

Nazwa modułu (blok przedmiotów): PRZETWARZANIE RÓWNOLEGŁE I ROZPROSZONE		Kod modułu: M16					
Wypełnia Zespól Kierunku	Nazwa przedmiotu: Przetwarzanie równoległe i rozproszone		Kod przedmiotu:				
	Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot / moduł: INSTYTUT INFORMATYKI STOSOWANEJ						
	Nazwa kierunku: INFORMATYKA						
	Forma studiów: stacjonarne		Profil kształcenia: PRAKTYCZNY		Specjalność:		
	Rok / semestr: 2/4		Status przedmiotu /modułu: obowiązkowy		Język przedmiotu / modułu: polski		
	Forma zajęć	wykład	ćwiczenia	ćwiczenia laboratoryjne	konwersatorium	seminarium	inne (wpisać jakie)
	Wymiar zajęć	15		30			
	Koordynator przedmiotu / modułu		dr inż. Zdzisław Szczerbiński				
Prowadzący zajęcia		dr inż. Zdzisław Szczerbiński					
Cel przedmiotu / modułu		1. Przekazanie podstawowej wiedzy w zakresie architektur i oprogramowania systemów równoległych. 2. Nauczenie głównych zasad programowania równoległego.					
Wymagania wstępne		Umiejętność klasycznego, sekwencyjnego programowania w języku proceduralnym.					
EFEKTY KSZTAŁCENIA					Odniesienie do efektów dla programu		
Nr	Wiedza						
01	zna zasady budowy i działania współczesnych systemów równoległych (komputerów wieloprocesorowych/wielordzeniowych, klastrów).					K_W05, K_W08, K_W09	
02	zna podstawowe konstrukcje programistyczne związane z programowaniem równoległym.					K_W07	
03	ma wiedzę na temat przeszkód dla bezproblemowego zrównoleglania programów.					K_W15	
	Umiejętności						
04	klasyfikuje istniejące architektury systemów równoległych oraz wyprowadza wnioski na podstawie twierdzeń dotyczących efektywności wykorzystania tych systemów.					K_U06	
05	pisze, uruchamia i testuje programy równoległe w środowisku programistycznym dostosowanym do systemów równoległych z pamięcią wspólną.					K_U16	
06	programuje proste algorytmy równoległe.					K_U17	
	Kompetencje społeczne						
07	jest świadomy konieczności nieustannej aktualizacji wiedzy na temat najszybciej rozwijających się dziedzin techniki (informatyka) oraz ich nowatorskich gałęzi (przetwarzanie równoległe i rozproszone).					K_K01	
TREŚCI PROGRAMOWE							
Forma zajęć – WYKŁAD							
<p>Wprowadzenie do tematyki komputerów, programowania i obliczeń równoległych.</p> <p>Klasyfikacje architektur komputerowych pod względem mechanizmu sterowania i organizacji przestrzeni adresowej.</p> <p>Systemy wieloprocesorowe z pamięcią wspólną. Sposoby połączeń procesory-pamięć.</p> <p>Systemy wieloprocesorowe z pamięcią rozproszoną. Struktura sieci połączeń międzyprocesorowych. Sieci statyczne i dynamiczne.</p> <p>Miary efektywności obliczeń równoległych. Prawo Amdahla.</p> <p>Algorytmy SIMD. Ilustracja pracy w trybie SIMD w systemie o procesorach połączonych w szereg.</p> <p>Algorytmy MIMD. Ilustracja pracy w trybie MIMD w systemie o procesorach połączonych w drzewo binarne.</p> <p>Komunikacja i synchronizacja międzyprocesorowa przy użyciu zmiennych dzielonych.</p> <p>Metoda aktywnego czekania. Mechanizm semaforów.</p> <p>Procesy współbieżne. Sterowanie dostępem procesów do wspólnego zasobu za pomocą semaforów.</p> <p>Blokada wzajemna procesów. Zagłódzenie procesu. Zadanie o pięciu uczujących filozofach.</p>							

Wykorzystanie semaforów do synchronizacji zdarzeń. Zadanie o producencie i konsumencie. Komunikacja i synchronizacja międzyprocesorowa przez przesyłanie komunikatów. Klasy komputarów i sieciowe systemy obliczeniowe.
Forma zajęć – LABORATORIUM
Głównym celem laboratorium jest przyswojenie pojęć i metod programowania równoległego. Platformę sprzętową stanowi system dwuprocesorowy SunFire; jako końcówki interaktywne studentów używane są komputery SunBlade; platformę programową stanowi język programowania Fortran wzbogacony o dyrektywy zrównoleglające standardu OpenMP. Na zajęciach omawia się konkretne programy pomagające zrozumieć podstawy programowania systemów wieloprocessorowych z pamięcią wspólną. Po, poprzedzonym wstępem tablicowym, zapoznaniu się z tekstem programu, studenci samodzielnie kompilują i uruchamiają program a następnie analizują wyniki jego wykonania, sporządzając stosowne notatki. Studenci mają stały dostęp (również poza zajęciami, z zewnątrz, przez sieć Internet) do realizowanych przykładów programowych, co korzystnie wpływa na opanowanie przez nich praktyki programowania równoległego.

Metody kształcenia	wykład, ćwiczenia laboratoryjne	
Metody weryfikacji efektów kształcenia		Nr efektu kształcenia z sylabusu
egzamin pisemny		01, 02, 04
rozwiązywanie zadań		03, 05, 06
dyskusja		07
Forma i warunki zaliczenia	Egzamin końcowy, pisemny, obejmujący materiał z wykładu i laboratorium. Na ocenę końcową wpływają dodatkowo ewentualnie: wysoka aktywność oraz niska frekwencja (nieusprawiedliwione nieobecności) w czasie zajęć laboratoryjnych.	
Literatura podstawowa	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Programowanie równoległe i rozproszone</i>, praca zbiorowa pod red. A. Karbowskiego i E. Niewiadomskiej-Szynkiewicz, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2009. 2. Z. Weiss, T. Gruzlewski – <i>Programowanie współbieżne i rozproszone w przykładach i zadaniach</i>, WNT, 1993. 	
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. S. Kozielski, Z. Szczerciński – <i>Komputery równoległe: architektura, elementy programowania</i>, WNT, 1994. 2. B. E. Borowik – <i>Programowanie równoległe w zastosowaniach</i>, MIKOM, 2001. 	
NAKŁAD PRACY STUDENTA:		
	Liczba godzin	
Udział w wykładach	15	
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	5	
Udział w ćwiczeniach audytoryjnych i laboratoryjnych*	30	
Samodzielne przygotowywanie się do ćwiczeń*	28	
Przygotowanie projektu / eseju / itp.*		
Przygotowanie się do egzaminu / zaliczenia	15	
Udział w konsultacjach	5	
Inne: egzamin	2	
ŁĄCZNY nakład pracy studenta w godz.	100	
Liczba punktów ECTS za przedmiot	4	
Obciążenie studenta związane z zajęciami praktycznymi*	58 2,3 ECTS	
Obciążenie studenta na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich	52 2,1 ECTS	