

Karta przedmiotu

Nazwa i kod przedmiotu	Programowanie równoległe, PG_00068272						
Kierunek studiów	Automatyka, cybernetyka i robotyka						
Data rozpoczęcia studiów	październik 2025 r.		Rok akademicki realizacji przedmiotu		2026/2027		
Poziom kształcenia	I stopnia - inżynierskie		Grupa zajęć		Grupa zajęć fakultatywnych Grupa zajęć powiązanych z prowadzonymi badaniami naukowymi w dziedzinie nauki związanej z kierunkiem - profil ogólnoakademicki		
Forma studiów	stacjonarne		Sposób realizacji		na uczelni		
Rok studiów	2		Język wykładowy		polski		
Semestr studiów	4		Liczba punktów ECTS		3.0		
Profil kształcenia	ogólnoakademicki		Forma zaliczenia		zaliczenie		
Jednostka prowadząca	Wydziały Politechniki Gdańskiej -> Wydział Elektroniki, Telekomunikacji i Informatyki -> Katedra Systemów Decyzyjnych i Robotyki						
Imię i nazwisko wykładowcy (wykładowców)	Odpowiedzialny za przedmiot		dr hab. inż. Tomasz Stefański				
	Prowadzący zajęcia z przedmiotu		dr hab. inż. Tomasz Stefański				
Formy zajęć i metody nauczania	Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	RAZEM
	Liczba godzin zajęć	15.0	0.0	15.0	0.0	0.0	30
	W tym liczba godzin zajęć na odległość: 0.0						
Aktywność studenta i liczba godzin pracy	Aktywność studenta	Udział w zajęciach dydaktycznych, objętych planem studiów		Udział w konsultacjach		Praca własna studenta	RAZEM
	Liczba godzin pracy studenta	30		5.0		40.0	75
Cel przedmiotu	Zapoznanie studentów z programowaniem równoległym systemów wieloprosesorowych tj. kart graficznych, jednostek centralnych i ich klastrów, ze szczególnym naciskiem na programowanie w środowisku CUDA.						

Efekty uczenia się przedmiotu	Efekt kierunkowy	Efekt z przedmiotu	Sposób weryfikacji i oceny efektu
	[K6_W04] zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady, metody i techniki programowania oraz zasady tworzenia oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, specyficznych dla kierunku studiów, a także organizację pracy systemów wykorzystujących komputery lub te urządzenia	Student rozumie zasady programowania równoległego i potrafi pisać programy stosujące wielordzeniowe procesory i karty graficzne.	[SW1] Ocena wiedzy faktograficznej
	[K6_U12] potrafi analizować działanie elementów, układów i systemów związanych z kierunkiem studiów oraz mierzyć ich parametry i badać charakterystyki techniczne, a także planować i przeprowadzać eksperymenty związane z kierunkiem studiów, w tym pomiary i symulacje komputerowe, oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski	Student potrafi analizować działanie programów równoległych napisanych w językach C/C++ stosujących systemy wieloprocessorowe.	[SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi [SU3] Ocena umiejętności wykorzystania wiedzy uzyskanej w ramach przedmiotu
	[K6_U04] potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę z zakresu metod i technik programowania oraz dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia programistyczne w tworzeniu oprogramowania komputerów albo programowania urządzeń lub sterowników wykorzystujących mikroprocesory albo elementy lub układy programowalne, charakterystycznych dla danego kierunku studiów	Student potrafi pisać programy inżynierskie w środowisku CUDA.	[SU1] Ocena realizacji zadania [SU4] Ocena umiejętności korzystania z metod i narzędzi
Treści przedmiotu	1. Wprowadzenie do programowania równoległego. 2. Architektury systemów wieloprocessorowych, tj. kart graficznych, jednostek centralnych i ich klastrów, oraz standardy ich programowania. 3. Standardy programowania OpenMP i MPI. 4. Wprowadzenie do środowiska CUDA programowania kart graficznych. 5. Omówienie kompilatora (nvcc), debugera (cuda-gdb) oraz profilera w środowisku CUDA. 6. Model programowania równoległego w środowisku CUDA: jądra obliczeniowe, wątki, bloki wątków, hierarchia pamięci. 7. Interfejs programowania CUDA C. 8. Optymalizacja kodu w środowisku CUDA. 9. Przegląd bibliotek programistycznych dostępnych w ramach środowiska CUDA. 10. Wprowadzenie do standardu OpenCL. Heterogeniczne systemy wieloprocessorowe. Zastosowanie standardu OpenCL do programowania macierzy bramek FPGA. 11. Model programowania równoległego w standardzie OpenCL: jądra obliczeniowe, jednostki robocze, grupy robocze, hierarchia pamięci, sekwencje operacji.		
Wymagania wstępne i dodatkowe	Student posiada podstawową wiedzę z programowania.		
Sposoby i kryteria oceniania osiągniętych efektów uczenia się	Sposób oceniania (składowe)	Próg zaliczeniowy	Składowa oceny końcowej
	laboratorium	40.0%	30.0%
	wykład	40.0%	20.0%
	projekt	40.0%	50.0%
Zalecana lista lektur	Podstawowa lista lektur	- CUDA C Programming Guide - CUDA Runtime API - CUDA C Best Practices Guide	
	Uzupełniająca lista lektur	- CUDA Compiler Driver NVCC - CUDA Visual Profiler - CUDA-gdb debugger - CUDA-memcheck memory checker	
	Adresy eZasobów		
Przykładowe zagadnienia/ przykładowe pytania/ realizowane zadania	1. Model programowania równoległego CUDA. 2. Rodzaje pamięci na karcie graficznej. 3. Zastosowanie pamięci współdzielonej. 4. Strumienie w środowisku CUDA. 5. Zdarzenia w środowisku CUDA.		
Praktyki zawodowe w ramach przedmiotu	Nie dotyczy		

Dokument wygenerowany elektronicznie. Nie wymaga pieczęci ani podpisu.