



**Akademia Nauk Stosowanych**  
**im. Hipolita Cegielskiego w Gnieźnie Uczelnia Państwowa**

**SYLABUS**

<b>Pozycja przedmiotu w planie:</b>		R.I/S.II - 5
<b>1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU</b>		
1	Nazwa modułu	Moduł zajęć podstawowych
2	Nazwa przedmiotu	Matematyka dyskretna
3	Kierunek studiów	Informatyka
4	Poziom studiów	pierwszy
5	Forma studiów	stacjonarne
6	Profil studiów	praktyczny
7	Rok studiów	pierwszy
8	Semestr przedmiotu	drugi
9	Jednostka prowadząca kierunek studiów	Instytut Nauk Technicznych
10	Liczba punktów ECTS	3
11	Sposób zaliczenia:	wykład: egzamin ćwiczenia: zaliczenie z oceną
12	Imię i nazwisko nauczyciela (li) akademickiego (ich), stopień lub tytuł naukowy, adres e-mail	prof. dr hab. inż. Małgorzata Sterna m.sterna@ans-gniezno.edu.pl
13	Imię i nazwisko koordynatora(ów) przedmiotu, stopień lub tytuł naukowy, adres e-mail	prof. dr hab. inż. Małgorzata Sterna m.sterna@ans-gniezno.edu.pl
14	Język wykładowy	polski
15	Tryb prowadzenia zajęć	stacjonarny
16	Sposób prowadzenia zajęć	-
17	Narzędzia informatyczne wykorzystywane do prowadzenia zajęć, udostępniania materiałów i komunikacji ze studentami	Platforma Moodle
15	Przedmioty wprowadzające	-
16	Wymagania wstępne	1. Podstawowa wiedza i umiejętności z matematyki na poziomie szkoły średniej. 2. Umiejętność logicznego rozumowania, integrowania i interpretowania informacji oraz umiejętność samokształcenia. 3. Świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji.
17	<b>Cele przedmiotu:</b>	
C1	Przekazanie podstawowej wiedzy dotyczącej zagadnień i metod matematyki dyskretnnej oraz wykształcenie umiejętności ich stosowania.	
C2	Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów o charakterze informatycznym z użyciem aparatu matematycznego, w szczególności interpretowania pojęć z zakresu informatyki w terminach funkcji, relacji, kombinatoryki, teorii grafów i rekurencji.	
C3	Wykształcenie świadomości wagi precyzyjnego i logicznego rozumowania oraz wypowiedzania się.	

18	Forma zajęć, liczba godzin wymagająca bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego, liczba godzin nakładu pracy studenta	
	Forma zajęć	Liczba godzin
	1. wykład	30
	2. ćwiczenia	15
	Suma godzin	45
lp.	Całkowity nakład pracy studenta	
1.	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi:	Godzinowe obciążenie studenta  49 godzin
	udział w wykładach: 30 godzin	
	udział w egzaminie: 4 godziny	
	udział w ćwiczeniach: 15 godzin	
	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 49 godzin, co odpowiada 1,5 punktu ECTS.	
2	Bilans nakładu pracy studenta: 1. Przygotowanie do egzaminu: 20 godzin, 2. Przygotowanie do ćwiczeń: 12 godzin, 3. Przygotowanie do zaliczenia ćwiczeń: 8 godzin. Łączny nakład pracy studenta wynosi 40 godzin, co odpowiada 1,5 punktu ECTS.	40 godzin
3	<b>Łączny nakład pracy studenta (pozycja 1+2)</b>	89 godzin
4	<b>Punkty ECTS za przedmiot</b>	3 ECTS
5	Liczba punktów ECTS, którą student musi osiągnąć w ramach zajęć o charakterze praktycznym w tym zajęć laboratoryjnych, warsztatowych, projektowych	0 ECTS
Efekty uczenia się - wiedza	K_W02: ma wiedzę w zakresie matematyki dyskretnej, obejmująca pojęcia funkcji, relacji i zbioru, elementy logiki matematycznej, techniki dowodzenia twierdzeń i indukcję matematyczną, rekurencje, kombinatorykę, drzewa i grafy K_W06: ma wiedzę w zakresie złożoności obliczeniowej algorytmów, zna klasyfikacje problemów oraz zagadnień związanych z problemami obliczeniowo trudnymi	
Efekty uczenia się - umiejętności	K_U22: ma umiejętności: interpretowania pojęć z zakresu informatyki w terminach funkcji i relacji; stosowania aparatu logiki, technik dowodzenia twierdzeń, teorii grafów i rekurencji do rozwiązywania problemów o charakterze informatycznym K_U23: potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do opisu procesów, tworzenia i analizy modeli matematycznych, analizy statystycznej wyników symulacji i pomiarów	
Efekty uczenia się – kompetencje społeczne	K_K01: rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się, krytycznie odnosi się do posiadanej wiedzy, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych K_K06: ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej, a zwłaszcza rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu, m.in. poprzez środki masowego przekazu, informacji i opinii dotyczących osiągnięć informatyki i innych aspektów działalności inżyniera-informatyka; utrzymuje właściwe relacje w swoim środowisku zawodowym	

2. TREŚCI PROGRAMOWE ODNIESIONE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Forma zajęć	Treści programowe	liczba godzin
<b>Forma: wykład</b>		
<b>W1</b>	Elementy logiki i teorii mnogości: własności spójników logicznych, wybrane rodzaje zdań złożonych, kwantyfikatory, podstawowe prawa rachunku zdań, działania na zbiorach, wybrane szczególne zbiory (zbiór pusty, zbiór potęgowy, alfabet, języki), prawa algebry zbiorów.	2
<b>W2</b>	Podstawowe techniki dowodzenia. Indukcja matematyczna: zasada dobrego uporządkowania, pierwsza i druga zasada indukcji matematycznej, niezmienniki pętli.	4
<b>W3</b>	Relacje i funkcje: iloczyny kartezjańskie, pojęcie relacji, podstawowe rodzaje relacji, pojęcie funkcji, podstawowe rodzaje funkcji, funkcja odwrotna, złożenie funkcji.	2
<b>W4</b>	Asymptotyka funkcji liczbowych: notacje O, omega oraz teta. Wybrane funkcje dyskretne, współczynnik dwumianowy, współczynnik wielomianowy.	2
<b>W5</b>	Własności liczb całkowitych: podzielność liczb, liczby pierwsze, największy wspólny dzielnik, algorytm Euklidesa, liczby względnie pierwsze, fundamentalne twierdzenie arytmetyki.	2
<b>W6</b>	Rekurencja: definicje, zależności pierwszego, drugiego i k-tego rzędu, problemy i algorytmy rekurencyjne, uogólniona zasada indukcji matematycznej dla zbiorów definiowanych rekurencyjnie.	2
<b>W7</b>	Zliczanie i generowanie obiektów kombinatorycznych: prawo sumy, prawo iloczynu, wariacje z/bez powtórzeń, permutacje z/bez powtórzeń, kombinacje z/bez powtórzeń, podzbiory zbioru.	4
<b>W8</b>	Zaawansowane techniki zliczania: zasada włączania i wyłączenia, zasada szufladkowa Dirichleta, zasada dwoistości.	2
<b>W9</b>	Liczby szczególne, m.in.: liczby Stirlinga pierwszego i drugiego rodzaju, liczby Bella, liczby Eulera pierwszego i drugiego rzędu, liczby harmoniczne, liczby Fibonacciego, liczby Marsennea.	2
<b>W10</b>	Elementy teorii grafów: pojęcia grafu nieskierowanego i grafu skierowanego, drogi, ścieżki, cykle, grafy Eulera, grafy Hamiltona, graf pełny, dopełnienie grafu, grafy dwudzielne, kolorowanie grafów, drzewa.	2
<b>W11</b>	Podstawy teorii transwersal: twierdzenie Halla - wersja małżeńską, wersja transwersalowa, wersja macierzowa, wersja grafowa, wersja haremowa, turnieje, twierdzenia minimaksowe.	2
<b>W12</b>	Kwadraty i prostokąty łącińskie: rozszerzalność prostokątów, ortogonalność kwadratów.	2
<b>W13</b>	Wielomiany szachowe: twierdzenia o dekompozycji. Funkcje tworzące: pojęcie funkcji tworzącej, zastosowanie funkcji tworzących do zliczania obiektów kombinatorycznych, wykładnicze funkcje tworzące.	2
<b>Forma: ćwiczenia</b>		
<b>C1</b>	Elementy logiki i teorii mnogości.	1
<b>C2</b>	Podstawowe techniki dowodzenia. Indukcja matematyczna.	2
<b>C3</b>	Relacje i funkcje. Asymptotyka.	2
<b>C4</b>	Własności liczb całkowitych.	2
<b>C5</b>	Obiekty kombinatoryczne i zaawansowane techniki zliczania.	2
<b>C6</b>	Rekurencja. Liczby szczególne.	2
<b>C7</b>	Elementy teorii grafów.	2
<b>C8</b>	Elementy teorii transwersal. Prostokąty i kwadraty łącińskie. Wielomiany szachowe.	2

3. LITERATURA	
<b>Literatura podstawowa</b>	1. K.A. Ross, Ch. R.B. Wright, Matematyka dyskretna, PWN, Warszawa, 2014 2. R.L. Graham, D.E. Knuth, O. Patashnik, Matematyka konkretna, PWN, Warszawa, 2021
<b>Literatura uzupełniająca</b>	3. T.H. Cormen, Ch.E. Leiserson, R.L. Rivest, Wprowadzenie do algorytmów, PWN, Warszawa, 2018 4. W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT, Warszawa, 2007

4. METODY DYDAKTYCZNE	
<b>Forma</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>
<b>Wykład</b>	Wykład ilustrowany prezentacją multimedialną zawierającą omawiane treści programowe, wzbogaconą przykładami.
<b>Ćwiczenia</b>	Ćwiczenia audytoryjne ilustrujące materiał prezentowany podczas wykładu, obejmujące rozwiązywanie zadań na tablicy przez nauczyciela akademickiego i dyskusję pomysłów proponowanych przez studentów.

5. METODY I KRYTERIA OCENIANIA															
<b>Forma zajęć: wykład</b>	<b>Forma zaliczenia: egzamin</b>														
<p>Uzyskane punkty są przeliczane na oceny według następującej skali:</p> <table border="0"> <tr> <td>Procent punktów</td> <td>Ocena</td> </tr> <tr> <td>91-100%</td> <td>Bardzo dobry</td> </tr> <tr> <td>85-90%</td> <td>Dobry plus</td> </tr> <tr> <td>76-84%</td> <td>Dobry</td> </tr> <tr> <td>66-75%</td> <td>Dostateczny plus</td> </tr> <tr> <td>51-65%</td> <td>Dostateczny</td> </tr> <tr> <td>0-50%</td> <td>Niedostateczny</td> </tr> </table> <p>Opis: Pisemny egzamin testowy z pytaniami zamkniętymi sprawdzający wiedzę i umiejętność rozwiązywania prostych zadań oraz weryfikujący zrozumienie podstawowych pojęć i definicji. Ocenianie ciągłe na poszczególnych wykładach, premiowanie aktywnego uczestnictwa w zajęciach wyrażanego poprzez interakcję z prowadzącą.</p>		Procent punktów	Ocena	91-100%	Bardzo dobry	85-90%	Dobry plus	76-84%	Dobry	66-75%	Dostateczny plus	51-65%	Dostateczny	0-50%	Niedostateczny
Procent punktów	Ocena														
91-100%	Bardzo dobry														
85-90%	Dobry plus														
76-84%	Dobry														
66-75%	Dostateczny plus														
51-65%	Dostateczny														
0-50%	Niedostateczny														
<b>Forma zajęć: ćwiczenia</b>	<b>Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną</b>														
<p>Uzyskane rezultaty oceniane są według następującej skali:</p> <table border="0"> <tr> <td>Procent punktów</td> <td>Ocena</td> </tr> <tr> <td>91-100%</td> <td>Bardzo dobry</td> </tr> <tr> <td>85-90%</td> <td>Dobry plus</td> </tr> <tr> <td>76-84%</td> <td>Dobry</td> </tr> <tr> <td>66-75%</td> <td>Dostateczny plus</td> </tr> <tr> <td>51-65%</td> <td>Dostateczny</td> </tr> <tr> <td>0-50%</td> <td>Niedostateczny</td> </tr> </table> <p>Opis: Pisemny sprawdzian weryfikujący, poprzez rozwiązywanie zadań, nabycie umiejętności związanych z poszczególnymi blokami tematycznymi. Ocenianie ciągłe na poszczególnych zajęciach, premiowanie aktywnego uczestnictwa w zajęciach, w szczególności umiejętności posługiwania się pojęciami i definicjami oraz samodzielnego rozwiązywania zadań z użyciem poznanych metod.</p>		Procent punktów	Ocena	91-100%	Bardzo dobry	85-90%	Dobry plus	76-84%	Dobry	66-75%	Dostateczny plus	51-65%	Dostateczny	0-50%	Niedostateczny
Procent punktów	Ocena														
91-100%	Bardzo dobry														
85-90%	Dobry plus														
76-84%	Dobry														
66-75%	Dostateczny plus														
51-65%	Dostateczny														
0-50%	Niedostateczny														
<b>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie oceny pozytywnej ze wszystkich form zajęć.</b>															

	Zatwierdzenie karty opisu zajęć	
	Stanowisko	Podpis
<b>Opracował</b>	Tytuł/stopień naukowy, imię nazwisko prof. dr hab. inż. Małgorzata Sterna	
<b>Zatwierdził</b>	Dyrektor Instytutu Nauk Technicznych	