

<b>Nazwa przedmiotu</b> <b>MATEMATYKA DYSKRETNA 1</b>	<i>Katedra</i> <i>Algorytmiki, Matematyki</i> <i>i Statystycznej Analizy</i> <i>Danych</i>
--	---

1. Nazwa polska przedmiotu: Matematyka Dyskretna 1
2. Nazwa angielska przedmiotu: Discrete Mathematics 1
3. Kod: MAD1
4. Katedra: Katedra Algorytmiki, Matematyki i Statystycznej Analizy Danych
5. Rodzaj studiów<sup>1</sup>: inżynierskie zaoczne
6. Semestr nauczania

<b>Rekomendowany semestr nauczania na studiach</b>					
<b>I stopnia</b>			<b>II stopnia</b>		
Stacjonarne	Niestacjonarne	Niestacjonarne internetowe	Stacjonarne	Niestacjonarne	Niestacjonarne internetowe
	2				

7. Forma zaliczenia

<b>Rekomendowana forma zaliczenia na studiach</b>													
<b>I stopnia</b>							<b>II stopnia</b>						
Stacjonarne			Niestacjonarne		Niestacjonarne internetowe		Stacjonarne			Niestacjonarne		Niestacjonarne internetowe	
w	ć	l	w	ć	w	l	w	ć	l	w	l	w	l
			egzamin	sprawdzian									

8. Warunki zaliczenia

W ciągu semestru Studenci zobowiązani są do przystąpienia do 3 sprawdzianów odbywających się w trakcie trwania ćwiczeń. Za każdy sprawdzian można otrzymać maksymalnie 12 punktów. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest uzyskanie w semestrze co najmniej 18 punktów. Studenci, którzy uzyskają mniej niż 18 punktów mają prawo przystąpić do poprawy, która odbywa się na ostatnich zajęciach. Kurs kończy się egzaminem. Do egzaminu mogą przystąpić tylko Studenci, którzy uzyskali pozytywną ocenę z ćwiczeń.

9. Liczba godzin w tygodniu

- wykładów (w) – 2 (na każdy zjazd)
- ćwiczeń (ć) – 2 (na każdy zjazd)
- laboratoriów (l)

---

<sup>1</sup> Inżynierskie (dienne / wieczorowe), magisterskie

Liczba godzin w tygodniu na studiach													
I stopnia							II stopnia						
Stacjonarne			Niestacjonarne		Niestacjonarne internetowe		Stacjonarne			Niestacjonarne		Niestacjonarne internetowe	
w	ć	l	w	ć	w	l	w	ć	l	w	l	w	l
			2	2									

#### 10. Abstrakt po polsku:

Przedmiot „Matematyka Dyskretna 1” prezentuje podstawowe pojęcia matematyki takie jak zbiór, relacja, funkcja w takim ujęciu, które jest potrzebne w przedmiotach informatycznych (jak np. Programowanie, algorytmy i struktury danych czy Bazy danych). Studenci zapoznają się także z podstawami rachunku zdań i rachunku predykatów poznając aspekty składni, semantyki i wnioskowania w systemach formalnych. Ponadto studenci zapoznają się z pojęciami mocy i równoliczności zbiorów oraz pojęciem systemu algebraicznego, który w informatyce odpowiada pojęciu struktury danych. Na ćwiczeniach studenci uczą się operować abstrakcyjnymi obiektami matematycznymi i poznają odpowiedniość tych obiektów ze światem rzeczywistym.

#### 11. Abstrakt po angielsku:

The aim of the lecture is to give the students a wide general view of the fundamental notions concerning algebra of sets, algebra of relations, propositional and predicate logic, power of sets, algebraic structures. Emphasis will be put on providing a context for the application of the presented notions within the computer science.

#### 12. Zakres minimalnych wymagań odnośnie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych po ukończeniu przedmiotu przez studenta:

Symbol	Opis zakładanych efektów kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla obszaru (obszarów)
<b>WIEDZA</b>		
	wymienia i charakteryzuje wybrane pojęcia i metody teorii mnogości w zakresie algebry zbiorów, relacji i funkcji	X1A_W01, X1A_W03
	zna podstawowe pojęcia i metody logiki matematycznej w zakresie rachunku zdań i predykatów	X1A_W01, X1A_W03
	wymienia i charakteryzuje metody dowodzenia twierdzeń	X1A_W01, X1A_W03
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
	dowodzi tautologie rachunku zdań	X1A_U01, X1A_U06
	sprawdza własności zbiorów, relacji i funkcji	X1A_U01, X1A_U06
	wykonuje działania na zbiorach, relacjach i funkcjach	X1A_U01, X1A_U06
	wyznacza klasy abstrakcji relacji równoważności	X1A_U01,

		X1A_U06
	bada czy relacja jest porządkiem częściowym, liniowym; wyznacza elementy wyróżnione w zbiorach uporządkowanych	X1A_U01, X1A_U06
	wyznacza i porównuje moce zbiorów	X1A_U01, X1A_U06
	samodzielnie wyszukuje informacje w literaturze	X1A_U07
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
	zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia	X1A_K01

### 13. Plan realizacji wykładów, ćwiczeń i laboratoriów

<b>Tabela rekomendowanego sposobu realizacji wykładów, ćwiczeń i laboratoriów w rozbiu na 8 zjazdów</b>		
<b>Nr tyg.</b>	<b>Wykład</b>	<b>Ćwiczenia</b>
1	Rachunek zdań. Składnia i semantyka. Podstawowe prawa logiki. Pojęcie tautologii. Dowody formalne.	Algebra zbiorów. Pojęcie zbioru. Operacje na zbiorach. Diagramy Venna. Iloczyn Kartezjański. Działania uogólnione. Ćwiczenia w wykonywaniu podstawowych operacji na zbiorach oraz uzasadnianiu praw algebry zbiorów. Dyskusja algorytmów realizujących operacje na zbiorach skończonych.
2	Metody dowodzenia. Kwantyfikatory. Podstawowe prawa rachunku funkcyjnego.	Rozpoznawanie tautologii. Zastosowanie logicznych rozumowań w konkretnych przykładach. Wyrażanie zdań z języka naturalnego w języku rachunku zdań.
3	Algebra relacji. Relacje – definiowanie i reprezentacja. Relacje binarne i ich własności. Szczególne relacje. Porządki częściowe, liniowe i dobre.	Ćwiczenie umiejętności zapisywania definicji w języku rachunku funkcyjnego. Badanie tautologiczności formuł z kwantyfikatorami. Zastosowania w programowaniu: specyfikacja i weryfikacja.
4	Elementy wyróżnione. Diagramy Hassego. Relacje równoważności i podziały zbiorów. Zasada abstrakcji.	Definiowanie relacji. Reprezentacja relacji za pomocą macierzy i grafów. Badanie własności relacji.
5	Pojęcie funkcji. Funkcje różnowartościowe i „na”. Funkcja odwrotna. Operacja składania funkcji. Obraz i przeciwobraz wyznaczony przez funkcję. Notacja asymptotyczna.	Przykłady zbiorów częściowo, liniowo i dobrze uporządkowanych. Wyznaczanie elementów wyróżnionych oraz ograniczeń dolnych i górnych zbiorów. Wyznaczanie klas abstrakcji.
6	Moce zbiorów. Zbiory przeliczalne i nieprzeliczalne. Twierdzenie Cantora. Metoda diagonalizacji.	Definiowanie funkcji i badanie ich własności. Znajdowanie obrazów i przeciwobrazów. Rzędy funkcji. Ćwiczenia w porównywaniu rzędów funkcji.

7	Struktury algebraiczne. Pojęcie homomorfizmu i izomorfizmu, kongruencji. Konstrukcje zbiorów liczb wymiernych i rzeczywistych.	Pojęcie równoliczności. Obliczanie mocy konkretnych zbiorów. Przykłady zbiorów nieprzeliczalnych.
8	Powtórzenie i przygotowanie do egzaminu.	Powtórzenie i przygotowanie do egzaminu. Sprawdzian zaliczeniowy.

14. Wymagania dotyczące laboratoriów: Nie dotyczy.

15. Literatura podstawowa:

- K. A. Ross, Ch. Wright: Matematyka dyskretna, PWN 1996.
- G. Mirkowska: Matematyka dyskretna, PJWSTK 2003.
- M. Kacprzak, G. Mirkowska, P. Rembelski, A. Sawicka: Elementy matematyki dyskretnej. Zbiór zadań. PJWSTK 2008.

16. Literatura uzupełniająca:

- H. Rasiowa, Wstęp do matematyki współczesnej, PWN 1968,
- W. Marek, J. Onyszkiewicz, Zbiór zadań z teorii mnogości, PWN, 2003,
- I. Ławrow, Ł. Maksimowa, Zadania z teorii mnogości, logiki matematycznej i teorii algorytmów, PWN, 2004,
- T. Cormen, Ch. Leiserson, R. Rivest, Wprowadzenie do algorytmiki, WNT 2002.

17. Wymagane przedmioty poprzedzające:

Nie są wymagane przedmioty poprzedzające.

18. Powiązania merytoryczne

<b>Tabela powiązań merytorycznych</b>	
<b>Nazwa przedmiotu</b>	<b>Wymagane zagadnienia / umiejętności niezbędne w realizacji danego przedmiotu</b>
Nie są wymagane przedmioty poprzedzające.	Znajomość elementów algebry na poziomie szkoły średniej.

19. Certyfikaty, do których przygotowuje przedmiot

Matematyka Dyskretna dostarcza studentowi bazę pojęciową i metodologiczną niezbędną do zwiększenia umiejętności w zakresie szybkiego i efektywnego rozwiązywania problemów algorytmicznych. Jest więc nieodzownym elementem nauki algorytmiki. Bez znajomości dziedzin matematyki takich jak: rekursja, teoria grafów, kombinatoryka, czy teoria liczb nie jest możliwe doskonalenie techniki pisania programów oraz analiza złożoności i poprawności programów. Poznany materiał studenci mogą bezpośrednio wykorzystać w konkursach programistycznych takich jak TopCoder, Google Code Jam czy Imagine Cup, będących wstępem do zdobywania zawodowych umiejętności oraz licznych certyfikatów. Spośród certyfikatów można wymienić:

- SAS Certified Predictive Modeler (wymagania związane są ze znajomością statystyki, rachunku prawdopodobieństwa, teorii grafów w tym drzew decyzyjnych),
- CompTIA Network+ (wymagania związane są z topologiami sieci i algorytmami routingu opartymi na teorii grafów),
- Cisco Certified Network Associate - Routing & Switching - CCNA® Certification (specjalistyczne wymagania bazują na znajomości teorii grafów).

Student zobowiązany jest do znajomości zakresu treści programowych przedmiotu ujętych w sylabusie, bez względu na to czy zostały one omówione w trakcie wykładu.