

"ZATWIERDZAM"

.....

.....

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Matematyka dyskretna I				Discrete Mathematics I					
Kod przedmiotu	WCYKSWSM_MD1.....MD1									
Język wykładowy	polski									
Profil studiów	ogólnoakademicki									
Forma studiów	studia stacjonarne									
Poziom studiów	wojskowe studia jednolite magisterskie									
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy									
Obowiązuje od naboru	2021/2022									
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	semestr	(x egzamin, + zaliczenie, # projekt)						punkty ECTS		
		razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	seminarium			
	I	30+	16	14+				3.0		
	razem		16	14				3.0		
Przedmioty wprowadzające	● Brak przedmiotów kształcenia wprowadzających									
Semestr/kierunek studiów	semestr 1 / Kryptologia i cyberbezpieczeństwo / wszystkie specjalności									
Autor	dr hab. inż. Andrzej Chojnacki									
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot	Wydział Cybernetyki/Instytut Matematyki i Kryptologii									
Skrócony opis przedmiotu	● wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych ● udostępniane pisemne materiały dydaktyczne ● zadanie domowe ● ćwiczenia rachunkowe ● samodzielne studiowanie literatury									
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	lp.	Semestr I temat/tematyka zajęć				liczba godzin				
						wkł.	ćw.	lab.	prj.	sem.
	1	Podstawowe oznaczenia i pojęcia Prezentacja przedmiotu. Oznaczenia zbiorów, spójników logicznych, działań na zbiorach, kwantyfikatorów, funkcji, wybranych funkcji całkowitoliczbowych. Podstawowe właściwości działań na zdaniach, wartościach logicznych i zbiorach. Interpretacja typowych zapisów formalnych.				1				
	2	Rachunek zdań i kwantyfikatorów Zdania, spójniki, zmienne zdaniowe, formuły logiki zdaniowej, funkcje zdaniowe. Postacie normalne formuł. Tautologie rachunku zdań. Formuły równoważne. Zbiory spójników funkcjonalnie pełne. Funkcje zdaniowe. Kwantyfikator ogólny, egzystencjalny oraz "istnieje dokładnie jeden". Zasięg kwantyfikatora, zmienne związane i wolne. Kwantyfikatory o ograniczonym zakresie. Tautologie rachunku kwantyfikatorów.				2	2			
	3	Metody wnioskowania, indukcja Reguły dowodzenia. Reguła modus ponens, modus tollens, sylogizmy, schemat dowodu niewprost i dowodu apagogicznego. Kwadrat logiczny. Zasada minimum i maksimum. Zasada indukcji matematycznej. Zasada indukcji zupełnej.				2	2			
	4	Rachunek zbiorów Sposoby prezentacji zbioru. Zbiór pusty. Równość i inkluzja zbiorów. Działania na zbiorach: dopełnienie, suma, różnica, różnica symetryczna, przecięcie, zbiór potęgowy. Diagramy Venna. Zastosowanie kwantyfikatorów w rachunku zbiorów.				1	1			
	5	Relacje Para uporządkowana, iloczyn kartezjański. Relacja dwuczłonowa. Dziedzina i przeciwdziedzina relacji. Relacja odwrotna. Złożenie relacji. Relacja binarna i jej właściwości. Relacja równoważności. Podział zbioru. Za-sada abstrakcji. Relacje porządkujące. Relacje liniowego porządku. Zbiory uporządkowane.. Elementy maksymalne, minimalne, najmniejsze i największe. Macierz relacji, diagram strzałkowy i diagram Hassego. Majoranty i minoranty. Kresy.				2	2			
	6	Funkcje Funkcja jako relacja. Funkcja częściowa. Dziedzina,				2	2			

	lp.	Semestr I temat/tematyka zajęć	liczba godzin				
			wkl.	ćw.	lab.	prj.	sem.
		przeciwdziedzina funkcji. Injekcje, surjekcje i bijekcje. Funkcja odwrotna. Złożenie funkcji. Obraz, przeciwobraz. Wykres funkcji. Twierdzenie o faktoryzacji. Ciągi skończone i nieskończone. Indeksowanie. Indeksowana rodzina zbiorów. Działania uogólnione na zbiorach. Właściwości działań uogólnionych. Produkty uogólnione. Relacje wielozłonowe. Funkcje wielu zmiennych.					
	7	Teoria mocy Równoliczność zbiorów. Zbiory skończone, nieskończone, przeliczalne i nieprzeliczone. Właściwości zbiorów przeliczalnych. Liczby kardynalne i ich właściwości. Twierdzenie Cantora. Hipoteza continuum. Działania na liczbach kardynalnych.	1				
	8	Rekurencje, drzewa binarne Definicja rekurencyjna ciągu liczbowego. Wieża Brahmy. Ciąg Fibonacciego. Rozwiązywanie liniowych równań rekurencyjnych. Równanie charakterystyczne. Złota liczba. Szczególne przypadki rekurencji. Definicja rekurencyjna zbioru. Drzewo binarne i wielomianowe. Definicja rekurencyjna funkcji. Porządek prefiksowy, postfiksowy i infiksowy. Notacja polska i odwrotna notacja polska.	2	2			
	9	Asymptotyka funkcji liczbowych Notacje asymptotyczne . Właściwości notacji. Hierarchia asymptotyczna podstawowych funkcji liczbowych. Twierdzenie o rekursji uniwersalnej.	1	1			
	10	Permutacje Permutacje. Cykle. Rozkład permutacji na cykle. Typ permutacji. Permutacja sprzężona. Transpozycja. Inwersja permutacji. Znak permutacji. Wzrost permutacji.	2	2			
	Razem		16	14			
Literatura	podstawowa: ● K. A. Ross, Ch. Wright, Matematyka dyskretna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa. 2014 ● A. Chojnacki, Jak to rozwiązać. Matematyka dyskretna. Część I. Wojskowa Akademia Techniczna, Warszawa, 2021 ● H. Matuszewska, W. Matuszewski, Elementy logiki i teorii mnogości dla informatyków, BEL Studio, Warszawa, 2003 uzupełniająca: ● H. Rasiowa, Wstęp do matematyki współczesnej, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2021 ● http://wazniak.mimuw.edu.pl/						
Efekty uczenia się	Symbol	Efekty kształcenia	odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku				
	W1	ma wiedzę w zakresie podstaw logiki matematycznej, rachunku predykatów oraz teorii mnogości i teorii mocy	K_U03, K_U18, K_W02				
	W2	ma wiedzę w zakresie relacji oraz funkcji, w tym permutacji	K_U03, K_U18, K_W02				
	W3	ma wiedzę w zakresie definicji rekurencyjnych ciągów liczbowych, zbiorów i funkcji	K_U03, K_U18, K_W02				
	W4	ma wiedzę w zakresie podstaw analizy złożoności obliczeniowej podsta-wowych funkcji liczbowych	K_U03, K_U18, K_W02				
	U1	umie posługiwać się terminologią logiki, teorii mnogości, relacji i funkcji do interpretowania pojęć z zakresu informatyki	K_U03, K_U18, K_W02				
	U2	potrafi opisywać w postaci zależności rekurencyjnych wyrażenia opisujące procesy występujące w systemach informatycznych, w szczególności w opisach algorytmicznych tych procesów	K_U03, K_U18, K_W02				
	U3	potrafi posługiwać się podstawowymi narzędziami do analizy złożoności problemów występujących w systemach inżynierskich, w tym informatycz-nych	K_U03, K_U18, K_W02				
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	● Moduł kształcenia zaliczany jest na podstawie: wyników testu oraz zaliczenia ćwiczeń rachunkowych. ● Zaliczenie jest przeprowadzane w formie: testu, w którym oceniane są odpowiedzi poprawne, brak odpowiedzi poprawnych i odpowiedzi błędne. Podczas testu nie można korzystać z żadnych materiałów. Po teście może odbyć się część ustna w przypadku trudności z dokonaniem oceny pracy. Ocena wyników dokonywana jest na podstawie tabel opracowanych przez wykładowcę. ● Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia jest: uzyskanie pozytywnej oceny z zaliczenia ćwiczeń rachunkowych. ● Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia przedmiotu: uzyskanie pozytywnej oceny z testu pisemnego wystawionej na podstawie tabel. ● Zaliczenie ćwiczeń jest przeprowadzane w oparciu o następujące zasady: - wystawiana jest średnia ocena za odpowiedzi ustne udzielane podczas ćwiczeń, rozwiązywanie zadań rachunkowych oraz aktywność na ćwiczeniach - musi być pozytywna; dopuszczalne są dwie nieobecności na ćwiczeniach (wpływają na ocenę aktywności) - w przypadku większej liczby nieobecności przeprowadza się oddzielne ocenianie na konsultacjach; - przeprowadzane są dwa oddzielnie oceniane kolokwia w terminach zapowiedzianych, za które wystawiana jest ocena średnia, która musi być pozytywna; oceny z kolokwii mogą być poprawiane podczas konsultacji za zgodą prowadzącego ćwiczenia rachunkowe - wystawiana jest ocena łączna za zadania domowe; - ocena łączna za ćwiczenia rachunkowe jest średnią powyższych ocen średnich zaokrągloną w górę. ● Efekty W1, W2, W3, W4 sprawdzane są: testem.						

	Efekty U1, U2, U3 sprawdzane są: kolokwiami oraz zadaniami rozwiązywanymi na ćwiczeniach rachunkowych i zadaniami domowymi.		
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	SEMESTR 1		
	Aktywność	Obciążenie studenta	
		Liczba godzin	Liczba ECTS
	Udział w wykładach	16	0.6
	Udział w laboratoriach	0	0
	Udział w ćwiczeniach	14	0.5
	Udział w projektach	0	0
	Udział w seminariach	0	0
	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5	0.1
	Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
	Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	25	0.7
	Samodzielna realizacja projektu		
	Samodzielne przygotowanie do seminariów		
	Udział w konsultacjach	10	0.3
	Przygotowanie do egzaminu	20	0.7
	Przygotowanie do zaliczenia		
	Udział w egzaminie / kolokwium	3	0.1
Sumaryczne obciążenie pracą studenta		93	3
Zajęcia z udziałem nauczycieli		43	1.5
Zajęcia powiązane z działalnością naukową		60	1.9
Zajęcia o charakterze praktycznym		39	1.2

autor

**kierownik jednostki organizacyjnej
odpowiedzialnej za przedmiot**

dr hab. inż. Andrzej Chojnacki
tytuł, stopień naukowy, imię, NAZWISKO, podpis

dr hab. Kojdecki Marek
tytuł, stopień naukowy, imię, NAZWISKO, podpis