

## KARTA KURSU

Nazwa	Algorytmy i struktury danych
Nazwa w j. ang.	Algorithms and data structures

Koordynator	Prof. UP dr hab. Piotr Czernski	Zespół dydaktyczny
		Prof. UP dr hab. Piotr Czernski
Punktacja ECTS*	st. stacjonarne: 4	

### Opis kursu (cele kształcenia)

Celem kształcenia jest zapoznanie studentów z projektowaniem, analizą i programowaniem algorytmów. W ramach przedmiotu studenci uzyskają przygotowanie w zakresie analizy podstawowych algorytmów i struktur danych.  
Kurs jest prowadzony w języku polskim.

### Warunki wstępne

Wiedza	Pojęcie algorytmu i jego struktura. Podstawowe konstrukcje programistyczne. Implementacje prostych algorytmów w dowolnym języku programowania wysokiego poziomu.
Umiejętności	Potrafi zapisywać podstawowe algorytmy i definiować struktury danych za pomocą języka C.
Kursy	Podstawy oprogramowania, Matematyka

### Efekty kształcenia

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01: opisuje podstawowe struktury danych, wykonywane na nich operacje i związane z nimi algorytmy.	K_W09
	W02: zna abstrakcyjne struktury danych i posiada wiedzę o ich implementacji: listy, stosy, kolejki, grafy, drzewa, słowniki, drzewa poszukiwań binarnych.	K_W09

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01: potrafi analizować i konstruować algorytmy komputerowe z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych i struktur danych oraz zapisywać je w języku programowania.	K_U13
	U02: programuje podstawowe algorytmy grafowe: przeszukiwanie wszerz i w głąb.	K_U13
	U03: rozwiązuje problemy algorytmiczne z wykorzystaniem rekurencji i dynamicznego przydziału pamięci.	K_U13
	U04: przeprowadza analizę złożoności prostych algorytmów.	K_U13

	Efekt kształcenia dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01: rozumie konieczność uzupełniania wiedzy o nowe rozwiązania algorytmiczne, powstające w związku z dynamicznym rozwojem informatyki i nowych technologii.	K_K01, K_K02
	K02: wykazuje umiejętność praktycznego stosowania zdobytej wiedzy przedmiotowej, a także potrafi działać kreatywnie w celu rozwiązywania napotkanych problemów.	K_K02, K_K03

### Studia stacjonarne

		Organizacja									
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	15					30					

### Opis metod prowadzenia zajęć

Podczas pracy laboratoryjnej studenci będą rozwiązywać problemy zadane przez prowadzącego zajęcia programując je w języku wysokiego poziomu.

Na ćwiczeniach na bieżąco weryfikowana będzie wiedza przekazywana podczas wykładów.

## Formy sprawdzania efektów kształcenia

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Inne
W01	X				X			X				X	X
W02	X				X			X				X	X
U01	X				X			X				X	X
U02	X				X			X				X	X
U03	X				X			X					X
U04	X				X			X				X	X
K01	X				X			X				X	X
K02	X							X				X	X

### Kryteria oceny

Ocenę dobrą lub bardzo dobrą może uzyskać student, który wykaże się stosowną znajomością algorytmów oraz umiejętnością ich analizy.

### Uwagi

## Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Struktury Danych, Analiza złożoności
2. Problemy Trudne
3. Schemat Blokowy
4. Algorytm
5. Inżynieria oprogramowania
6. Związek struktur danych z algorytmami
7. Polimorfizm
8. C++ a programowanie obiektowe
9. Standardowa biblioteka szablonów
10. Pascal i C++, porównanie
11. Sortowanie, Listy, Tablice rzadkie, Stos, Kolejka
12. Algorytmy rekurencyjne
13. Drzewa binarne, Równoważenie drzewa, Algorytm DSW, Drzewa AVL, Drzewa samonaprawiające się
14. Sterty
15. Notacja polska i drzewa wyrażeń
16. B-drzewa, B+-drzewa, R-drzewa, Drzewa słownikowe
17. Grafy
18. Sieci
19. Kojarzenie, Grafy eulerowskie, Problem przypisana, Grafy hamiltonowskie
20. Kompresja danych
21. Mieszanie (Hashing)
22. Zarządzanie pamięcią

### Wykaz literatury podstawowej

1. Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Wprowadzenie do algorytmów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2014
2. Wirh N., Algorytmy + struktury danych = program., WNT, Warszawa 2004 (wyd. 7)
3. C++, algorytmy i struktury danych, Drozdek A, Helion 2004

### Wykaz literatury uzupełniającej

1. Harel D., Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika, Wydawnictwo WNT 2001

### Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) **studia stacjonarne**

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	15
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	15
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Ogółem bilans czasu pracy		105
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4