

## 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 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 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

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