



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

**SYLABUS**

<b>Pozycja przedmiotu w planie:</b>		R.II/S.III - 5
<b>1. OGÓLNY OPIS PRZEDMIOTU</b>		
1	Nazwa modułu	Moduł zajęć kierunkowych
2	Nazwa przedmiotu	Algorytmy i struktury danych
3	Kierunek studiów	Informatyka
4	Poziom studiów	pierwszy
5	Forma studiów	stacjonarne
6	Profil studiów	praktyczny
7	Rok studiów	drugi
8	Semestr przedmiotu	trzeci
9	Jednostka prowadząca kierunek studiów	Instytut Nauk Technicznych
10	Liczba punktów ECTS	3
11	Sposób zaliczenia:	wykład: zaliczenie z oceną laboratorium: 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	mieszany
16	Sposób prowadzenia zajęć	wykład: synchroniczny laboratorium: stacjonarny
17	Narzędzia informatyczne wykorzystywane do prowadzenia zajęć, udostępniania materiałów i komunikacji ze studentami	Platforma ZOOM / Platforma Moodle
15	Przedmioty wprowadzające	1. Matematyka dyskretna 2. Wprowadzenie do programowania 3. Programowanie obiektowe/Programowanie wizualne
16	Wymagania wstępne	1. Wiedza i umiejętności z zakresu matematyki dyskretnnej, w szczególności asymptotyki, kombinatoryki i teorii grafów. 2. Umiejętność programowania w co najmniej jednym języku programowania. 3. Świadomość konieczności poszerzania swoich kompetencji.
17	<b>Cele przedmiotu:</b>	
C1	Zapoznanie studentów z teoretycznymi i praktycznymi problemami związanymi z algorytmami i strukturami danych.	
C2	Wykształcenie umiejętności korzystania z różnych technik algorytmicznych i umiejętności analizy efektywności algorytmów.	
C3	Prezentacja podstawowych zagadnień z zakresu teorii złożoności obliczeniowej.	

18	Forma zajęć, liczba godzin wymagająca bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego, liczba godzin nakładu pracy studenta	
	Forma zajęć	Liczba godzin
	1. wykład	30
	2. laboratoria	30
	Suma godzin	60
lp.	Całkowity nakład pracy studenta	
1.	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi:	Godzinowe obciążenie studenta  60 godzin
	udział w wykładach: 30 godzin	
	udział w laboratoriach: 30 godzin	
	Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego wynosi 60 godzin, co odpowiada 2 punktom ECTS.	
2	Bilans nakładu pracy studenta: 1. Przygotowanie do laboratoriów: 5 godzin, 2. Przygotowanie sprawozdań: 5 godzin, 3. Przygotowanie do zaliczenia: 10 godzin. Łączny nakład pracy studenta wynosi 20 godzin, co odpowiada 1 punktowi ECTS.	20 godzin
3	<b>Łączny nakład pracy studenta (pozycja 1+2)</b>	80 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	1,5 ECTS
Efekty uczenia się - wiedza	K_W05: ma ogólną wiedzę i z zakresu teorii i metod formułowania, konstruowania i stosowania algorytmów; zna typowe algorytmy grafowe, sortowania i wyszukiwania, ma uporządkowaną wiedzę w zakresie znajomości abstrakcyjnych struktur danych oraz ich implementacji K_W06: ma wiedzę w zakresie złożoności obliczeniowej algorytmów, zna klasyfikacje problemów oraz zagadnień związanych z problemami obliczeniowo trudnymi	
Efekty uczenia się - umiejętności	K_U14: ma umiejętności: implementowania algorytmów, konstruowania algorytmów z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych, analizy złożoności algorytmów K_U24: potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty (również złożone), w tym eksperymenty obliczeniowe, wykorzystując poznane metody i modele matematyczne, interpretować, oceniać uzyskane wyniki i wyciągać wnioski w odniesieniu do zadanego zadania inżynierskiego	
Efekty uczenia się – kompetencje społeczne	K_K01: rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się, krytycznie odnosi się do posiadanej wiedzy, podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych K_K02: ma świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera-informatyka, w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje; dba o dobre tradycje zawodu informatyka	

2. TREŚCI PROGRAMOWE ODNIESIONE DO EFEKTÓW UCZENIA SIĘ		
Forma zajęć	Treści programowe	liczba godzin
<b>Forma: wykład</b>		
W1	Abstrakcyjne struktury danych i ich implementacje: tablice, listy, tablice z haszowaniem, drzewa, drzewa poszukiwań binarnych, stosy, kolejki, kolejki priorytetowe, słowniki.	6
W2	Algorytm selekcji, wyszukiwania liniowego i binarnego.	2
W3	Algorytmy sortowania: sortowanie przez proste wstawianie, proste wybieranie, prostą zamianę, mieszane, Shella, szybkie, stogowe, przez łączenie, przez zliczanie, kubekowe i pozycyjne.	8
W4	Grafy i ich reprezentacje maszynowe.	2
W5	Podstawowe algorytmy grafowe: przeglądanie grafu „w głąb”, „wszerz”, sortowanie topologiczne, wyznaczanie najkrótszych ścieżek w grafie, poszukiwanie minimalnego drzewa rozpinającego, wyznaczanie cyklu Eulera i Hamiltona.	8
W6	Podstawy teorii złożoności obliczeniowej: problem nierozstrzygalny, przeszukiwania, decyzyjny, optymalizacyjny, algorytm, podstawowe modele obliczeń, funkcja złożoności obliczeniowej, klasy problemów NP, P, NP-zupełnych, ocena efektywności czasowej algorytmów i jakości rozwiązań.	4
<b>Forma: laboratoria</b>		
L1	Badanie wpływu charakterystyki danych wejściowych na efektywność algorytmu na przykładzie prostego algorytmu sortowania.	4
L2	Implementacja prostych algorytmów (np. algorytmu wyszukiwania binarnego i liniowego, algorytmu selekcji, metody haszowania tablicy).	4
L3	Proste algorytmy sortowania o złożoności kwadratowej: badanie wpływu układy danych na złożoność obliczeniową, porównanie metod, badanie wpływu ulepszeń na efektywność czasową.	4
L4	Zaawansowane algorytmy sortowania i metody specjalizowane: badanie wpływu układy danych na złożoność obliczeniową, porównanie metod.	4
L5	Badanie efektywności czasowej procedur obsługujących podstawowe reprezentacje maszynowe grafu i porównanie ich zajętości pamięciowej.	4
L6	Badanie wpływu rozmiaru grafu na podstawowe algorytmy grafowe.	4
L7	Porównanie wybranych algorytmów grafowych z uwzględnieniem ich efektywności czasowej oraz wpływu właściwego doboru reprezentacji grafu na tę efektywność.	6

3. LITERATURA	
<b>Literatura podstawowa</b>	1. T. H. Cormen, Ch. E. Leiserson, R. L. Rivest, Wprowadzenie do algorytmów, PWN, Warszawa, 2018. 2. N. Wirth, Algorytmy + struktury danych = programy, WNT, Warszawa 2004.
<b>Literatura uzupełniająca</b>	3. W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT, Warszawa, 2007. 4. Ch. Papadimitriou, Złożoność obliczeniowa, Helion, Gliwice, 2012.

4. METODY DYDAKTYCZNE	
<b>Forma</b>	<b>Metody dydaktyczne</b>
<b>Wykład</b>	Wykład ilustrowany prezentacją multimedialną zawierającą omawiane treści programowe, wzbogaconą przykładami.
<b>Laboratoria</b>	Laboratoria ilustrujące wybrany materiał prezentowany podczas wykładu, obejmujące implementację prostych algorytmów lub wykonywanie eksperymentów obliczeniowych z użyciem dostarczonego oprogramowania dydaktycznego, dyskusję pomysłów proponowanych przez studentów oraz dyskusję nad sprawozdaniami.

<b>5. METODY I KRYTERIA OCENIANIA</b>															
<b>Forma zajęć: wykład</b>	<b>Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną</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>		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														
<p>Opis: 3 sprawdziany pisemne weryfikujące umiejętność posługiwania się algorytmami i strukturami, prezentowanymi podczas zajęć oraz znajomość podstawowych definicji. Ocena wystawiana w oparciu o łączną liczbę punktów ze wszystkich sprawdzianów. Ocenianie ciągłe na poszczególnych wykładach, premiowanie aktywnego uczestnictwa w zajęciach wyrażanego poprzez interakcję z prowadzącą.</p>															
<b>Forma zajęć: laboratorium</b>	<b>Forma zaliczenia: zaliczenie z oceną</b>														
<p>Uzyskane rezultaty oceniane są według następującej skali:</p> <table border="0"> <tr> <td>Procent spełnienia wymagań</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>		Procent spełnienia wymagań	Ocena	91-100%	Bardzo dobry	85-90%	Dobry plus	76-84%	Dobry	66-75%	Dostateczny plus	51-65%	Dostateczny	0-50%	Niedostateczny
Procent spełnienia wymagań	Ocena														
91-100%	Bardzo dobry														
85-90%	Dobry plus														
76-84%	Dobry														
66-75%	Dostateczny plus														
51-65%	Dostateczny														
0-50%	Niedostateczny														
<p>Opis: Wykonanie 5 zadań laboratoryjnych, obejmujących samodzielną implementację prostych algorytmów lub wykonanie eksperymentów obliczeniowych z użyciem dostarczonego oprogramowania dydaktycznego. Ocenie podlega sprawozdanie pisemne z realizacji ćwiczenia, w tym w szczególności: poprawność doboru algorytmów i struktur danych do specyfiki rozwiązywanego problemu, poprawność sposobu przeprowadzania eksperymentów obliczeniowych, umiejętność przeprowadzania analizy i wyciągania wniosków na podstawie wyników eksperymentów obliczeniowych, umiejętność konfrontowania wiedzy teoretycznej z wynikami eksperymentów, w szczególności uwzględniania wpływu czynników technologicznych, staranność sprawozdań i zrozumiałość formułowanego tekstu. Ocenianie ciągłe na poszczególnych zajęciach, premiowanie aktywnego uczestnictwa w zajęciach, w szczególności w szczególności ocena przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi algorytmami i strukturami danych.</p>															
<p><b>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie oceny pozytywnej ze wszystkich form zajęć.</b></p>															

	<b>Zatwierdzenie karty opisu zajęć</b>	
	<b>Stanowisko</b>	<b>Podpis</b>
<b>Opracował</b>	prof. dr hab. inż. Małgorzata Sterna	
<b>Zatwierdził</b>	Dyrektor Instytutu Nauk Technicznych	