

<b>1. Nazwa przedmiotu: MATEMATYKA DYSKRETNA</b>		<b>2. Kod przedmiotu: MK_05</b>		
<b>3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012/2013</b>				
<b>4. Forma kształcenia:</b>		studia pierwszego stopnia		
<b>5. Forma studiów:</b>		studia stacjonarne		
<b>6. Kierunek studiów:</b>		INFORMATYKA (RAu)		
<b>7. Profil studiów:</b>		ogólno akademicki		
<b>8. Specjalność:</b>				
<b>9. Semestr:</b>		3		
<b>10. Jednostka prowadząca przedmiot:</b>		Instytut Informatyki, RAu2		
<b>11. Prowadzący przedmiot:</b>		dr Marek Sikora		
<b>12. Przynależność do grupy przedmiotów:</b>		przedmioty wspólne		
<b>13. Status przedmiotu:</b>		obowiązkowy		
<b>14. Język prowadzenia zajęć:</b>		polski		
<b>15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne:</b> Wymagana znajomość matematyki w zakresie szkoły średniej oraz pierwszych wkładów z przedmiotu Analiza matematyczna i algebra liniowa				
<b>16. Cel przedmiotu:</b> Celem kształcenia jest sprawne posługiwanie się aparatem i pojęciami matematyki dyskretnej, umiejętność formułowania problemów i ich opisu w języku matematyki oraz interpretacji uzyskanych wyników. Celem kształcenia jest także przedstawienie powiązań pomiędzy działami matematyki dyskretnej a informatyką.				
<b>17. Efekty kształcenia:<sup>1</sup></b>				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
W1	Zna definicje i własności podstawowych pojęć rachunku teorii zbiorów, relacji i logiki matematycznej.	EP	WT	K1A_W02
W2	Zna definicje i własności podstawowych pojęć, twierdzeń i metod związanych indukcją matematyczną, rozwiązywaniem liniowych równań rekurencyjnych.	EP	WT	K1A_W02
W3	Zna podstawowe pojęcia i metody pozwalające na zliczanie obiektów kombinatorycznych.	EP	WT	K1A_W02
U1	Potrafi sprawdzać własności jakimi charakteryzuje się relacja, wskazywać tzw. elementy wyróżnione oraz wykonywać dowody formalne twierdzeń logicznych.	SP	WT	K1A_U10 K1A_U11
U2	Potrafi dowodzić twierdzenia metodą indukcji matematycznej i rozwiązywać liniowe równania rekurencyjne za pomocą metod wykorzystujących równanie charakterystyczne i funkcje tworzące.	SP	C	K1A_U11
U3	Potrafi pisać proste procedury w języku prolog i wykorzystać je w programach napisanych w języku C.	CL	L	K1A_U10 K1A_U11 K1A_K03
U4	Potrafi wykorzystać bibliotekę RSES do analizy tablic decyzyjnych i definiowania algorytmów decyzyjnych.	CL	L	K1A_U09 K1A_U11 K1A_U13 K1A_K03

<sup>1</sup> należy wskazać ok. 5 – 8 efektów kształcenia

## 18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. Ćw. L.

Sem. 3 30 15 15

### 19. Treści kształcenia:

Wykład i ćwiczenia są prowadzone metodą tradycyjną. Podczas wykładu podawane są definicje i twierdzenia (część z dowodami); wszystkie pojęcia są ilustrowane przykładami. Studenci mogą śledzić tok rozumowania, zadawać pytania, uczestniczyć i współdziałać w wyprowadzaniu wzorów oraz rozwiązywaniu problemów i zadań. Na ćwiczeniach studenci rozwiązują (samodzielnie lub z pomocą prowadzącego) zadania rachunkowe wybrane przez prowadzącego. Laboratoria służą głównie realizacji praktycznych zadań ilustrujących możliwości wykorzystania aparatu matematyki dyskretnej w praktyce.

#### Wykład:

1. Wstęp do teorii mnogości (zbiory – działania, własności; diagramy Vena-Eulera; algebra Boole'a; działania nieskończone; iloczyn kartezjański i n-ka uporządkowana).
2. Relacje (typy, własności, rel. równoważności, rel. porządkujące, obraz i przeciwobraz zbioru, porządek leksykograficzny i słownikowy).
3. Klasyczny rachunek zdań (syntaktyka, semantyka, tautologia, system formalny, reguły wnioskowania, aksjomatyka KRZ, pojęcie dowodu formalnego, tw. Posta, rozstrzygalność, dowody apagogiczne).
4. Klasyczny rachunek predykatów (syntaktyka, semantyka, spełnianie i prawdziwość formuł, reguły wnioskowania, problem rozstrzygalności).
5. Automatyczne dowodzenie twierdzeń (postaci normalne CNF, DNF, klauzule Horna, niesprzeczność i sprzeczność zbioru klauzul, wnioskowanie wstępujące i zstępujące, zasada rezolucji).
6. Zbiory przybliżone (podstawowe definicje, logika decyzyjna, redukcja atrybutów, algorytmy wyznaczania reduktów, algorytm decyzyjny).
7. Indukcja matematyczna (liczby naturalne, zasada indukcji dla liczb naturalnych, pierwsza i druga zasada indukcji matematycznej, jak stosować indukcję w dowodzeniu twierdzeń).
8. Zliczanie (równoliczność zbiorów, prawo sumy, proste schematy zliczania, współczynniki dwumianowe Newtona, zliczanie funkcji całkowitych, rozmieszczenia uporządkowane, zasada włączeń i wyłączeń, liczby Sterlinga i Bella, podział zbioru na podzbiory o określonych mocach, zasada szufladkowa Dirichleta, kombinacje z powtórzeniami).
9. Rekurencja i kombinatoryka cd. (co to jest rekurencja, niezmiennik pętli, zasada niezmiennika pętli, liniowe równania rekurencyjne postać ogólna, sposoby rozwiązywania za pomocą równania charakterystycznego), funkcje tworzące, wykładnicze funkcje tworzące, funkcje tworzące wybranych ciągów, kombinacje z ograniczeniami, funkcje tworzące dwóch zmiennych).
10. Wybrane zagadnienia teorii grafów (definicje podstawowe, reprezentacje macierzowe, macierz sąsiedztwa, podgraf, izomorfizm grafów, droga Eulera, problem mostów królewskich, tw. Eulera, algorytm Fleury'ego, droga Hamiltona, graf Hamiltonowski, grafy skierowane etykietowanie uporządkowane, grafy skierowane z wagami, droga minimalna, graf spójny i acykliczny, szeregowanie zadań).

#### Ćwiczenia tablicowe

W ramach ćwiczeń tablicowych utrwała się i ilustruje zadaniami materiał według programu wykładu.

#### Zajęcia laboratoryjne

1. Programowanie w logice – język prolog i środowisko Amzi! Prolog.
2. Programowanie w języku prolog – implementacja przykładowych programów; Logic Server łączenie Amzi! Prolog z C i C++.
3. Zbiory przybliżone – biblioteka RSES budowa, możliwości zastosowania.
4. Obiekty kombinatoryczne – implementacja algorytmów generowania obiektów kombinatorycznych, biblioteki umożliwiające generowanie obiektów kombinatorycznych.
5. Wykorzystanie biblioteki RSES i algorytmów generowania obiektów kombinatorycznych do konstrukcji własnych algorytmów umożliwiających analizę tablic decyzyjnych i konstruowanie algorytmów decyzyjnych

### 20. Egzamin: tak

**21. Literatura podstawowa:**

1. Ross K. A., Wright C.R.B.: Matematyka Dyskretna. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2000.
2. Lipski W.: Kombinatoryka dla programistów. WNT, Warszawa 2004 (wydanie III).
3. Ben-Ari M.: Logika matematyczna w Informatyce. WNT, Warszawa 2005.
4. Grzegorzczak A.: Zarys logiki matematycznej. BM 20, PWN, Warszawa.
5. Clocksion W.F., Mellish C.S.: Prolog programowanie. Helion, Gliwice 2004.

**22. Literatura uzupełniająca:**

1. Rasiowa H.: Wstęp do matematyki współczesnej. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa 1984.
2. Kowalski R.: Logika w rozwiązywaniu zadań, WNT, Warszawa 1989.
3. Palka Z., Ruciński A.: Wykłady z kombinatoryki. WNT, Warszawa 2004.
4. Pawlak Z.: Rough Sets: Theoretical Aspects of Reasoning about Data, Kluwer Academic Publishers.
5. Mattson H.F.: Discrete Mathematics with Applications, John Wiley & Sons.

**23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia**

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/30
2	Ćwiczenia	15/10
3	Laboratorium	15/10
4	Projekt	/
5	Seminarium	/
6	Inne (egzamin, konsultacje)	5/5
	Suma godzin	65/55

**24. Suma wszystkich godzin:120****25. Liczba punktów ECTS: 4<sup>2</sup>****26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego: 3****27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty): 1****26. Uwagi:**

Zatwierdzono:

.....  
(data i podpis prowadzącego).....  
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry/  
Dyrektora Kolegium Języków Obcych/kierownika lub  
dyrektora jednostki międzywydziałowej)

---

<sup>2</sup> 1 punkt ECTS – 30 godzin.