



IV. Opis programu studiów

3. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	E-I2G-2006-s1
Nazwa przedmiotu	Współczesne architektury procesorów graficznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Architecture of modern graphics processor units
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/20

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	
Poziom kształcenia	
Profil studiów	
Forma i tryb prowadzenia studiów	
Zakres	
Jednostka prowadząca przedmiot	
Koordinator przedmiotu	Roman Stanisław Deniziak
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki Automatyki i Informatyki Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	
Status przedmiotu	
Język prowadzenia zajęć	
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	
Wymagania wstępne	
Egzamin (TAK/NIE)	
Liczba punktów ECTS	

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	30	0	30	0	0

EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Znajomość struktury współczesnych procesorów graficznych.	INF2_W08 INF2_W09
	W02	Znajomość zasad programowania równoległego heterogenicznych architektur komputerów opartych o wielordzeniowe procesory uniwersalne i procesory graficzne.	INF2_W09
	W03	Znajomość zasad przetwarzania SPMD (Single Program Multiple Data) w procesorach graficznych	INF2_W09
	W04	Znajomość kierunków rozwoju architektur procesorów graficznych.	INF2_W08
Umiejętności	U01	Umiejętność projektowania równoległych algorytmów SPMD oraz ich implementowania w języku CUDA i OpenCL.	INF2_U13 INF2_U19

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	1. Zasady przetwarzania równoległego w procesorach graficznych.
	2. Model CUDA: zasady przetwarzania, programowanie w języku C.
	3. Język OpenCL: zasady programowania wielowątkowego, zastosowanie do GPG-PU.
	4. Struktury współczesnych procesorów graficznych stosowanych w komputerach PC, stacjach graficznych, superkomputerach i systemach wbudowanych.
	5. Kierunki rozwoju architektur procesorów graficznych oraz komputerów
laboratorium	1. Wstęp do programowania z użyciem GPGPU oraz OpenCL.
	2. Sposoby przesyłania oraz przetwarzania tablic jednowymiarowych z użyciem OpenCL.
	3. Hierarchia wątków. Architektura SIMT. Sposoby przesyłania oraz przetwarzania tablic dwuwymiarowych z użyciem OpenCL.
	4. Hierarchia pamięci i synchronizacja wątków w OpenCL.
	5. Implementacja wybranych algorytmów numerycznych w OpenCL.
	6. Obsługa oraz podstawowe przetwarzanie obrazów w OpenCL.
	7. Wstęp do programowania z użyciem CUDA. Sposoby przesyłania oraz przetwarzania tablic jednowymiarowych z użyciem CUDA.
	8. Sposoby przesyłania oraz przetwarzania tablic dwuwymiarowych z użyciem CUDA. Dostęp łączony do pamięci GPU.
	9. Hierarchia pamięci i synchronizacja wątków w CUDA.
	10. Obsługa oraz podstawowe przetwarzanie obrazów w CUDA.
	11. Interoperacyjność CUDA z OpenGL.
	12. Implementacja prostego silnika fizycznego z użyciem CUDA lub OpenCL.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		+				
W02					+	
W03					+	
W04		+				
U01			+			+

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład		Udzielenie poprawnej i wyczerpującej odpowiedzi na wszystkie pytania podstawowe (ocena 3). Poprawne odpowiedzi na pytania zaawansowane umożliwia uzyskanie wyższej oceny.
laboratorium		Uzyskanie co najmniej 50% punktów.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30			h
3.	Inne (konsultacje, egzamin)*	4		2			h
4.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					h
5.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,64					ECTS
6.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	59					h
7.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,36					ECTS
8.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	30					h
9.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1,2					ECTS
10.	Sumaryczne godzinowe obciążenie pracą studenta	125					h
11.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5					

* wszelkie formy weryfikacji efektów, w tym egzaminy oraz nie więcej niż 2 godziny konsultacji dla każdej formy zajęć

LITERATURA

1. Pharr M., Fernando F. "GPU Gems 3", Addison Wesley, 2008.
2. Edward Kandrot, Fason Sanders, "CUDA w przykładach. Wprowadzenie do ogólnego programowania procesorów GPU, Helion, 2012.
3. Aaftab Munshi, The OpenCL Specification, The Khronos Group Inc., 2011.
<http://www.khronos.org/registry/cl/specs/opencl-1.2.pdf>.
4. Sawyerain Marek, OpenCL. Akceleracja GPU w praktyce, Helion, 2014.
5. Materiały firmowe Nvidia, AMD.

Uwaga: wykaz literatury winien uwzględniać aktualne i dostępne publikacje