

## KARTA KURSU

Nazwa	<b>Zaawansowane algorytmy i struktury danych</b>
Nazwa w j. ang.	<b>Advanced Algorithms and Data Structures</b>

Koordynator	prof. dr hab. Piotr Czerski	Zespół dydaktyczny
		prof. dr hab. Piotr Czerski
Punkcja ECTS*	st. stacjonarne: 5 st. niestacjonarne: 5	

### Opis kursu (cele kształcenia)

Wprowadzenie do zaawansowanych algorytmów i struktur danych oraz problematyki obliczeń równoległych. Pisanie prostych programów obliczeniowych działających na komputerach wielordzeniowych oraz klastrach wykorzystujących moc obliczeniową dużej liczby procesorów. Kurs prowadzony jest w języku polskim.

### Warunki wstępne

Wiedza	Podstawowe struktury danych i wykonywane na nich operacje. Metody weryfikacji poprawności programów. Techniki projektowania algorytmów. Znajomość języków programowania C i C++ w stopniu podstawowym. Rozumienie pojęć: proces, wątek.
Umiejętności	Podstawy analizy algorytmów. Umiejętność programowania w językach C i C++ i pisanie prostych programów wielowątkowych
Kursy	--

### Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01: ma pogłębioną wiedzę z zakresu złożonych struktur danych	K_W02 K_W04
	W02: charakteryzuje wybrane złożone algorytmy	K_W02 K_W04
	W03: zna abstrakcyjne struktury danych i posiada wiedzę o ich implementacji	K_W02 K_W04
	W04: pisze proste programy obliczeniowe działające na komputerach wielordzeniowych	K_W07

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	U01: umie zrealizować komputerowo wybrane problemy algorytmiczne	K_U02
	U02: potrafi opisać i wykonać podstawowe operacje na wybranych złożonych strukturach danych	K_U02
	U03: potrafi obliczać złożoność czasową, koszt, efektywność prostych algorytmów równoległych	K_U02

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Kompetencje społeczne	K01: współpracuje w grupie podczas przygotowania projektów.	K_K02
	K02: potrafi korzystać z różnych źródeł informacji (w tym zasobów sieciowych) do poszerzania własnej wiedzy i zdobywania nowych umiejętności.	K_K01

### Studia stacjonarne

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

### Studia niestacjonarne

		Organizacja									
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach									
		A		K		L		S		P	E
Liczba godzin	10					20					

Opis metod prowadzenia zajęć

Zajęcia odbywają się w laboratoriach komputerowych. Student analizuje programy przygotowane przez prowadzącego zajęcia i wykonuje ćwiczenia opierając się na podanych przykładach oraz wiedzy teoretycznej z wykładu.

#### 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				x	
W02					x			x				x	
W03					x			x				x	
W04					x			x				x	
U01					x	x	x						
U02					x	x	x						
U03					x	x	x					x	
K01					x		x						
K02					x	x	x						

Kryteria oceny	Średnia ważona z ocen za kolokwia i obronę projektów. Ocenę dobrą lub bardzo dobrą może uzyskać student, który wykaże się stosowną znajomością algorytmów działających na komputerach wielordzeniowych oraz umiejętnością ich analizy.
----------------	---

Uwagi	
-------	--

#### Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Zaawansowane algorytmy grafowe oraz algorytmy tekstowe i geometryczne.
2. Algorytmy numeryczne i podstawy ich analizy.
3. Wybrane złożone struktury danych.
4. Wybrane zagadnienia optymalizacji algorytmów.
5. Modele obliczeń równoległych, algorytmy równoległe.
6. Implementacje numerycznych algorytmów równoległych w wybranych środowiskach (np. Mathematica, Matlab lub inne).

#### Wykaz literatury podstawowej

- Algorytmy + Struktury danych = Programy, Wirth N., WNT, Warszawa 2004 (wyd. 7).
- C++, algorytmy i struktury danych, Drozdek A, Helion 2004.
- Programowanie równoległe i rozproszone, red. Karbowski A., Niewiadomskiej-Szynkiewicz E, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej 2009.
- Wprowadzenie do obliczeń równoległych, Czech Z., PWN 2010.

#### Wykaz literatury uzupełniającej

- Projektowanie i analiza algorytmów komputerowych, Aho A. Hopcroft J., Ullman J., PWN, Warszawa, 1982.
- Analiza numeryczna, Kincaid D., Cheney W., WNT, Warszawa 2006.
- Wprowadzenie do algorytmów, Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, 2004.
- Algorytmy i struktury danych, L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, 2006.
- Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego, Mordechai Ben-Ari, WNT, 2009.

#### 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	20
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	25
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Ogółem bilans czasu pracy		125
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		5

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

liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	20
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	10
liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	25
	Przygotowanie krótkiej pracy pisemnej lub referatu po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	

	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca w grupie)	30
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Ogółem bilans czasu pracy		125
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		5