnialności/prawdziwości formuł rachunku predykatów i rachunku zdań oraz równoważności formuł, a także modelowania prostych sytuacji decyzyjnych za pomocą języka rachunku predykatów.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza: 1. ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z matematyki przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań informatycznych dotyczących m.in. programowania w logice i sztucznej inteligencji - [K1st_W1] 2. zna podstawowe metody z zakresu logiki obliczeniowej wykorzystywane w rozwiązywaniu zadań inżynierskich z informatyki - [K1st_W7]		
Umiejętności: 1. potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań informatycznych metody wnioskowania w logice - [K1st_U3] 2. potrafi, formułując i rozwiązując zadania informatyczne, zastosować odpowiednio dobrane metody logiki obliczeniowej - [K1st_U4]		
Kompetencje społeczne:		

1. rozumie, że wiedza i umiejętności z logiki obliczeniowej ulegają ciągłym zmianom - [K1st_K1]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Ocena formująca:

- a) w zakresie wykładów:
- na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach oraz ćwiczeń realizowanych przy tablicy
- b) w zakresie ćwiczeń laboratoryjnych:
- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań

Ocena podsumowująca:

Sprawdzanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę przygotowania studenta do poszczególnych sesji zajęć laboratoryjnych (sprawdzian "wejściowy") oraz ocenę umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych
- ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami
- ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na pisemnym kolokwium o charakterze problemowym (student może korzystać z wybranych materiałów dydaktycznych). Kolokwium składa się z 5 pytań problemowych, których rozwiązanie wymaga znajomości i umiejętności zastosowania metod poznanych na zajęciach. Jedno pytanie dotyczy problemów przedstawianych wyłącznie na wykładzie. Każde pytanie jest oceniane na maksimum 10 punktów, na ocenę dostateczną zaliczającą wykład należy uzyskać co najmniej połowę punktów. Ocena z ćwiczeń laboratoryjnych jest ustalana przez prowadzącego na podstawie odpowiedzi na 3 pytania kolokwialne, sprawdzianów "wejściowych" oraz aktywności studenta na zajęciach laboratoryjnych (odnotowywanej na bieżąco).

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,
- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,
- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,
- wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Wykład: Składnia języka rachunku predykatów: wprowadzenie podstawowych pojęć (alfabet, operator logiczny, wyrażenie, term, predykat, formuła rachunku predykatów, kwantyfikator). Indukcja strukturalna. Relacja jako funkcja logiczna. Semantyka rachunku predykatów: podstawowe pojęcia (interpretacja, wartościowanie, wartość termu, wartość formuły, logiczna równoważność formuł, formuła spełniona, spełnialna, niespełnialna, prawdziwa, nieprawdziwa, model formuły, model zbioru formuł). Metoda tabel semantycznych jako algorytm badania spełnialności formuł rachunku predykatów: pojęcie procedury decyzyjnej, wyprowadzenie reguł alfa, beta, gamma i delta oraz algorytm MTS. Uzgadnianie formuł rachunku predykatów: podstawienie, składanie podstawień, algorytm uzgadniania. Postać klauzulowa formuł rachunku predykatów (skolemizacja). Metoda rezolucji: reguła rezolucji, dowód metodą rezolucji, , lemat o podnoszeniu, poprawność i zupełność rezolucji. Składnia języka rachunku zdań. Semantyka rachunku zdań: stałe logiczne, logiczna równoważność formuł rachunku zdań. Diagramy binarnych decyzji: konstrukcja, redukcja i łączenie diagramów. Własności i zastosowanie diagramów binarnych decyzji. Metoda tabel semantycznych jako procedura dowodowa w rachunku zdań. Metoda rezolucji w rachunku zdań. Rozstrzygalność rachunku zdań i nierozstrzygalność rachunku predykatów.

Laboratoria: Podstawy Datalogu. Badanie syntaktycznej poprawności formuł rachunku predykatów za pomocą drzewa wywodu i drzewa struktury. Badanie spełnialności formuł rachunku predykatów metodą tabel semantycznych. Uzgadnianie formuł rachunku predykatów. Sprowadzanie formuł rachunku predykatów do postaci klauzulowej i badanie spełnialności metodą rezolucji. Zastosowanie metody rezolucji w rachunku predykatów. Konstrukcja, redukcja i łączenie diagramów binarnych decyzji. Wykazanie równoważności formuł rachunku zdań za pomocą DBD.

Część wyżej wymienionych treści programowych jest realizowana w ramach pracy własnej studenta.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań,
2. ćwiczenia laboratoryjne: rozwiązywanie zadań, dyskusja, praca w zespole, pokaz multimedialny, ćwiczenia z wykorzystaniem komputerowych programów dydaktycznych,

Literatura podstawowa:

1. Logika matematyczna w informatyce, M. Ben-Ari, WNT, Warszawa, 2005
2. Zadania z teorii mnogości, logiki matematycznej i teorii algorytmów, I.A. Ławrow, Ł.L. Maksimowa, PWN, Warszawa, 2004
3. Podstawy logiki, T. Batóg, Wyd. UAM, Poznań, 1999

Literatura uzupełniająca:		
1. A. R. Bradley, Z. Manna, The calculus of computation. Decision procedures with applications to verification. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007		
2. R. L. Epstein, W. A. Carnielli, Computability. Computable functions, logic, and the foundations of mathematics, Wadworth 2000		
3. D. Harel, Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika, wyd. 2, WNT Warszawa 2000		
4. A. Kościelski, Teoria obliczeń. Wykłady z matematycznych podstaw informatyki, Wyd. Uniw. Wrocławskiego, Wrocław 1997		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność		Czas (godz.)
1. udział w wykładach		12
2. przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych		10
3. udział w ćwiczeniach laboratoryjnych		8
4. dokończenie (w ramach pracy własnej) ćwiczeń laboratoryjnych		10
5. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia		2
6. zapoznanie się ze wskazaną literaturą (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 200 stron		20
7. przygotowanie do zaliczenia wykładów i udział w kolokwium zaliczeniowym (10 + 2)		12
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	74	3
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	22	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	28	1