

PAŃSTWOWA WYŻSZA SZKOŁA ZAWODOWA W NOWYM SĄCZU

KARTA PRZEDMIOTU

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2016/2017

Instytut Techniczny

Kierunek studiów: Informatyka

Profil: Praktyczny

Forma studiów: Stacjonarne

Kod kierunku: 11.3

Stopień studiów: I

Specjalności: Informatyka stosowana

1 PRZEDMIOT

NAZWA PRZEDMIOTU	Programowanie współbieżne i rozproszone
KOD PRZEDMIOTU	IT 11.3 PIS B18 16/17
KATEGORIA PRZEDMIOTU	Przedmioty podstawowe i kierunkowe
LICZBA PUNKTÓW ECTS	4
SEMESTRY	6

2 RODZAJ ZAJĘĆ, LICZBA GODZIN W PLANIE STUDIÓW

SEMESTR	WYKŁAD	ĆWICZENIA	LABORATORIUM	PROJEKT	SEMINARIUM
6	15			30	

3 CELE PRZEDMIOTU

Cel 1 Przedstawienie problematyki obliczeń współbieżnych, równoległych i rozproszonych oraz zapoznanie ze sposobami tworzenia programów równoległych i rozproszonych w różnych środowiskach sprzętowych i programowych.

Cel 2 Nauczenie programowania z wykorzystaniem podstawowych narzędzi przetwarzania współbieżnego, równoległego i rozproszonego: bibliotek wątków, środowisk OpenMP i MPI oraz interfejsów gniazd i zdalnego wywołania procedur (w tym procedur obiektowych).

Cel 3 Zapoznanie ze sposobami analizy poprawności i wydajności programów współbieżnych, równoległych i rozproszonych oraz z metodami rozwiązywania podstawowych problemów projektowych w przetwarzaniu współbieżnym, równoległym i rozproszonym.



4 WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

a Umiejętność programowania w C/C++ oraz Java.

5 EFEKTY KSZTAŁCENIA

EK1 Wiedza: Student zna podstawowe oraz wybrane zaawansowane idee i pojęcia związane z systemami równoległymi i rozproszonymi, w tym rozproszonymi systemami operacyjnymi

EK2 Umiejętności: Student potrafi modyfikować, uruchamiać i śledzić wykonanie programów wykorzystujących podstawowe, aktualne narzędzia do tworzenia systemów równoległych i rozproszonych

EK3 Umiejętności: Student umie tworzyć proste systemy równoległe i rozproszone w wybranych technikach oraz środowiskach tworzenia oprogramowania

EK4 Wiedza: Student rozumie podstawowe problemy projektowe w systemach równoległych i rozproszonych oraz zna wybrane sposoby ich rozwiązywania, ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz w zespole.

6 TREŚCI PROGRAMOWE

WYKŁAD

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
W1	Wprowadzenie. Podstawowe idee i pojęcia związane z przetwarzaniem współbieżnym, równoległym i rozproszonym.	1
W2	Tworzenie programów równoległych. Wydajność obliczeń równoległych.	1
W3	Obliczenia wielowątkowe. Specyfikacja POSIX i biblioteka Pthreads.	2
W4	Obiektowe przetwarzanie wielowątkowe - Java.	2
W5	Obliczenia równoległe w modelu z pamięcią wspólną. Specyfikacja OpenMP.	2
W6	Obliczenia równoległe z przesyłaniem komunikatów. Specyfikacja MPI.	2
W7	Model równoległości danych. High Performance Fortran. GPGPU	1
W8	Algorytmy i programy równoległe. Zależności danych, dekompozycja zadania.	1
W9	Komunikacja międzyprocesowa w systemach rozproszonych mechanizm gniazd.	1
W10	Zdalne wywołanie procedur (RPC) i metod obiektów (RMI).	1
W11	Zagadnienia projektowe w przetwarzaniu rozproszonym.	1
	RAZEM	15

PROJEKT

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P1	Implementacja generowania liczb losowych w przedziałach skończonych. Dołączenie procedur pomiaru czasu i przypomnienie sobie działania programu make	3
P2	Nabywanie umiejętności realizacji synchronizacji w języku C za pomocą zmiennych warunku oraz w programach obiektowych w Javie za pomocą narzędzi pakietu java.util.concurrent	4
P3	Opanowanie podstaw tworzenia wątków w Javie. Opanowanie podstawowych metod synchronizacji w Javie.	4
P4	Nabywanie umiejętności pisania programów w języku Java z wykorzystaniem puli wątków.	4
P5	Nabywanie umiejętności pisania programów w środowisku OpenMP z wykorzystaniem puli wątków zadań OpenMP.	4
P6	Utrwalenie i przećwiczenie metod programowania w OpenMP	3



PROJEKT

LP	TEMATYKA ZAJĘĆ OPIS SZCZEGÓŁOWY BLOKÓW TEMATYCZNYCH	LICZBA GODZIN
P7	Opanowanie umiejętności wykorzystania komunikacji nieblokującej w celu realizacji nakładania się obliczeń i komunikacji w programach MPI.	4
P8	Opanowanie umiejętności programowania kart graficznych w środowisku OpenCL.	4
	RAZEM	30

7 METODY DYDAKTYCZNE

M1 Wykłady

M2 Ćwiczenia projektowe

M3 Prezentacje multimedialne

M4 Projekty

8 OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA

FORMA AKTYWNOŚCI	ŚREDNIA LICZBA GODZIN NA ZREALIZOWANIE AKTYWNOŚCI
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	45
Konsultacje przedmiotowe	4
Egzaminy i zaliczenia w sesji	3
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	18
Opracowanie wyników	0
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	30
SUMARYCZNA LICZBA GODZIN DLA PRZEDMIOTU WYNIKAJĄCA Z CAŁEGO NAKŁADU PRACY STUDENTA	100
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	4

9 SPOSOBY OCENY

W ramach ćwiczeń projektowych studenci wykonują aplikację projektową w środowisku równoległym MPI i wybranym środowisku programowania rozproszonego. Projekty programistyczne oceniane będą zgodnie z kryteriami zamieszczonymi na stronie internetowej przedmiotu oraz przedstawionymi na pierwszych zajęciach.

OCENA FORMUJĄCA

F1 Ćwiczenie praktyczne

F2 Kolokwium

F3 Projekt indywidualny

F4 Projekt zespołowy

**OCENA AKTYWNOŚCI BEZ UDZIAŁU NAUCZYCIELA AKADEMICKIEGO****1 Projekt indywidualny****KRYTERIA OCENY**

EFEKT KSZTAŁCENIA 1		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 1
NA OCENĘ 3	Zna i potrafi podać ogólną charakterystykę środowiska i problematykę programowania równoległego i rozproszonego.	projekt	Realizowane poprzez krótkie zadania projektowe.
NA OCENĘ 4	Zna podstawowe modele obliczeń równoległych, model z pamięcią wspólną, model sieciowy oraz kryteria oceny algorytmu równoległych.		
NA OCENĘ 5	Student zna dobrze zagadnienie współbieżności, wątków. Student potrafi zakodować, skompilować i uruchomić prosty program MPI w języku C, Potrafi zrealizować przesyłanie i odczytywanie statusu komunikatów MPI, Potrafi zmierzyć czas wykonania programu MPI.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 2		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 2
NA OCENĘ 3	Potrafi zastosować i korzystać z podstawowych mechanizmów do tworzenia i zarządzania procesami i sygnałami oraz realizacji komunikacji między procesami.	projekt	W ramach ćwiczeń projektowych studenci wykonują aplikację projektową w środowisku równoległym MPI i wybranym środowisku programowania rozproszonego.
NA OCENĘ 4	Potrafi tworzyć proste programy wielowątkowe, potrafi tworzyć procesy potomne i prostą aplikację wieloprosesową.		
NA OCENĘ 5	Student potrafi zrealizować komunikację kolektywną MPI, potrafi wykonać rozgłaszanie i redukcję danych, potrafi tworzyć komunikatory pochodne.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 3		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 3
NA OCENĘ 3	Student potrafi stworzyć prosty rozproszony, uniwersalny system obliczeniowy w Java RMI + JINI.	projekt	Realizowane poprzez krótkie zadania projektowe oraz kolokwium.
NA OCENĘ 4	Student potrafi skonstruować prosty interfejs RMI, potrafi wygenerować szkielet serwera RMI, potrafi uruchomić katalog serwerów w środowisku JDK.		
NA OCENĘ 5	Student zna działanie aplikacji w środowisku rozproszonym Java RMI / JINI. Potrafi skonstruować prosty interfejs RMI, potrafi wygenerować szkielet serwera RMI, potrafi uruchomić katalog serwerów w środowisku JDK, potrafi zakodować, skompilować i uruchomić prostą aplikację klient serwer korzystającą z usług RMI/ JINI w systemie Linux.		
EFEKT KSZTAŁCENIA 4		MIEJSCE WERYFIKACJI	OPIS WERYFIKACJI EK 4



NA OCENĘ 3	Student zna środowiska programowe dla GPGPU, model programowy CUDA oraz zarządzanie pamięcią GPU.	projekt	Projekty programistyczne, wykonywane w zespołach.
NA OCENĘ 4	Potrafi korzystać z różnych źródeł informacji (w tym zasobów sieciowych) do poszerzania własnej wiedzy i zdobywania nowych umiejętności oraz współpracuje w grupie podczas przygotowania projektów.		
NA OCENĘ 5	Student zna przegląd działania narzędzi CUDA. Student potrafi zakodować, skompilować i uruchomić prostą aplikację UPC za pomocą narzędzi pakietu MuPC, potrafi uruchomić prostą aplikację wykorzystującą GPU za pomocą narzędzi pakietu CUDA.		

OCENA DO INDEKSU (OCENA PODSUMOWUJĄCA)

Ocena końcowa jest oceną średnią z otrzymywanych ocen cząstkowych.

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU

a Pozytywne oceny z wykonywania cząstkowych zadań oraz projektów.

10 MACIERZ REALIZACJI PRZEDMIOTU

EFEKTY KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU	ODNIESIENIE DO EFEKTÓW KIERUNKOWYCH	CELE PRZEDMIOTU	TREŚCI PROGRAMOWE	METODY DYDAKTYCZNE
EK1	INFP_W13, INFP_W11, INFP_W09, INFP_W08	Cel1, Cel2	W1, W2, W3, W4, W5, P1, P2, P3, P4	M1, M2, M3, M4
EK2	INFP_UP04, INFP_UB10, INFP_UB06	Cel1, Cel2	W1, W2, W3, W4, W5, W6, P1, P2, P3, P4	M1, M2, M3, M4
EK3	INFP_UP04, INFP_UB10, INFP_UB06	Cel2, Cel3	W5, W6, W7, W8, P3, P4, P5	M1, M2, M3, M4
EK4	INFP_W13, INFP_UB10, INFP_W09, INFP_W08	Cel2, Cel3	W9, W10, W11, P6, P7, P8	M1, M2, M3, M4



11 WYKAZ LITERATURY

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] M. Herlihy, N. Shavit — *Sztuka programowania wieloprocesorowego*, Warszawa, 2010, PWN
- [2] G. Coulouris i inni — *Systemy rozproszone. Podstawy i projektowanie*, Warszawa, 1998, PWN
- [3] A. S. Tanenbaum — *Distributed Systems. Principles and Paradigms*, USA, 2002, Prentice Hall
- [4] A. Karbowski, E. Niewiadomska-Szykiewicz — *Programowanie równoległe i rozproszone*, Warszawa, 2009, Politechnika Warszawska

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] I. Foster — *Designing and Building Parallel Programs*, <http://www-unix.mcs.anl.gov/dbpp>, 1995, Addison-Wesley
- [2] A. Grama — *Introduction to Parallel Computing* wyd. 2, USA, 2003, Addison-Wesley
- [3] wielu autorów — *Strony internetowe: www.openmp.org, www.mpi-forum.org*, n/a, 2016, n/a

12 INFORMACJE O NAUCZYCIELACH AKADEMICKICH

OSOBA ODPOWIEDZIALNA ZA KARTĘ

dr Witold Przygoda (kontakt: witold.przygoda@gmail.com)

OSOBY PROWADZĄCE PRZEDMIOT

dr Witold Przygoda (kontakt: witold.przygoda@gmail.com)

13 ZATWIERDZENIE KARTY PRZEDMIOTU DO REALIZACJI

(miejscowość, data)	(odpowiedzialny za przedmiot)	(kierownik zakładu)	(dyrektor instytutu)
---------------------	-------------------------------	---------------------	----------------------

PRZYJMUJĘ DO REALIZACJI (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....