

## KARTA KURSU

Nazwa	<b>Algorytmy i struktury danych</b>
Nazwa w j. ang.	Algorithms and data structures

Koordynator	dr hab. Piotr Czerski, prof. UP	Zespół dydaktyczny
Punktacja ECTS*	st. stacjonarne 6 st. niestacjonarne 6	dr hab. Piotr Czerski, prof. UP mgr Andrzej Borówka dr Leszek Głowacki dr Zdobysław Świerczyński dr Marcin Żelawski

### 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	Pisanie i uruchamianie prostych programów.
Kursy	Teoretyczne podstawy informatyki.

### Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	Po zakończeniu kursu student: W01: opisuje podstawowe struktury danych, wykonywane na nich operacje i związane z nimi algorytmy. W02: zna abstrakcyjne struktury danych i posiada wiedzę o ich implementacji: listy, stosy, kolejki, grafy, drzewa, słowniki, drzewa poszukiwań binarnych.	K_W04  K_W04 K_W05

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	Po zakończeniu kursu student:	
	U01: potrafi analizować i konstruować algorytmy komputerowe z wykorzystaniem podstawowych technik algorytmicznych i struktur danych oraz zapisywać je w języku programowania.	K_U01
	U02: programuje podstawowe algorytmy grafowe: przeszukiwanie wszerz i w głąb.	K_U01 K_U05
	U03: rozwiązuje problemy algorytmiczne z wykorzystaniem rekurencji i dynamicznego przydziału pamięci.	K_U01 K_U05
	U04: przeprowadza analizę złożoności prostych algorytmów.	K_U02

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	Po zakończeniu kursu student:	
	K01: rozumie konieczność uzupełniania wiedzy o nowe rozwiązania algorytmiczne, powstające w związku z dynamicznym rozwojem informatyki i nowych technologii.	K_K01

### Studia stacjonarne

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

### Studia niestacjonarne

		Organizacja										
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		E
Liczba godzin	15					25						

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 uczenia się

	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	
W02					X							X	
U01					X			X				X	
U02					X			X					
U03					X			X				X	
U04					X			X					
K01								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 samo naprawiające 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 przypisania, Grafy hamiltonowskie
20. Kompresja danych
21. Mieszanie (Hashing)
22. Zarządzanie pamięcią

## Wykaz literatury podstawowej

### Wybrane rozdziały:

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

Naukowe PWN, 2018

- Piotr Wróblewski, Algorytmy: struktury danych i techniki programowania, Helion, 2015

#### Wykaz literatury uzupełniającej

- Alfred V. Aho, John E. Hopcroft, Jeffrey D. Ullman. Algorytmy i struktury danych. Helion, 2003
- David Harel, Rzecz o istocie informatyki. Algorytmika, Wydawnictwo WNT 2001
- Władysław M., Turski Struktury danych, Wydawnictwo WNT 1976

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

Liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	30
	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	35
	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	40
Ogółem bilans czasu pracy		150
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		6

**Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) – studia niestacjonarne**

Liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	25
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	15
Liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	50
	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	45
Ogółem bilans czasu pracy		150
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		6