

# POLITECHNIKA KRAKOWSKA IM. TADEUSZA KOŚCIUSZKI

## KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2014/2015

Wydział Inżynierii Elektrycznej i Komputerowej

Kierunek studiów: Elektrotechnika

Profil: Ogólnoakademicki

Forma studiów: niestacjonarne

Kod kierunku: Elek

Stopień studiów: II

Specjalności: Informatyczne systemy automatyki

### 1 INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

NAZWA PRZEDMIOTU	Przetwarzanie równoległe i rozproszone
NAZWA PRZEDMIOTU W JĘZYKU ANGIELSKIM	Distributed and Paralle Processing
KOD PRZEDMIOTU	WIEiK ELEKTROTECH oIIN PW16 14/15
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty specjalnościowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	3.00
SEMESTRY	3

### 2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁADY	ĆWICZENIA	LABORATORIA	LABORATORIA KOMPUTERO- WE	PROJEKTY	
3	15	0	0	10	0	0

### 3 CELE PRZEDMIOTU

**Cel 1** Poznanie modeli i paradygmatów obliczeń równoległych i rozproszonych, definicji miar jakości w systemach równoległych oraz relacji zachodzących pomiędzy nimi, zasad doboru punktu pracy w systemie równoległym.

**Cel 2** Poznanie wybranych algorytmów równoległych i rozproszonych w różnych modelach obliczeniowych.

**Cel 3** Umiejętność implementacji algorytmu równoległego, doboru optymalnej liczby procesorów/procesów obliczeniowych w systemie równoległym.

**Cel 4** Praca zespołowa przy wykonaniu ćwiczeń laboratoryjnych ułatwiających zrozumienie funkcjonowania systemów równoległych.

## 4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zaliczony przedmiot: Wprowadzenie do informatyki i technologii informacyjnych. 2. Zaliczony przedmiot: Programowanie w C++ (lub zbliżony).

## 5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

**EK1 Wiedza** Znajomość podstawowych pojęć, zagadnień, praw i miar jakości związanych z przetwarzaniem równoległym i rozproszonym. Znajomość modeli i paradygmatów obliczeń równoległych i rozproszonych.

**EK2 Wiedza** Znajomość przykładowych algorytmów równoległych i rozproszonych.

**EK3 Umiejętności** Umiejętność napisania programu symulującego system równoległy, programu do badania miar jakości i zaprojektowania systemu równoległego o pożądanym parametrach w oparciu o wybrane miary jakości, doboru optymalnej liczby procesorów/procesów obliczeniowych w systemie równoległym.

**EK4 Kompetencje społeczne** Praca w małym zespole, podział zadań, efektywna współpraca w osiąganiu wyznaczonego celu, dzielenie się wiedzą, wywiązywanie się z przyjętych obowiązków, kierowanie pracą zespołu.

## 6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁADY		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>W1</b>	Wprowadzenie do systemów wieloprocessorowych. Ogólna charakterystyka i klasyfikacje systemów równoległych i rozproszonych.	2
<b>W2</b>	Modele obliczeń równoległych. Miary jakości systemów równoległych.	2
<b>W3</b>	Przetwarzanie równoległe a klasy złożoności problemów.	2
<b>W4</b>	Równoległe metaheurystyki.	2
<b>W5</b>	Paradygmaty obliczeń równoległych: MPI, CUDA.	5
<b>W6</b>	Systemy rozproszone klient-serwer. Systemy gridowe. Tendencje rozwojowe systemów równoległych i rozproszonych	2

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN

LABORATORIA KOMPUTEROWE		
LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
<b>K1</b>	Badanie miar jakości systemów równoległych na przykładzie problemu obliczeniowego o drobnej ziarnistości.	4
<b>K2</b>	Symulacja obliczeń równoległych.	6

## 7 NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

N3 Ćwiczenia projektowe

N4 Praca w grupach

## 8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
<b>Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:</b>	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	10
<b>Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:</b>	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	10
Opracowanie wyników	10
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
programowanie, testowanie programów	25
<b>SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA</b>	<b>65</b>
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3.00

## 9 SPOSOBY OCENY

OCENA FORMUJĄCA

F1 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

**F2** Projekt zespołowy**OCENA PODSUMOWUJĄCA****P1** Średnia ważona ocen formujących**P2** Test**WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU****W1** Obecności na wykładach i ćwiczeniach laboratoryjnych**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA****B1** Ćwiczenie praktyczne**KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1	
NA OCENĘ 2.0	Brak znajomości podstawowych pojęć (np. system równoległy, system rozproszony, pamięć dzielona/rozproszona, współbieżność, ziarnistość itp.) lub zagadnień (np. konwergencja systemów równoległych i rozproszonych, jednorodny/niejednorodny dostęp do pamięci, koherencja danych itp.) lub prawa Amdahla lub miar jakości: T(P), S(P), C(P), E(P). Brak znajomości modeli PRAM (EREW, CREW) lub paradygmatów obliczeń równoległych i rozproszonych (np. z wymianą komunikatów, z pamięcią dzieloną, klient-serwer, MPI, gridów obliczeniowych itp.).
NA OCENĘ 3.0	Znajomość podstawowych pojęć (np. system równoległy, system rozproszony, pamięć dzielona/rozproszona, współbieżność, ziarnistość itp.) zagadnień (np. konwergencja systemów równoległych i rozproszonych, jednorodny/niejednorodny dostęp do pamięci, koherencja danych itp.), prawa Amdahla, miar jakości: T(P), S(P), C(P), E(P). Znajomość modeli PRAM (EREW, CREW) i paradygmatów obliczeń równoległych i rozproszonych (np. z wymianą komunikatów, z pamięcią dzieloną, klient-serwer, MPI, gridów obliczeniowych itp.).
NA OCENĘ 3.5	Znajomość podstawowych pojęć (np. system równoległy, system rozproszony, pamięć dzielona/rozproszona, współbieżność, ziarnistość itp.) zagadnień (np. konwergencja systemów równoległych i rozproszonych, jednorodny/niejednorodny dostęp do pamięci, koherencja danych itp.), praw Amdahla i Gustafsona, miar jakości: T(P), S(P), C(P), E(P), F(P), Z(P). Znajomość modeli PRAM (EREW, CREW, CRCW) i paradygmatów obliczeń równoległych i rozproszonych (np. z wymianą komunikatów, z pamięcią dzieloną, klient-serwer, MPI, gridów obliczeniowych itp.).

NA OCENĘ 4.0	Znajomość podstawowych pojęć (np. system równoległy, system rozproszony, pamięć dzielona/rozproszona, współbieżność, ziarnistość, obliczenia wysoce wydajne/sieciowe/zdecentralizowane itp.) zagadnień (np. konwergencja systemów równoległych i rozproszonych, jednorodny/niejednorodny dostęp do pamięci, koherencja danych itp.), praw Amdahla i Gustafsona, miar jakości: T(P), S(P), C(P), E(P), F(P), Z(P). Znajomość modeli PRAM (EREW, CREW, CRCW) i paradygmatów obliczeń równoległych i rozproszonych (np. z wymianą komunikatów, z pamięcią dzieloną, klient-serwer, MPI, OpenMP, gridów obliczeniowych itp.).
NA OCENĘ 4.5	Znajomość podstawowych pojęć (np. system równoległy, system rozproszony, pamięć dzielona/rozproszona, współbieżność, ziarnistość, obliczenia wysoce wydajne/sieciowe/zdecentralizowane itp.) zagadnień (np. konwergencja systemów równoległych i rozproszonych, jednorodny/niejednorodny dostęp do pamięci, koherencja danych itp.), praw Amdahla i Gustafsona, miar jakości: T(P), S(P), C(P), E(P), F(P), Z(P), W(P), Q(P), R(P), U(P). Znajomość modeli PRAM (EREW, CREW, CRCW) i paradygmatów obliczeń równoległych i rozproszonych (np. z wymianą komunikatów, z pamięcią dzieloną, klient-serwer, MPI, OpenMP, gridów obliczeniowych itp.).
NA OCENĘ 5.0	Znajomość podstawowych pojęć (np. system równoległy, system rozproszony, pamięć dzielona/rozproszona, współbieżność, ziarnistość, obliczenia wysoce wydajne/sieciowe/zdecentralizowane itp.) zagadnień (np. konwergencja systemów równoległych i rozproszonych, jednorodny/niejednorodny dostęp do pamięci, koherencja danych itp.), praw Amdahla i Gustafsona, miar jakości: T(P), S(P), C(P), E(P), F(P), Z(P), W(P), Q(P), R(P), U(P). Znajomość modeli PRAM (EREW, CREW, CRCW) i paradygmatów obliczeń równoległych i rozproszonych (np. z wymianą komunikatów, z pamięcią dzieloną, klient-serwer, MPI, OpenMP, CORBA, Java RMI, gridów obliczeniowych itp.).
EFEKT KSZTAŁCENIA 2	
NA OCENĘ 2.0	Znajomość reprezentatywnych algorytmów równoległych (PRAM, systolicznych, asocjacyjnych) i rozproszonych (mniej niż 4 z różnych kategorii).
NA OCENĘ 3.0	Znajomość reprezentatywnych algorytmów równoległych (PRAM, systolicznych, asocjacyjnych) i rozproszonych (w sumie 4 z różnych kategorii).
NA OCENĘ 3.5	Znajomość reprezentatywnych algorytmów równoległych (PRAM, systolicznych, asocjacyjnych) i rozproszonych (w sumie 5 z różnych kategorii).
NA OCENĘ 4.0	Znajomość reprezentatywnych algorytmów równoległych (PRAM, systolicznych, asocjacyjnych) i rozproszonych ( w sumie 6 z różnych kategorii).
NA OCENĘ 4.5	Znajomość reprezentatywnych algorytmów równoległych (PRAM, systolicznych, asocjacyjnych) i rozproszonych ( w sumie 8 z różnych kategorii).
NA OCENĘ 5.0	Znajomość reprezentatywnych algorytmów równoległych (PRAM, systolicznych, asocjacyjnych) i rozproszonych ( w sumie 10 z różnych kategorii).
EFEKT KSZTAŁCENIA 3	

NA OCENĘ 2.0	Brak umiejętności napisania programu symulującego system równoległy o podstawowej funkcjonalności lub programu do badania podstawowego zbioru miar jakości lub doboru optymalnej liczby procesorów/procesów obliczeniowych w systemie równoległym.
NA OCENĘ 3.0	Umiejętność napisania programu symulującego system równoległy o podstawowej funkcjonalności, programu do badania podstawowego zbioru miar jakości, doboru optymalnej liczby procesorów/procesów obliczeniowych w systemie równoległym.
NA OCENĘ 3.5	Umiejętność napisania programu symulującego system równoległy o podstawowej funkcjonalności, programu do badania podstawowego zbioru miar jakości i zaprojektowania systemu równoległego o pożądanych parametrach w oparciu o wybrane miary jakości, doboru optymalnej liczby procesorów/procesów obliczeniowych w systemie równoległym.
NA OCENĘ 4.0	Umiejętność napisania programu symulującego system równoległy o ograniczonej funkcjonalności, programu do badania podstawowego zbioru miar jakości i zaprojektowania systemu równoległego o pożądanych parametrach w oparciu o wybrane miary jakości, doboru optymalnej liczby procesorów/procesów obliczeniowych w systemie równoległym.
NA OCENĘ 4.5	Umiejętność napisania programu symulującego system równoległy o ograniczonej funkcjonalności, programu do badania rozszerzonego zbioru miar jakości i zaprojektowania systemu równoległego o pożądanych parametrach w oparciu o wybrane miary jakości, doboru optymalnej liczby procesorów/procesów obliczeniowych w systemie równoległym.
NA OCENĘ 5.0	Umiejętność napisania w pełni funkcjonalnego programu symulującego system równoległy, programu do badania rozszerzonego zbioru miar jakości i zaprojektowania systemu równoległego o pożądanych parametrach w oparciu o wybrane miary jakości, doboru optymalnej liczby procesorów/procesów obliczeniowych w systemie równoległym.
EFEKT KSZTAŁCENIA 4	
NA OCENĘ 2.0	Bierność lub niewywiązywanie się z przyjętych obowiązków lub destrukcyjny wpływ na pracę zespołu.
NA OCENĘ 3.0	Umiarkowana aktywność lub niewywiązanie się z części przyjętych obowiązków lub brak kreatywności lub brak współpracy w zespole.
NA OCENĘ 3.5	Zadowolająca aktywność, wywiązywanie się z przyjętych obowiązków, przejawy kreatywności, poprawna współpraca w zespole w roli wykonawcy (łącznie)
NA OCENĘ 4.0	Dobra aktywność, wywiązywanie się z przyjętych obowiązków, kreatywność, efektywna współpraca w zespole (łącznie)
NA OCENĘ 4.5	Dobra aktywność, wywiązywanie się z przyjętych obowiązków, kreatywność, efektywna współpraca w zespole, transfer wiedzy do pozostałych członków zespołu (łącznie)
NA OCENĘ 5.0	Wyróżniająca się aktywność, wywiązywanie się z przyjętych obowiązków, kreatywność, efektywna współpraca w zespole, transfer wiedzy do pozostałych członków zespołu, wykazanie się umiejętnościami kierowniczymi (łącznie)

## 10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKT KSZTAŁCENIA	ODNIESIENIE DANEGO EFEKTU DO SZCZEGÓŁOWYCH EFEKTÓW ZDEFINIOWANYCH DLA PROGRAMU	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	SPOSOBY OCENY
EK1	K_W03 K_U11 K_U19 K_K02	Cel 1	W1 W2 W6	N1	P2
EK2	K_W03 K_U11 K_U19 K_K02	Cel 2	W3 W4	N1	P2
EK3	K_W02 K_U11 K_U19 K_K02	Cel 3	W2 K1 K2	N2	F1 P1
EK4	K_W03 K_U11 K_U19 K_K02	Cel 4	K1 K2	N2 N3 N4	F1 F2 P1

## 11 WYKAZ LITERATURY

### LITERATURA PODSTAWOWA

- [1 ] **Akl S.G.** — *Parallel computation: models and methods*, Englewood Cliffs, 1996, Prentice Hall
- [2 ] **Alba E. (ed.)** — *metaheuristics. A new class of algorithms*, NY, 2005, Wiley-Interscience
- [3 ] **Błażewicz J., Ecker K., Plateau B., Trystam D. (eds)** — *Handbook od parallel and distributed computing*, Berlin, 2000, Springer-Verlag

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1 ] **Cormen T.H., Leiserson C.E., Rivest R.L., C. Stein** — *Wprowadzenie do algorytmów*, Warszawa, 2007, WN-T
- [2 ] **Leopold C.** — *Parallel and distributed computing. A survey of models, paradigms and approaches*, NY, 2001, John Wiley & Sons
- [3 ] **Zomaya A.Y. (ed)** — *Parallel computing: paradigms and applications*, NY, 1996, Int. Thomson Computer Press

## 12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

### OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr hab. inż. Prof PK Zbigniew Kokosiński (kontakt: zk@pk.edu.pl)



## OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

1 dr inż. Zbigniew Kokosiński (kontakt: Zbigniew.Kokosinski@pk.edu.pl)

## 13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

---

(miejsowość, data)

(odpowiedzialny za przedmiot)

(dziekan)

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....