

OPIS PRZEDMIOTU/MODUŁU KSZTAŁCENIA (SYLABUS)

1.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku polskim Programowanie równoległe
2.	Nazwa przedmiotu/modułu w języku angielskim Parallel programming
3.	Jednostka prowadząca przedmiot Wydział Fizyki i Astronomii
4.	Kod przedmiotu/modułu
5.	Rodzaj przedmiotu/modułu (<i>obowiązkowy lub fakultatywny</i>) Obowiązkowy dla specjalności fizyka komputerowa
6.	Kierunek studiów Fizyka
7.	Poziom studiów (<i>I lub II stopień lub jednolite studia magisterskie</i>) I stopień
8.	Rok studiów (<i>jeśli obowiązuje</i>) 3
9.	Semestr (<i>zimowy lub letni</i>) zimowy
10.	Forma zajęć i liczba godzin Wykład – 30 godz., laboratorium komputerowe – 30 godz.
11.	Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy osoby prowadzącej zajęcia Zbigniew Koza, dr hab.; Maciej Matyka, dr
12.	Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dla przedmiotu/modułu oraz zrealizowanych przedmiotów <ul style="list-style-type: none">– Zna język programowania C lub C++ [K_W09].– Zna na poziomie podstawowym co najmniej jeden program do redagowania tekstu i program do wizualizacji wyników obliczeń lub eksperymentów [K_W09].– Posługuje się jednym z popularnych systemów operacyjnych (preferowany Linux). Tworzy proste programy w wybranym języku programowania (C lub C++) [K_U14]– Zna język angielski w stopniu umożliwiającym bierne korzystanie z tekstów technicznych [K_U18].
13.	Cele przedmiotu Kształtowanie kompetencji w zakresie teoretycznych i praktycznych aspektów technik programowania współbieżnego stosowanych współcześnie w

wysokowydajnych obliczeniach naukowych.		
14.	<p>Zakładane efekty kształcenia</p> <p>Tworzy proste programy współbieżne.</p> <p>Wykorzystuje poznane metody programowania współbieżnego do rozwiązywania wybranych problemów z fizyki.</p> <p>Potrafi uczyć się samodzielnie. Sprawnie wyszukuje i wykorzystuje informacje niezbędne do poznania nowego zagadnienia lub rozwiązania problemu.</p> <p>Potrafi przeprowadzić proste symulacje współbieżne i opisać je w pisemnym raporcie.</p> <p>Zdaje sobie sprawę z konieczności posiadania odpowiednich kompetencji programistycznych dla prawidłowego modelowania i wyjaśnienia różnorodnych zjawisk fizycznych.</p>	<p>Symbole kierunkowych efektów kształcenia</p> <p>K_U14, K_W09</p> <p>K_U08</p> <p>K_U15</p> <p>K_U18</p> <p>K_K01</p>
15.	<p>Treści programowe</p> <ul style="list-style-type: none"> • Powody stosowania komputerów równoległych i podstawowe rodzaje ich architektur. • Projektowanie algorytmów współbieżnych <ul style="list-style-type: none"> - podział, komunikacja, aglomeracja, odwzorowanie • Analiza wydajności obliczeniowej <ul style="list-style-type: none"> - przyspieszenie i wydajność; prawa Ahmdala i Gustafsona-Barsisa • Wprowadzenie do programowania za pomocą interfejsu MPI <ul style="list-style-type: none"> - inicjalizacja i zwalnianie zasobów biblioteki MPI, identyfikacja procesu, synchronizacja procesów, komunikacja między procesami, redukcja. - podstawowe źródła błędów: wyścig i zakleszczenie - komendy <i>mpirun</i>, <i>mpicc</i>, <i>mpixx</i> • Wprowadzenie do programowania maszyn z pamięcią współdzieloną <ul style="list-style-type: none"> - Standard OpenMP: zrównoleglanie pętli <i>for</i>; sekcje krytyczne, redukcje, zrównoleglanie niezależnych zadań. • Wprowadzenie do obliczeń numerycznych na kartach graficznych <ul style="list-style-type: none"> - środowisko CUDA - biblioteka <i>thrust</i> - architektura kart graficznych - tworzenie i uruchamianie własnych obliczeń na kartach graficznych - komunikacja z jednostką centralną oraz między kartami - elementy profilowania i optymalizacji kodu 	
16.	Zalecana literatura (<i>podręczniki</i>)	

	<ul style="list-style-type: none"> • M. J. Quinn, <i>Parallel programming in C with MPI and OpenMP</i> • J. Sanders, E. Kandrot, <i>CUDA w przykładach. Wprowadzenie do ogólnego programowania procesorów GPU</i> 	
17.	Forma zaliczenia poszczególnych komponentów przedmiotu/modułu, sposób sprawdzenia osiągnięcia zamierzonych efektów kształcenia: wykład: egzamin seminarium: laboratorium: pisemne prace zaliczeniowe; konwersatorium: inne:	
18.	Język wykładowy Polski	
19.	Obciążenie pracą studenta	
	Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
	Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem: - wykład: - ćwiczenia: - laboratorium: - inne:	30 - 30 -
	Praca własna studenta np.: - przygotowanie do zajęć: - opracowanie wyników: - czytanie wskazanej literatury: - napisanie raportu z zajęć: - przygotowanie do egzaminu:	15 5 5 5 10
	Suma godzin	100
	Liczba punktów ECTS	4

*objaśnienie symboli:

K (przed podkreśleniem) - kierunkowe efekty kształcenia

W - kategoria wiedzy

U - kategoria umiejętności

K (po podkreśleniu) - kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne - numer efektu kształcenia