

WYDZIAŁ W-8 / STUDIUM.....

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim – Matematyka Dyskretna****Nazwa w języku angielskim – Discrete Mathematics****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka****Specjalność (jeśli dotyczy):** nie dotyczy**Stopień studiów i forma:** I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy**Kod przedmiotu** MAZ1500**Grupa kursów** NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45	30	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	90	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę	Nie dotyczy	Nie dotyczy	Nie dotyczy
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	3			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,8	1,8			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość teorii mnogości na poziomie podstawowym.
2. Znajomość podstaw logiki klasycznej w zakresie rachunku zdań i rachunku kwantyfikatorów.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobyć elementarnej wiedzy z zakresu matematyki dyskretnej – jako podstawowego zespołu narzędzi formalnych potrzebnych do konstrukcji i rozumienia programów.
- C2 Zdobyć elementarnej wiedzy z zakresu matematyki dyskretnej – jako podstawowego zespołu narzędzi formalnych potrzebnych do zrozumienia i konstrukcji metod reprezentacji i przetwarzania wiedzy w systemach informatycznych.
- C3 – Zdobyć elementarnej wiedzy z zakresu matematyki dyskretnej – jako zespołu narzędzi formalnych wykorzystywanych do formułowania i rozwiązywania elementarnych zadań optymalizacji dyskretnej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna i rozumie podstawowe pojęcia i problemy teorii grafów.

PEK_W02 Zna i rozumie podstawowe pojęcia teorii relacji.

PEK_W03 Zna i rozumie podstawowe pojęcia teorii wielozbiorów (multizbiorów) i teorii zbiorów rozmytych.

PEK_W04 Zna i rozumie podstawowe pojęcia matematyki dyskretnej mające zastosowanie w konstruowaniu i rozumieniu prostych zadań przetwarzania wiedzy w systemach sztucznej inteligencji.

PEK_W05 Zna i rozumie podstawowe pojęcia matematyki dyskretnej mające zastosowanie w konstruowaniu i rozumieniu prostych zadań wyszukiwania i przetwarzania informacji.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi operować na podstawowych strukturach dyskretnych: zbiorach i relacjach.

PEK_U02 Potrafi zastosować podstawowe pojęcia teorii grafów do definiowania i rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych i optymalizacyjnych.

PEK_U03 Potrafi zastosować podstawowe pojęcia teorii zbiorów rozmytych do definiowania i rozwiązywania prostych zadań obliczeniowych i optymalizacyjnych.

PEK_U04 Potrafi zastosować pojęcia przestrzeni i makrostruktury (funkcji odległości i podobieństwa) do definiowania i rozwiązywania prostych zadań przetwarzania wiedzy w systemach sztucznej inteligencji z wykorzystaniem podstawowych modeli reprezentacji wiedzy.

PEK_U05 Potrafi zastosować podstawowe pojęcia matematyki dyskretnej do definiowania i rozwiązywania prostych zadań wyszukiwania informacji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy01	Wprowadzenie. Zbiory, działania na zbiorach (suma, przekrój, różnica, dopełnienie, różnica symetryczna). Prawa rachunku zbiorów. Zbiór potęgowy. Liczność zbioru.	2
Wy02	Indeksowane rodziny zbiorów. Uogólniona suma. Uogólniony przekrój.	1
Wy03	Teoria grafów. Podstawowe pojęcia i definicje.	2
Wy04	Maszynowe reprezentacje grafu.	1
Wy05	Podstawowe algorytmy grafowe – wyznaczanie składowych spójnych.	1
Wy06	Podstawowe algorytmy grafowe – przeszukiwanie w głąb i przeszukiwanie w szerz.	2
Wy07	Drzewa i związki acykliczne.	2
Wy08	Drzewa rozpinające.	1
Wy09	Składowe dwuspójne.	1
Wy10	Drogi i cykle Eulera. Drogi i cykle Hamiltona.	2
Wy11	Iloczyn kartezjański zbiorów. Własności iloczynu kartezjańskiego zbiorów. Podstawy teorii relacji.	2
Wy12	Funkcje i specjalne typy relacji dwuczłonowych.	1

Wy13	Zastosowanie klasycznego rachunku predykatów do definiowania i weryfikacji własności relacji.	1
Wy14	Podstawowe rodzaje relacji binarnych (relacji dwuczłonowych nad jednym zbiorem).	2
Wy15	Operacje teoriomnogościowe na relacjach. Operacje specjalne na relacjach dwuczłonowych.	1
Wy16	Operacje specjalne na relacjach binarnych (relacjach dwuczłonowych nad jednym zbiorem).	2
Wy17	Elementy algebry relacji - pojęcia i definicje podstawowe.	1
Wy18	Elementy algebry relacji - operacje teoriomnogościowe i relacyjne.	2
Wy19	Przestrzeń zbiorów z makrostrukturą i bez makrostruktury.	1
Wy20	Zadania przetwarzania wiedzy w przestrzeniach zbiorów z makrostrukturą i bez makrostruktury. Zadania grupowania. Modele wyszukiwania informacji oparte na klasycznej algebrze zbiorów.	2
Wy21	Elementy teorii multizbiorów. Teoria zbiorów rozmytych. Relacje rozmyte. Zmienna lingwistyczna.	2
Wy22	Zadania przetwarzania wiedzy rozmytej.	1
Wy23	Przestrzeń relacji równoważności z makrostrukturą.	1
Wy24	Zadania przetwarzania wiedzy w przestrzeni relacji równoważności z makrostrukturą.	1
Wy25	Przestrzeń aproksymacyjna i elementy teorii zbiorów przybliżonych.	1
Wy26	System informacyjny.	1
Wy27	Zależność atrybutów i redukty.	1
Wy28	Tablice decyzyjne.	1
Wy29	Dyskretne modele relacji semantycznych.	1
Wy30	Tezauryusy klasyczne, rozmyte oraz rozszerzone w systemach wyszukiwania informacji.	2
Wy31	Przestrzeń uporządkowanych pokryw zbioru – przegląd makrostruktur.	1
Wy32	Przestrzeń hierarchicznych podziałów zbioru – przegląd makrostruktur.	1
Wy33	Przestrzeń porządków zbioru – przegląd makrostruktur.	1
	Suma godzin	45

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw01	Zbiory, działania na zbiorach (suma, przekrój, różnica, dopełnienie, różnica symetryczna). Prawa rachunku zbiorów. Zbiór potęgowy. Liczność zbioru.	2
Ćw02	Indeksowane rodziny zbiorów. Uogólniona suma. Uogólniony przekrój.	2
Ćw03	Teoria grafów. Pojęcia i podstawowe definicje. Maszynowe reprezentacje grafu.	2
Ćw04	Podstawowe algorytmy grafowe – wyznaczanie składowych spójnych, przeszukiwanie grafu w głąb, przeszukiwanie grafu w szerz.	2
Ćw05	Drzewa i związki acykliczne. Drzewa rozpinające.	2

Ćw06	Składowe dwuspójne. Drogi i cykle Eulera. Drogi i cykle Hamiltona.	2
Ćw07	Iloczyn kartezjański zbiorów. Własności iloczynu kartezjańskiego zbiorów. Podstawy teorii relacji. Funkcje i specjalne typy relacji dwuczłonowych.	2
Ćw08	Zastosowanie klasycznego rachunku predykatów do definiowania i weryfikacji własności relacji. Podstawowe rodzaje relacji binarnych (relacji dwuczłonowych nad tym samym zbiorem).	2
Ćw09	Operacje teoriomnogościowe na relacjach. Operacje specjalne na relacjach dwuczłonowych. Operacje specjalne na relacjach binarnych (relacjach dwuczłonowych nad tym samym zbiorem).	2
Ćw10	Kolokwium	2
Ćw11	Przestrzeń zbiorów z i bez makrostruktury. Zadania przetwarzania wiedzy w przestrzeniach zbiorów z i bez makrostruktury. Zadania grupowania. Modele wyszukiwania informacji.	2
Ćw12	Teoria multizbiorów i zbiorów rozmytych. Relacje rozmyte. Zmienna lingwistyczna. Zadania przetwarzania wiedzy rozmytej.	2
Ćw13	Przestrzeń relacji równoważności z makrostrukturą. Zadania przetwarzania wiedzy w przestrzeni relacji równoważności z makrostrukturą. Przestrzeń aproksymacyjna i elementy teorii zbiorów przybliżonych.	2
Ćw14	System informacyjny. Zależność atrybutów i redukty. Tablice decyzyjne.	2
Ćw15	Kolokwium	2
	Suma godzin	30

	Forma zajęć - laboratorium	Liczba godzin
	Suma godzin	0

	Forma zajęć - projekt	Liczba godzin
	Suma godzin	0

	Forma zajęć - seminarium	Liczba godzin
	Suma godzin	0

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład tradycyjny. N2. Praca własna studenta – studia literaturowe. N3. Praca własna studenta – rozwiązywanie zadań. N4. Praca wspólna – rozwiązywanie zadań i rozpatrywanie trudniejszych przypadków na ćwiczeniach.	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia

FX, X=1..5.	PEK_U0X, X=1..5.	<p>Sumaryczna ocena punktowa stopnia realizacji przedmiotowego efektu kształcenia PEK_U0X, X=1..5, uzyskana na podstawie dwóch kolokwii pisemnych przewidzianych w harmonogramie zajęć, uzupełniona o punktową ocenę ewentualnych dodatkowych i udokumentowanych notatką osiągnięć indywidualnych studenta. Uzupełniająca ocena punktowa może wynikać z rozwiązania zadań dodatkowych, powiązanych z danym przedmiotowym efektem kształcenia, aktywnego i merytorycznie poprawnego uczestnictwa studenta w rozwiązywaniu zadań powiązanych z danym przedmiotowym efektem kształcenia, itp.) w trakcie ćwiczeń zorganizowanych. Każdemu przedmiotowemu efektowi kształcenia przypisana jest maksymalna możliwa do uzyskania liczba punktów $F_{\max}X$, $X=1..5$.</p>												
P1		<p>Podstawą do zaliczenia ćwiczeń jest sumaryczna liczba uzyskanych punktów $F=F1+F2+F3+F4+F5$. Warunkiem koniecznym zaliczenia ćwiczeń jest spełnienie warunków $FX \geq F_{\max}X$, $X=1..5$. Jeżeli warunek ten jest spełniony, to liczba punktów F jest podstawą do uzyskania oceny zgodnie z tabelą:</p> <table><tr><td>[F/F_{MAX}] %</td><td>50%</td><td>60%</td><td>70%</td><td>80%</td><td>90%</td></tr><tr><td>Ocena</td><td>3.0</td><td>3.5</td><td>4.0</td><td>4.5</td><td>5.0</td></tr></table>	[F/F _{MAX}] %	50%	60%	70%	80%	90%	Ocena	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
[F/F _{MAX}] %	50%	60%	70%	80%	90%									
Ocena	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0									
<p>P2. Ocena końcowa z wykładu jest ustalana na podstawie wyników egzaminu pisemnego. W szczególnych przypadkach część lub całość egzaminu może przyjąć formułę ustną. Egzamin posiada strukturę modułową. Moduł odpowiada jednemu przedmiotowemu efektowi kształcenia PEK_W0X, X=1..5. Każdemu modułowi przypisane są:</p> <ul style="list-style-type: none">- maksymalna możliwa do uzyskania liczba punktów $E_{\max}X$, $X=1..5$,- sumaryczna ocena rozwiązań zadań przypisanych temu efektowi EX, $X=1..5$. <p>Podstawą do zaliczenia egzaminu jest sumaryczna liczba uzyskanych punktów $E=E1+E2+E3+E4+E5$. Warunkiem koniecznym zaliczenia egzaminu jest spełnienie warunków cząstkowych $EX \geq E_{\max}X$, $X=1..5$. Jeżeli warunek ten jest spełniony, to liczba punktów E jest podstawą do uzyskania oceny zgodnie z tabelą:</p> <table><tr><td>[E/E_{MAX}] %</td><td>50%</td><td>60%</td><td>70%</td><td>80%</td><td>90%</td></tr><tr><td>Ocena</td><td>3.0</td><td>3.5</td><td>4.0</td><td>4.5</td><td>5.0</td></tr></table>			[E/E _{MAX}] %	50%	60%	70%	80%	90%	Ocena	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
[E/E _{MAX}] %	50%	60%	70%	80%	90%									
Ocena	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0									

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Cormen T. H., *Wprowadzenie do algorytmów*. PWN, Warszawa 2012.
- [2] Czogała E., Pedrycz W., *Elementy i metody teorii zbiorów rozmytych*. PWN, Warszawa 1985.
- [3] Rutkowska D., Piliński M., Rutkowski L., *Sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i systemy rozmyte*. PWN, Warszawa - Łódź 1997.
- [4] Rasiowa H., *Wstęp do matematyki współczesnej*. PWN, Warszawa 2003.
- [5] Ross K.A., Wright Ch., *Matematyka Dyskretna*. PWN, Warszawa 2006.
- [6] Wilson R. J., *Wprowadzenie do teorii grafów*. PWN, Warszawa 1985.
- [7] Zakrzewski M., *Markowe Wykłady z Matematyki - matematyka dyskretna*. Oficyna Wydawnicza GiS s.c., Wrocław 2014.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bolc L., Borodziejewicz W., Wójcik M., *Podstawy przetwarzania informacji niepewnej i niepełnej*. PWN, Warszawa 1991.
- [2] Daniłowicz C., *Modele systemów wyszukiwania informacji uwzględniające preferencje użytkowników końcowych*. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1992.
- [3] Daniłowicz C., Nguyen N. T., Jankowski Ł., *Metody wyboru reprezentacji stanu wiedzy agentów w systemach multiagenckich*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002.
- [4] Hand D., Mannila H., Smyth P., *Eksploracja danych*. WNT, Warszawa 2005.
- [5] Kuratowski K., *Wstęp do Teorii Mnogości i Topologii*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1982.
- [6] Lipski W., *Kombinatoryka dla programistów*. WNT, Warszawa 1982.
- [7] Lipski W., Marek W., *Analiza kombinatoryczna*. PWN, Warszawa 1986.
- [8] Majewski W., Albicki A., *Algebraiczna teoria automatów*. WNT, Warszawa 1980.
- [9] Mazur Z., *Modele i modyfikacje rozproszonych systemów wyszukiwania informacji opartych na tezaursach z wagami*. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1989.
- [10] Graham R. L., Knuth D. E., Patashnik O., *Matematyka Konkretna*. PWN, Warszawa 1996.
- [11] Reinglöd E. M., Nievergelt J., Deo N., *Algorytmy kombinatoryczne*. PWN, Warszawa 1985.
- [12] Rekuć W., *Wprowadzenie do relacyjnych baz danych*. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Zarządzania i Finansów we Wrocławiu, Wrocław 2001.
- [13] Zadrozny S., *Zapytania nieprecyzyjne i lingwistyczne podsumowania baz danych*. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2006.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Radosław Katarzyniak, prof. nadzw. PWr. – radoslaw.katarzyniak@pwr.edu.pl

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU
MATEMATYKA DYSKRETNA
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU INŻYNIERIA SYSTEMÓW**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1_INS_W02	C1	Wy03-Wy10	N1, N2
PEK_W02	K1_INS_W02	C1	Wy11-Wy25; Wy29; Wy31- Wy33	N1, N2
PEK_W03	K1_INS_W02, K1_INS_W17	C1	Wy01; Wy02; Wy19	N1, N2
PEK_W04	K1_INS_W17, K1_INS_W17	C1	Wy19-Wy29; Wy31-Wy33.	N1, N2
PEK_W05	K1_INS_W17	C1	Wy17; Wy18; Wy26-Wy30.	N1, N2
PEK_U01	K1_INS_W02, K1_INS_W17	C1	Ćw01; Ćw02; Ćw07-Ćw09	N3, N4
PEK_U02	K1_INS_W02, K1_INS_W17	C1, C2, C3	Ćw03-Ćw06	N3, N4
PEK_U03	K1_INS_W02, K1_INS_W17	C1, C2, C3	Ćw12	N3, N4
PEK_U04	K1_INS_W02, K1_INS_W17	C1, C2, C3	Ćw11; Ćw13; Ćw14	N3, N4
PEK_U05	K1_INS_W02, K1_INS_W17	C1, C2, C3	Ćw11; Ćw13; Ćw14	N3, N4