



karta przedmiotu

1st Podstawowe informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Algorytmy i struktury danych
Rocznik studiów	2021/2022
Kolegium	Informatyki Stosowanej
Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	Studia pierwszego stopnia - inżynierskie
Profil kształcenia	Praktyczny
Specjalność	
Osoba odpowiedzialna	dr inż. Barbara Fryc

2nd Wymagania wstępne (wynikające z następstwa przedmiotów)

Wstęp do informatyki, Wstęp do programowania, Podstawy matematyki

3. Efekty uczenia się i sposób realizacji zajęć

3.1. Cele przedmiotu

C1	Zapoznanie z wiedzą matematyczną niezbędną do opisu i analizy algorytmów.
C2	Uporządkowanie wiedzy w zakresie podstawowych technik algorytmicznych oraz znaczenia myślenia algorytmicznego i komputacyjnego w różnych obszarach aktywności człowieka
C3	Kształtowanie umiejętności praktycznego projektowania i weryfikowania prostych programów z wykorzystaniem podstawowych technik, a także oceny ich złożoności.
C4	Kształtowanie umiejętności oceny przydatności algorytmów i struktur danych do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla rzeczywistych problemów informatycznych oraz wybierania i stosowania właściwych algorytmów i struktur danych.
C5	Kształtowanie umiejętności oszacowania złożoności czasowej i pamięciowej problemu informatycznego opartego na wykorzystaniu wybranych algorytmów i struktur danych.

3.2. Przedmiotowe efekty uczenia się, z podziałem na wiedzę, umiejętności i kompetencje społeczne, wraz z odniesieniem do efektów uczenia się dla kierunku

Lp.	Opis przedmiotowych efektów uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku
Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie wiedzy		
P_W01	Potrafi omówić, przeanalizować i zaimplementować zagadnienia z zakresu wiedzy matematycznej i algorytmicznej niezbędnej do opisu, analizy i działania algorytmów.	K_W01
P_W02	Potrafi omówić, analizować i wykorzystywać zagadnienia w zakresie podstawowych technik algorytmicznych i znaczenia myślenia algorytmicznego	K_W03

	i komputacyjnego w różnych obszarach aktywności człowieka	
Po zaliczeniu przedmiotu student w zakresie umiejętności		
P_U01	Potrafi konstruować algorytmy z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych i różnych struktur danych.	K_U11
P_U02	Potrafi ocenić przydatność algorytmów i struktur danych, w szczególności grafów służących do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich, typowych dla rzeczywistych problemów informatycznych oraz wybierać i stosować właściwe metody.	K_U16
P_U03	Potrafi oszacować złożoność czasową i pamięciową problemu informatycznego opartego na wykorzystaniu wybranych algorytmów i struktur danych.	K_U20

3.3. Formy zajęć dydaktycznych oraz wymiar godzin i punktów ECTS

Studia stacjonarne (ST)							
W	K	Ćw	L	ZP	P	eL	ECTS
24			24				5

Studia niestacjonarne (NST)							
W	K	Ćw	L	ZP	P	eL	ECTS
16			16				5

3.4. Metody realizacji zajęć dydaktycznych

Formy zajęć	Metoda realizacji
Wykład	Wykład informacyjny i problemowy.
Laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne przy komputerze. W trakcie zajęć studenci dokonują analizy i implementacji zadań algorytmicznych typowych dla rzeczywistych problemów spotykanych w praktyce zawodowej informatyka.

3.5. Treści kształcenia (oddzielnie dla każdej formy zajęć)

Wykład

Lp.	Treści kształcenia realizowane w ramach wykładów
W1	Podstawy matematyczne złożoności obliczeniowej algorytmów.
W2	Wprowadzenie do projektowania algorytmów.
W3	Budowa i cechy struktur danych: tablic, list, kolejek, stosów, grafów.
W4	Metody projektowania algorytmów: rekurencja, metoda dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne, metoda zachłanna, algorytmy z powrotami. Wykorzystanie metod projektowania algorytmów przy rozwiązywaniu zadanych problemów.
W5	Szacowanie złożoności obliczeniowej (czasowej i pamięciowej) algorytmów.
W6	Wykorzystanie algorytmów wyszukiwania i sortowania w problemach przetwarzania danych.
W7	Wykorzystanie algorytmów grafowych w problemach transportowych.
W8	Problemy projektowania algorytmów współbieżnych.

Laboratorium

Lp.	Treści kształcenia realizowane w ramach laboratorium
L1	Implementacja struktur danych: tablic, list, kolejek, stosów oraz operacji na tych strukturach.
L2	Projektowania i implementacja algorytmów sortowania i wyszukiwania elementów w poznanych strukturach danych. Szacowanie złożoności czasowej i pamięciowej poszczególnych algorytmów.
L3	Projektowanie i implementacja algorytmów w oparciu o rekurencję, metodę dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne i algorytmy zachłanne. Szacowanie złożoności czasowej i pamięciowej poszczególnych algorytmów.
L4	Implementacja graficznej reprezentacji grafów oraz metod przeszukiwania grafów. Szacowanie złożoności czasowej i pamięciowej poszczególnych algorytmów.
L5	Zaawansowane metody operacji na grafach i ich implementacja.

3.6. Korelacja pomiędzy efektami uczenia się, celami przedmiotu, a treściami kształcenia

Efekt uczenia się	Cele przedmiotu	Treści kształcenia
P_W01	C1	W1, W3, W4, W5
P_W02	C2	W2 – W8
P_U01	C3	L1- L3
P_U02	C4	L4-L5
P_U03	C5	L2 – L4

3.7. Metody weryfikacji efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Metoda oceny	Forma zajęć, w ramach której następuje weryfikacja efektu
P_W01	Egzamin końcowy	Wykład
P_W02	Egzamin końcowy	
P_U01	Kolokwium z laboratorium	Laboratorium
P_U02	Kolokwium z laboratorium	
P_U03	Kolokwium z laboratorium	

3.8. Kryteria oceny stopnia osiągnięcia efektów uczenia się

Efekt uczenia się	Na ocenę 2 student nie potrafi	Na ocenę 3 student potrafi	Na ocenę 4 student potrafi	Na ocenę 5 student potrafi
P_W01	omówić, przeanalizować ani zinterpretować zagadnień z zakresu wiedzy matematycznej niezbędnej do opisu i analizy algorytmów.	omówić lub przeanalizować zagadnienia z zakresu wiedzy matematycznej niezbędnej do opisu i analizy algorytmów.	omówić i przeanalizować zagadnienia z zakresu wiedzy matematycznej niezbędnej do opisu i analizy algorytmów.	omówić, przeanalizować i zaimplementować zagadnienia z zakresu wiedzy matematycznej niezbędnej do opisu i analizy algorytmów.
P_W02	omówić, analizować ani wykorzystywać zagadnień dotyczące podstawowych technik algorytmicznych.	omówić lub analizować zagadnienia dotyczące podstawowych technik algorytmicznych.	omówić i analizować zagadnienia dotyczące podstawowych technik algorytmicznych.	omówić, analizować i wykorzystywać zagadnienia dotyczące podstawowych technik algorytmicznych.
P_U01	Zaprojektować ani zaimplementować prostego algorytmu wyszukiwania lub sortowania dla żadnej	Zaprojektować i zaimplementować prosty algorytm wyszukiwania lub sortowania dla różnych	Zaprojektować i zaimplementować złożony algorytm wyszukiwania lub sortowania dla różnych	Zaprojektować i zaimplementować złożony algorytm wyszukiwania i sortowania dla

	struktury danych.	struktur danych z wykorzystaniem poznanych technik.	struktur danych z wykorzystaniem poznanych technik.	różnych struktur danych z wykorzystaniem poznanych technik.
P_U02	dobrać i zaimplementować żadnego algorytmu do rozwiązania prostego problemu inżynierskiego, typowego dla informatyki.	dobrać i zaimplementować podstawowy algorytm grafowy do rozwiązania prostego problemu inżynierskiego, typowego dla informatyki.	dobrać, zaimplementować i zmodyfikować podstawowy algorytm grafowy do rozwiązania prostego problemu inżynierskiego, typowego dla informatyki.	dobrać, zaimplementować i zmodyfikować złożony algorytm grafowy do rozwiązania problemu inżynierskiego, typowego dla informatyki.
P_U03	oszacować złożoność obliczeniową żadnego problemu informatycznego.	oszacować złożoność obliczeniową prostych problemów informatycznych.	oszacować złożoność obliczeniową różnych rozwiązań dotyczących tego samego problemu informatycznego i wybrać lepszy.	oszacować złożoność obliczeniową złożonych problemów informatycznych.

3.9. Literatura

Literatura podstawowa
S. Dasgupta, Ch. Papadimitriou, U. Vazirani: Algorytmy, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2010 lub nowsze.
R. Neapolitan, K. Naimipour: Podstawy algorytmów z przykładami w C++, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2004 lub nowsze.
P. Wróblewski: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2015 lub nowsze.

Literatura uzupełniająca
J. Wojciechowski, K. Pieńkosz: Grafy i sieci, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013 lub nowsze
T.H. Cormen, Ch.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein: Wprowadzenie do algorytmów, WNT, Warszawa 2015 lub nowsze.
A. Drozdek: C++. Algorytmy i struktury danych, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2004 lub nowsze.
M.J. Kubiak: C++. Zadania z programowania z przykładowymi rozwiązaniami, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2011 lub nowsze.
R. Sedgewick, K. Wayne: Algorytmy, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2012 lub nowsze.

4. Nakład pracy studenta - bilans punktów ECTS

Rodzaje aktywności	Obciążenie studenta	
	studia ST	studia NST
Udział w W/K (UB)	24	16
Konsultacje do W/K (UB)	5	3
Udział w egzaminie z W (UB)	2	2
Samodzielne studiowanie tematyki W/K, w tym przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	7	17
Udział w C/L (UB)	24	16
Konsultacje do C/L (UB)	5	3
Samodzielne przygotowanie się do C/L, w tym przygotowanie do zaliczenia	31	41
Udział w i konsultacje do PS/PN/eL (UB)	0	0

Samodzielne przygotowanie się do zaliczenia PS/PN/eL	0	0
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	98	98
Punkty ECTS za przedmiot	4	4
Punkty ECTS za zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczycieli i studentów (UB)	2	2
Punkty ECTS za zajęcia kształtujące umiejętności praktyczne (PZ)	2	2