Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2013/2014

Wydział Fizyki, Matematyki i Informatyki

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne

Kod kierunku: I

Stopień studiów: II

Specjalności: Inżynieria obliczeniowa dla licencjatów

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Programowanie równoległe i rozproszone
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	
Kod przedmiotu	WFMiI I oIIS C6 13/14
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	5.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Seminarium	Projekt
3	30	0	15	0	0	15

3 Cele przedmiotu

Cel 1 Zapoznanie studentów z paradygmatami obliczeń równoległych i środowiskami, w których się je implementuje

Cel 2 Zapoznanie studentów z architekturami współczesnych systemów komputerowych

Cel 3 Nauczenie programowania w środowiskach równoległych i rozproszonych.

Cel 4 Nauczenie generowania sprawozdania z realizacji projektu i prezentacji osiągniętych wyników.

Cel 5 Nauczenie pracy w grupie przy realizacji zaawansowanego projektu informatycznego.

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 umiejętność programowania w języku C/C++

5 Efekty kształcenia

EK1 Wiedza student zna modele programowania równoległego i środowiska, w których się je implementuje

EK2 Wiedza student zna architektury współczesnych systemów komputerowych

EK3 Umiejętności student potrafi opracować i zaimplementować algorytmy w wybranych środowiskach przetwarzania równoległego i rozproszonego

EK4 Umiejętności student potrafi rozwiązać złożone zadanie inżynierskie wykorzystując właściwe metody, techniki i narzędzia programowania równoległego lub rozproszonego

EK5 Umiejętności student umie napisać sprawozdanie z przeprowadzonych badań i prezentować uzyskane wyniki

EK6 Kompetencje społeczne student potrafi pracować w zespole realizując wspólnie projekt

6 Treści programowe

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Podstawowe pojęcia związane z obliczeniami równoległym i rozproszonym. Zalety i wady przetwarzania w systemach wieloprocesorowych.	2
W2	Architektury maszyn równoległych.	2
W3	Miary efektywności zrównoleglenia obliczeń.	2
W4	Paradygmaty obliczeń równoległych.	2
W5	Programowanie równoległe na maszynach z pamięcią wspólną.	4
W6	Programowanie równoległe oparte na przesyłaniu komunikatów.	4
W7	Programowanie rozproszone oparte na wywołaniach zdalnych procedur.	2
W8	Mechanizmy wirtualnej pamięci wspólnej.	2
W9	Programowanie GPGPU	4
W10	Obliczenia w gridzie i chmurze obliczeniowej. Wirtualizacja.	4
W11	Przykłady zastosowań programowania równoległego i rozproszonego.	2

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Zapoznanie z edycją i kompilacją programów w systemie Linux. Zdalne logowanie i uruchamianie programów.	2
L2	Zapoznanie ze środowiskiem OpenMP. Opracowanie, implementacja i testowanie programu w środowisku OpenMP.	4
L3	Zapoznanie ze środowiskiem MPI. Opracowanie, implementacja i testowanie programu w środowisku MPI.	4
L4	Obliczenia z wykorzystaniem kart graficznych. Opracowanie, implementacja i testowanie programu realizującego obliczenia ogólnego przeznaczenia na kartach graficznych (GPGPU).	4
L5	Omówienie opracowanych programów i analiza uzyskanych wyników. Wystawienie ocen końcowych.	1

Projekt		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
P1	Propozycje tematów projektów podanych przez wykładowcę, propozycje tematów zgłoszonych przez studentów. Zapoznanie studentów z wymaganiami dotyczącymi opisu projektu i opracowania prezentacji.	2
P2	Wybór projektów przez studentów, omówienie ich zakresu, wybór środowiska programowania do realizacji projektu	2
P3	Konsultacja projektów. Ocena postępów.	6
P4	Prezentacje projektów i przedstawienie analizy wyników.	4
P5	Wystawienie końcowych ocen.	1

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Prezentacje multimedialne

N3 Ćwiczenia laboratoryjne

N4 Ćwiczenia projektowe

N5 Praca w grupach

N6 Dyskusja

N7 Konsultacje

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	0
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	5
kontakt e-mailowy	5
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	25
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	35
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**90**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	5.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Projekt zespołowy

Ocena podsumowująca

P1 Egzamin pisemny

P2 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uzyskanie ocen pozytywnych z zajęć laboratoryjnych i projektowych.

Ocena aktywności bez udziału nauczyciela

B1 Projekt zespołowy

B2 Ćwiczenie praktyczne

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	student uzyskuje poniżej 50% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie pisemnym
Na ocenę 3.0	student uzyskuje 50%-59% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie pisemnym
Na ocenę 3.5	student uzyskuje 60%-69% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie pisemnym
Na ocenę 4.0	student uzyskuje 70%-79% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie pisemnym
Na ocenę 4.5	student uzyskuje 80%-89% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie pisemnym
Na ocenę 5.0	student uzyskuje powyżej 89% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie pisemnym
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	student uzyskuje poniżej 50% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie pisemnym
Na ocenę 3.0	student uzyskuje 50%-59% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie pisemnym
Na ocenę 3.5	student uzyskuje 60%-69% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie pisemnym
Na ocenę 4.0	student uzyskuje 70%-79% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie pisemnym
Na ocenę 4.5	student uzyskuje 80%-89% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie pisemnym
Na ocenę 5.0	student uzyskuje powyżej 89% maksymalnej liczby punktów z części sprawdzającej efekt kształcenia 1 na egzaminie pisemnym
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	student nie zaliczył wszystkich ćwiczeń laboratoryjnych
Na ocenę 3.0	student zaliczył wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i uzyskał średnią ocen w zakresie 3.0-3.2
Na ocenę 3.5	student zaliczył wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i uzyskał średnią ocen w zakresie 3.3-3.7
Na ocenę 4.0	student zaliczył wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i uzyskał średnią ocen w zakresie 3.8-4.2
Na ocenę 4.5	student zaliczył wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i uzyskał średnią ocen w zakresie 4.3-4.7

Na ocenę 5.0	student zaliczył wszystkie ćwiczenia laboratoryjne i uzyskał średnią ocen w zakresie 4.8-5.0
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	student nie zrealizował projektu lub błędnie dobrał metody i narzędzia obliczeniowe
Na ocenę 3.0	student zrealizował projekt i poprawnie dobrał metody i narzędzia obliczeniowe, nie zaimplementował algorytmu w sposób uniwersalny
Na ocenę 3.5	student zrealizował projekt i poprawnie dobrał metody i narzędzia obliczeniowe, przeprowadził testy dla jednego zestawu danych wejściowych
Na ocenę 4.0	student zrealizował projekt i poprawnie dobrał metody i narzędzia obliczeniowe, nie przeprowadził testów programu dla różnorodnych zestawów danych wejściowych
Na ocenę 4.5	student zrealizował projekt i poprawnie dobrał metody i narzędzia obliczeniowe, przeprowadził testy dla różnych rozmiarów danych wejściowych, nie wykorzystał w sposób optymalny możliwości środowiska programowania
Na ocenę 5.0	student zrealizował projekt i poprawnie dobrał metody i narzędzia obliczeniowe, przeprowadził testy dla różnych rozmiarów danych wejściowych, optymalnie wykorzystał możliwości środowiska programowania
Efekt kształcenia 5	
Na ocenę 2.0	student uzyskał średnią ocen ze sprawozdania z realizacji projektu, wykonania prezentacji i jej wygłoszenia poniżej 3.0
Na ocenę 3.0	student uzyskał średnią ocen ze sprawozdania z realizacji projektu, wykonania prezentacji i jej wygłoszenia w zakresie 3.0- 3.2
Na ocenę 3.5	student uzyskał średnią ocen ze sprawozdania z realizacji projektu, wykonania prezentacji i jej wygłoszenia w zakresie 3.3- 3.7
Na ocenę 4.0	student uzyskał średnią ocen ze sprawozdania z realizacji projektu, wykonania prezentacji i jej wygłoszenia w zakresie 3.8- 4.2
Na ocenę 4.5	student uzyskał średnią ocen ze sprawozdania z realizacji projektu, wykonania prezentacji i jej wygłoszenia w zakresie 4.3- 4.7
Na ocenę 5.0	student uzyskał średnią ocen ze sprawozdania z realizacji projektu, wykonania prezentacji i jej wygłoszenia powyżej 4.7
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 2.0	student uzyskał średnią ocen z realizacji projektu, sprawozdania z realizacji projektu, wykonania prezentacji i jej wygłoszenia poniżej 3.0
Na ocenę 3.0	student uzyskał średnią ocen z realizacji projektu, sprawozdania z realizacji projektu, wykonania prezentacji i jej wygłoszenia w zakresie 3.0- 3.2
Na ocenę 3.5	student uzyskał średnią ocen z realizacji projektu, sprawozdania z realizacji projektu, wykonania prezentacji i jej wygłoszenia w zakresie 3.3- 3.7

Na ocenę 4.0	student uzyskał średnią ocen z realizacji projektu, sprawozdania z realizacji projektu, wykonania prezentacji i jej wygłoszenia w zakresie 3.8- 4.2
Na ocenę 4.5	student uzyskał średnią ocen z realizacji projektu, sprawozdania z realizacji projektu, wykonania prezentacji i jej wygłoszenia w zakresie 4.3- 4.7
Na ocenę 5.0	student uzyskał średnią ocen z realizacji projektu, sprawozdania z realizacji projektu, wykonania prezentacji i jej wygłoszenia powyżej 4.7

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	I2_W02, I2_U07	Cel 1	W1 W3 W4 W5 W6 W7 W8 W9 W10 W11	N1 N2 N7	P1
EK2	I2_W03, I2_U07	Cel 2	W2 W3 W8 W9 W10 W11	N1 N2 N7	P1
EK3	I2_U06, I2_U07	Cel 3	L1 L2 L3 L4 L5 P1 P2 P3 P4	N3 N4 N5 N6 N7	F1 P2
EK4	I2_U11	Cel 3	P1 P2 P3 P4 P5	N4 N5 N6 N7	F2
EK5	I2_U02	Cel 4 Cel 5	W3 L5 P4	N2 N4 N5 N6 N7	F2
EK6	I2_K02	Cel 5	P1 P2 P3 P4 P5	N2 N4 N5 N6 N7	F2

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] Praca zbiorowa pod red. A. Karbowskiego i E. Niewiadomskiej-Szynkiewicz — *Programowanie równoległe i rozproszone*, Warszawa, 2009, Oficyna Wydawnicza PW

[2] I.Foster — *Designing and building parallel programs*, http://www.mcs.anl.gov/itf/dbpp/text/book.html, 1995,

Literatura uzupełniająca

[1] A.Tanenbaum — *Systemy operacyjne.*, Warszawa, 2010, PWN

[2] A. Grama — *Introduction to Parallel Computing*, Edinburgh, 2003, Addison-Wesley

[3] J.Sanders — *CUDA by example*, Boston, 2011, Addison-Wesley

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Joanna Płażek (kontakt: joannaplazek@gmail.com)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Joanna Płażek (kontakt: plazek@pk.edu.pl)

2 mgr inż. Tomasz Sośnicki (kontakt: tom.sosnicki@gmail.com)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

. . . . . .

. . . . . .