

**KARTA PRZEDMIOTU (SYLABUS)****Opis przedmiotu**

Kod przedmiotu		Nazwa przedmiotu	ALGORYTMY I ZŁOŻONOŚĆ	
I/O/1(i)/NST/B1-2			ALGORITHMS AND COMPLEXITY	
Język wykładowy		język polski		
Rok akademicki		2020/2021		
Kierunek		Informatyka		
w zakresie				
Poziom studiów		studia pierwszego stopnia		
Profil studiów		ogólnoakademicki		
Forma studiów		studia niestacjonarne		
Semestr / semestry		trzeci		
Przynależność do grupy zajęć		B 1. Grupa zajęć kierunkowych - obowiązkowych		
Status przedmiotu		obowiązkowy		
Formy realizacji zajęć dydaktycznych, wymiar, punkty ECTS		Forma zajęć	Liczba godzin zajęć dydaktycznych	Liczba punktów ECTS
		Wykład	15 [h]	5 ECTS
		Laboratorium	30 [h]	
Powiązanie przedmiotu	z profilem studiów	związany z prowadzoną działalnością naukową w dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów		5 ECTS
	z uprawnieniami	służy do zdobywania przez studenta kompetencji inżynierskich		5 ECTS
	z dyscypliną	informatyka techniczna i telekomunikacja informatyka		3 ECTS 2 ECTS
Forma nauczania		tradycyjna - zajęcia zorganizowane w Uczelni i/lub zajęcia z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość (max. 0,6 ECTS)		
Wymagania wstępne		Wymagana dobra znajomość przedmiotu analiza matematyczna, bardzo dobra znajomość przedmiotu podstawy programowania oraz programowanie obiektowe.		
Jednostka prowadząca		Katedra Informatyki		
Koordynator		prof. dr hab. Anatoly Sachenko		
Adres strony internetowej pjo		www.wteii.uniwersytetradom.pl		
Adres e-mail, telefon koordynatora		a.sachenko@uthrad.pl tel. +48 (48) 361-78-06		

**EFEKTY UCZENIA SIĘ, TREŚCI PROGRAMOWE, REALIZACJA ZAJĘĆ DYDAKTYCZNYCH, WERYFIKACJA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

Cel kształcenia:	Poznanie i opanowanie skutecznych metod rozwiązywania zadań użytecznych w wykonywaniu zawodu informatyka, w szczególności: biegłego stosowania podstawowych algorytmów i szacowania ich złożoności obliczeniowej, technik projektowania algorytmów, dobierania odpowiednich struktur danych do zadania oraz stosowania statycznych i dynamicznych struktur danych.
Treści programowe:	<p><b>Wykład -W1, W2</b></p> <p>Pojęcie algorytmu, metody zapisu algorytmów: opis słowny, lista kroków, schematy blokowe, pseudocode język programowania, język programowania. Weryfikacja i poprawność algorytmu. (1h) Przegląd metod projektowania algorytmów: metoda „dziel i zwyciężaj”, metoda zachłanna, programowanie dynamiczne, metoda prób i błędów. (1h) Złożoność obliczeniowa, notacja asymptotyczna. (1h) Przeszukiwanie sekwencyjne i binarne. Rekurencja a iteracja. (1h) Proste algorytmy sortowania: Bubblesort, Selectionsort i wersja z wartownikiem, Insertionsort i wersja z wyszukiwaniem binarnym. (2h) Szybkie algorytmy sortowania: Quicksort i Heapsort, sortowanie Shella. (2h) Pojęcie typu danych, proste i złożone typy danych. Podstawowe struktury danych: tablice, rekordy, zbiory, pliki. (1h) Złożone struktury danych: listy, stosy, kolejki, kolejki priorytetowe, grafy, drzewa binarne i wielokierunkowe, słowniki, tablice mieszające. (3h) Efektywne algorytmy słownikowe, drzewa AVL, B-drzewa (1h). Algorytmy przeszukiwania grafu w głąb i w szerz oraz ich zastosowania. Znajdowanie najkrótszych dróg w grafie: algorytm Dijkstry, algorytm Floyda-Warshalla. Znajdowanie drzewa rozpinającego grafu. (1h) Przykłady uzasadnionej rekurencji: wieże Hanoi, kreślenie krzywych Hilberta i Sierpińskiego, problem plecakowy, problem ośmiu hetmanów. Wyszukiwanie wzorców w tekstach. Kryptografia. Problemy obliczeniowo trudne: pojęcie NP-założoności, klasy P i NP. Nierozstrzygalność. (1h)</p> <p><b>Laboratorium</b></p> <p>Podczas laboratorium studenci tworzą i uruchamiają aplikacje konsolowe w języku programowania wysokiego poziomu wykorzystując poznane na wykładach algorytmy, które dotyczą następujących zagadnień:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– przeszukiwanie sekwencyjne i binarne, (2h) – U1, K1, K2</li> <li>– proste algorytmy sortowania: Bubblesort, Selectionsort i wersja z wartownikiem, Insertionsort i wersja z wyszukiwaniem binarnym, (4h) – U1, U2, K1, K2</li> <li>– szybkie algorytmy sortowania: Quicksort i Heapsort, sortowanie Shella. (4h) - U1, U2, K1, K2</li> <li>– proste i złożone typy danych, (2h) – U2, K1, K2</li> <li>– podstawowe struktury danych: tablice, rekordy, zbiory, pliki (4h) – U1, U2, K1, K2</li> <li>– złożone struktury danych: listy, stosy, kolejki, kolejki priorytetowe, grafy, drzewa binarne i wielokierunkowe, słowniki, tablice mieszające, (4h) – U1, U2, K1, K2</li> <li>– efektywne algorytmy słownikowe, drzewa AVL, B-drzewa. (2h) - U1, U2, K1, K2</li> <li>– algorytmy przeszukiwania grafu w głąb i w szerz oraz ich zastosowania, (2h) - U1, U2, K1, K2</li> <li>– znajdowanie najkrótszych dróg w grafie: algorytm Dijkstry; znajdowanie drzewa rozpinającego grafu. (2h) - U1, U2, K1, K2</li> <li>– przykład uzasadnionej rekurencji np.: wieże Hanoi, kreślenie krzywych Hilberta i Sierpińskiego, problem plecakowy, problem ośmiu hetmanów, (2h) - U1, U2, K1, K2</li> <li>– wyszukiwanie wzorców w tekstach, kryptografia (1h) - U1, U2, K1, K2</li> <li>– problemy obliczeniowo trudne: pojęcie NP-założoności, klasy P i NP; nierozstrzygalność. (1h) - U1, U2, K1, K2</li> </ul>
Metody dydaktyczne (kształcenia):	<p>Metody podające – wykład z wykorzystaniem technik multimedialnych – <b>W1, W2</b></p> <p>Metody programowane z wykorzystaniem komputera – ćwiczenia laboratoryjne- <b>U1, U2, K1, K2</b></p> <p>Metody praktyczne – ćwiczenia laboratoryjne - <b>U1, U2, K1, K2</b></p> <p>Wszystkie zastosowane metody umożliwiają rozpoznawanie i zaspokajanie indywidualnych potrzeb studentów, w tym studentów niepełnosprawnych oraz indywidualizację toku studiów.</p>

Rygor zaliczenia, kryteria oceny osiągniętych efektów uczenia się, sposób obliczania oceny końcowej:	<p>Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów kształcenia określonych dla danego przedmiotu. Uzyskanie pozytywnych ocen z zaliczenia laboratorium oraz z egzaminu jest równoznaczne z zaliczeniem przedmiotu i zdobyciem przez studenta liczby punktów ECTS przyporządkowanej temu przedmiotowi.</p> <p><b>Wykład</b></p> <p>Ocena końcowa z przedmiotu stanowi 100% oceny z egzaminu. Egzamin przeprowadzany jest w formie pisemnej, polega na samodzielnym rozwiązaniu przez studenta testu oraz zadań algorytmicznych z zakresu tematyki omawianej na wykładach.</p> <p><b>Laboratorium</b></p> <p>Warunkiem zaliczenia laboratorium jest osiągnięcie wszystkich wymaganych efektów kształcenia dla tej formy zajęć i uzyskanie pozytywnych ocen za pomocą przyjętych dla przedmiotu metod oceniania. W czasie laboratorium student zalicza dwa kolokwia polegające na samodzielnym wykonaniu i uruchomieniu programu komputerowego z zakresu tematyki przedmiotu.</p> <p>Ocena końcowa z laboratorium stanowi 100 % średniej uzyskanej przez studenta z ocen za kolokwia.</p>
--	---

Efekty uczenia się dla przedmiotu w odniesieniu do efektów kierunkowych i formy zajęć				Metody weryfikacji efektów uczenia się	
Numer efektu uczenia się	Opis efektów uczenia się dla przedmiotu (PEU) Student, który zaliczył przedmiot (W) zna i rozumie/ (U) potrafi /(K) jest gotów do:	Kierunkowy efekt uczenia się (KEU)	Forma zajęć	Forma weryfikacji (zaliczeń)	Metody sprawdzania i oceny
W1	Posiada wiedzę z zakresu algorytmiki oraz teorii złożoności obliczeniowej dotyczącą stosowania podstawowych znanych algorytmów oraz szacowania ich złożoności.	K_WG06	Wykład, Laboratorium	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę	egzamin pisemny, kolokwia
W2	Zna metody i techniki projektowania algorytmów, dobierania odpowiednich struktur danych do zadania oraz zna metody stosowania statycznych i dynamicznych struktur danych.	K_WG08	Wykład, laboratorium	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę	wykonanie samodzielne ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin, kolokwia
U1	Ma umiejętność formułowania algorytmów i ich programowania, posługując się językami wysokiego poziomu oraz potrafi ocenić ich złożoność obliczeniową.	K_UW12	Laboratorium	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę	wykonanie samodzielne ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin, kolokwia
U2	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę matematyczną do zapisu algorytmów a także zastosować zaawansowane struktury danych do ich realizacji.	K_UW05	Laboratorium	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę	wykonanie samodzielne ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin, kolokwia
K1	Potrafi wykonywać zawód programisty wykazując się rzetelnością, bezstronnością, profesjonalizmem i etyczną postawą	K_KK08	Laboratorium	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę	wykonanie samodzielne ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin, kolokwia
K2	Potrafi zaplanować pracę pod kątem zakładanych rezultatów oraz określić priorytetowe zadania w oparciu o zasady skutecznego działania.	K_KO05	Laboratorium	egzamin pisemny, zaliczenie na ocenę	wykonanie samodzielne ćwiczeń laboratoryjnych, egzamin, kolokwia
Stopień osiągnięcia kierunkowych efektów uczenia się: K_WG06-+++, K_WG08-+++, K_UW12+++, K_UW05-+++, K_KK08-++, K_KO05-++					

Literatura podstawowa, literatura uzupełniająca, pomoce naukowe
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Banachowski L., Diks K., Rytter W.: Algorytmy i struktury danych, WNT, Warszawa 2006.</li> <li>Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., Stein C.: Wprowadzenie do algorytmów, WNT, Warszawa 2005.</li> <li>Jakubczyk K.: Wprowadzenie do algorytmów i struktur danych, Wyd. Politechniki Radomskiej, Radom 2005, 2007.</li> <li>Wirth N.: Algorytmy + struktury danych = programy, WNT, Warszawa 2004.</li> </ol> <p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Drozdek A.: C++. Algorytmy i struktury danych, Helion, Gliwice 2004.</li> <li>Harel D., Feldman Y.: Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika, WNT, Warszawa 2008.</li> <li>Knuth D.E.: Sztuka programowania, t. 1 – Algorytmy podstawowe, t. 2 – Algorytmy seminumeryczne, t. 3 – Sortowanie i wyszukiwanie, WNT, Warszawa 2002.</li> <li>Wróblewski P.: Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Helion, Gliwice 2003.</li> <li>Lipski W.: Kombinatoryka dla programistów, WNT, Warszawa 2004.</li> </ol> <p>Pomoce naukowe: Materiały dydaktyczne opracowane przez wykładowcę</p>

Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia zakładanych efektów uczenia się – bilans punktów ECTS

Udział w zajęciach, aktywność	Obciążenie studenta [h]		
	Inne godz. kontaktowe (IGK)	Zajęcia bez nauczyciela-praca własna studenta (ZBN)	Zajęcia dydaktyczne
Udział w <i>wykładach</i>	X	X	15 [h]
Samodzielne studiowanie tematyki <i>wykładów</i>	X	35[h]	X
Udział w <i>ćwiczeniach laboratoryjnych</i>	X	X	30 [h]
Samodzielne przygotowanie się do <i>ćwiczeń laboratoryjnych</i>	X	35 [h]	X
Udział w konsultacjach	8 [h]	X	X
Przygotowanie do <i>egzaminu</i>	X	25 [h]	X
Udział w <i>egzaminie</i>	2 [h]	X	X
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	10 [h]/ 0,4 ECTS	95 [h]/ 3,3ECTS	45[h]/ 1,3 ECTS
Punkty ECTS za przedmiot	5 ECTS		

Informacje dodatkowe, uwagi