

### KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: **Algorytmy i struktury danych**  
 Nazwa w języku angielskim: **Algorithms and data structures**  
 Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: **2022/2023**  
 Kierunek studiów: **Informatyka**  
 Poziom studiów: **Studia I stopnia**  
 Forma studiów: **Niestacjonarne**  
 Profil: **Praktyczny**  
 Specjalność: **Cyberbezpieczeństwo, Systemy i sieci komputerowe, Informatyka przemysłowa**  
 Język wykładowy: **Polski**  
 Jednostka prowadząca: **Wydział Nauk Społecznych i Technicznych**  
 Prowadzący: **dr hab. inż. Bartłomiej Sulikowski**

### OBCIĄŻENIE STUDENTA

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć dydaktycznych organizowanych przez Uczelnię	<b>10</b>	<b>14</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta	<b>25</b>	<b>50</b>			
Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie z oceną</b>	<b>Zaliczenie z oceną</b>			
Liczba punktów ECTS	<b>1</b>	<b>2</b>			

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Znajomość podstaw programowania strukturalnego w dowolnym języku.

### CELE PRZEDMIOTU

C1	Zapoznanie studentów z własnościami algorytmów oraz z zasadami i ograniczeniami ich projektowania.
C2	Zapoznanie studentów z podstawowymi strukturami danych (i algorytmami je obsługującymi oraz podstawowymi algorytmami rozwiązującymi wybrane zagadnienia algorytmiczne.
C3	Ukształtowanie umiejętności budowania algorytmów dla prostych zadań algorytmicznych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA – PEU

#### Z zakresu wiedzy:

<b>PEU_W01</b>	Zna cechy, własności i główne rodzaje algorytmów.
----------------	---

<b>PEU_W02</b>	Zna różne struktury danych (np. typy proste, rekordy, tabele, listy, kolejki, stosy, drzewa).
<b>PEU_W03</b>	Zna algorytmy operujące na różnych typach danych, rozwiązujące wybrane zadania algorytmiczne (np. alg. wyszukiwania wzorca, alg. sortowania).
<b>Z zakresu umiejętności:</b>	
<b>PEU_U01</b>	Potrafi określić cechy wskazanego algorytmu (m.in. poprawność, zbieżność, złożoności obliczeniową i pamięciową).
<b>PEU_U02</b>	Potrafi interpretować schematy blokowe algorytmów oraz opracować je dla podstawowych zadań algorytmicznych.
<b>PEU_U03</b>	Potrafi zastosować właściwie dobrany algorytm i strukturę danych do rozwiązania konkretnego zadania algorytmicznego (np. wyszukiwania wzorca, sortowanie) oraz zaimplementować zaproponowane rozwiązanie w wybranym języku programowania.
<b>Z zakresu kompetencji społecznych:</b>	
<b>PEU_K01</b>	Jest gotów stosować ogólnie uznane metody algorytmiczne stosowane przy rozwiązywaniu problemów różnych klas.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć – wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
W1	Wprowadzenie. Omówienie zasad zaliczeni przedmiotu. Algorytm i jego własności. Pojęcie problemu algorytmicznego i algorytmu. Własności algorytmów; Struktury sterujące i schematy blokowe.	2
W2	Techniki programowania: rekurencja i derekursywacja, programowanie typu „dziel i rządź”, algorytmy zachłanne, programowanie dynamiczne.	1
W3	Struktury danych: pojęcie struktury danych, zbiory dynamiczne, zbiory liniowo uporządkowane, słowniki; kolejki i stosy; listy jedno- i dwukierunkowe, listy cykliczne, drzewa binarne, drzewa o dowolnej liczbie potomków; kolejki priorytetowe.	1
W4	Słowniki: drzewa przeszukiwań binarnych BST i AVL, drzewa czerwono-czarne; tablice haszujące, funkcje haszujące, techniki zapobiegania konfliktom; B-drzewa.	1
W5	Zbiory i grafy: zbiory, grafy, reprezentacje grafów, przeszukiwanie wszerz i w głąb.	2
W6	Analiza wybranych problemów algorytmicznych: przeszukiwanie liniowe i binarne, wybór k-tego elementu; wewnętrzne i zewnętrzne sortowanie danych; wyszukiwanie wzorca w tekście; algorytmy geometryczne; zagadnienie stronicowania; układy arytmetyczne; podstawowe techniki kompresji i kodowania danych.	2
W7	Podsumowanie. Zaliczenie przedmiotu.	1
<b>Razem</b>		<b>10</b>

<b>Forma zajęć – ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
C1	Wprowadzenie. Omówienie zasad zaliczenia zajęć. Metody zapisu algorytmów: schematy blokowe, pseudokod.	2

C2	Algorytmy wyszukiwania wzorca.	2
C3	Algorytmy sortowania: wewnętrzne i zewnętrzne.	4
C4	Projektowanie struktur danych odpowiednich do realizacji wybranych zadań programistycznych.	2
C5	Projektowanie algorytmów. Podsumowanie, zaliczenie.	4
Razem		14

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
1.	Wykład. Prezentacja treści z wykorzystaniem multimedialnych.
2.	Dyskusja.
3.	Realizacja ćwiczeń.

**METODY I FORMY OCENY  
OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA**

Formy oceny (F lub P)*	Numer efektu uczenia (przedmiotowego)	Metody oceny osiągnięcia efektu uczenia
<b>F ćwiczenia</b>	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Dyskusja moderowana przez prowadzącego; Realizacja zestawu ćwiczeń.
<b>P ćwiczenia</b>	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_K01	Średnia z ocen częściowych wystawianych indywidualnie po wykonaniu każdego ćwiczenia.
<b>P wykład</b>	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_K01	Dyskusja moderowana przez prowadzącego.
<b>P wykład (z uwzględnieniem Pć)</b>	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_K01	Zaliczenie w formie pisemnej.

\*F – ocena formująca (w trakcie semestru), P – ocena podsumowująca (na koniec semestru)

**KRYTERIA OCENY  
OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA**

Nr PEU	Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra
PEU_W01	Ma wiedzę na temat własności algorytmów.	Ma wiedzę na temat własności algorytmów oraz ich rodzajów.	Ma wiedzę na temat własności algorytmów, ich rodzajów i potrafi przeprowadzić analizę tych własności w odniesieniu do wskazanych algorytmów.

PEU_W02	Zna podstawowe proste typy danych	Zna podstawowe proste i złożone typy danych	Zna podstawowe i złożone typy danych oraz ich zastosowania w praktyce inżynierskiej.
PEU_W03	Zna podstawowe algorytmy służące do rozwiązywania klasycznych zadań algorytmicznych.	Zna różne odmiany algorytmów służące do rozwiązywania klasycznych zadań algorytmicznych (np. różne algorytmy sortowania), potrafi je porównać.	Zna różne odmiany algorytmów służące do rozwiązywania klasycznych zadań algorytmicznych (np. różne algorytmy sortowania), potrafi je porównać oraz zaproponować zastosowanie konkretnej odmiany algorytmu w zależności od wymogów zadania oraz typu przetwarzanych danych.
PEU_U01	Potrafi scharakteryzować algorytmy stosowane przy rozwiązywaniu klasycznych zadań algorytmicznych.	Potrafi określić cechy (poprawność, zbieżność, złożoność obliczeniową i pamięciową) algorytmów stosowanych przy rozwiązywaniu klasycznych zadań algorytmicznych.	Potrafi określić cechy (poprawność, zbieżność, złożoność obliczeniową i pamięciową) algorytmów stosowanych przy rozwiązywaniu dowolnych zadań algorytmicznych (również tych o dużej dozie skomplikowania).
PEU_U02	Bazując na schemacie blokowym algorytmu potrafi określić jego cechy.	Bazując na schemacie blokowym algorytmu potrafi określić jego cechy oraz zapisać w formie schematów blokowych algorytmy służące do rozwiązywania klasycznych zadań algorytmicznych.	Bazując na schemacie blokowym algorytmu potrafi określić jego cechy oraz zapisać w formie schematów blokowych i pseudokodzie algorytmy służące do rozwiązywania dowolnych zadań algorytmicznych.
PEU_U03	Potrafi wskazać typ algorytmu, który ma być użyty do rozwiązania określonego zadania.	Odnosząc się do wymogów postawionego zadania potrafi wskazać algorytm, który oprócz poprawności zagwarantuje spełnienie wymogu suboptymalności pod kątem przyjętego kryterium (np. minimalnej złożoności obliczeniowej).	Odnosząc się do wymogów postawionego zadania oraz typu i charakterystyki przetwarzanych danych potrafi wskazać algorytm, który oprócz poprawności zagwarantuje spełnienie wymogu suboptymalności pod kątem przyjętego kryterium (np. minimalnej złożoności obliczeniowej).
PEU_K01	Bazując na posiadanej wiedzy gotów jest wskazać źródła informacji o nowych algorytmach służących do rozwiązywania klasycznych zadań algorytmicznych.	Bazując na posiadanej wiedzy gotów jest wskazać źródła informacji o nowych algorytmach służących do rozwiązywania klasycznych zadań algorytmicznych oraz przeanalizować ich wady i zalety.	Bazując na posiadanej wiedzy oraz dostępnych źródłach gotów jest przeprowadzić analizę nowo projektowanych algorytmów pod kątem ich przydatności w rozwiązywaniu konkretnych zadań algorytmicznych.

#### LITERATURA PODSTAWOWA

Sedgewick R., Wayne K., Algorytmy. Wyd. IV, Helion, Gliwice 2017.

Wróblewski P.: Algorytmy, struktury danych i języki programowania, Helion, Gliwice, 2015.
Aho A. V., Hopcroft J. E., Ullman J.D.: Algorytmy i struktury danych, Helion, Gliwice, 2003.
<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</b>
Banachowski L., Diks K., Rytter W.: Algorytmy i struktury danych, WNT, Warszawa, 1996.
Harris S., Ross J.: Od podstaw algorytmy, Helion, Gliwice, 2006.
<b>ŹRÓDŁA INTERNETOWE</b>
Zaufane źródła internetowe np. <a href="http://www.algorytm.org">http://www.algorytm.org</a>

**MACIERZ POWIĄZANIA  
EFEKTÓW UCZENIA DLA PRZEDMIOTU ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH  
Z EFEKTAMI UCZENIA NA KIERUNKU INFORMATYKA**

Przedmiotowy efekt uczenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEU_W01	K_W07	1	W3, W5, C4	1,3
PEU_W02	K_W07	2	W1, W2, W4, W5, C1-C3	1,2,3
PEU_W03	K_W08	3	W1-W6, C1-C4	1,2,3
PEU_U01	K_U05	1, 2	C1, C2	3
PEU_U02	K_U08	1,2	C1, C2, C4	3
PEU_U03	K_U07	3	C3, C4	3
PEU_K01	K_K01, K_K03	3	W1, W6	1,2,3