

| KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA | | |
|--|--|--|
| Nazwa modułu/przedmiotu Przetwarzanie równoległe w systemach wbudowanych | | Kod 1010542331010510180 |
| Kierunek studiów Informatyka | Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki | Rok / Semestr 2 / 3 |
| Ścieżka obieralności/specjalność Mikrosystemy informatyczne | Przedmiot oferowany w języku: polski | Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny |
| Stopień studiów: II stopień | Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna | |
| Godziny Wykłady: 20 Ćwiczenia: - Laboratoria: 15 Projekty/seminaria: 15 | | Liczba punktów 4 |
| Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (ogólnouczelniany, z innego kierunku) kierunkowy z danego kierunku | | |
| Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne | | Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100% |
| Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: | | |
| dr inż. Mariusz Naumowicz email: mnaumowicz@cs.put.poznan.pl tel. +48 61 665-2364 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań | | dr hab. inż. Szymon Szczęsny email: szymon.szczesny@cs.put.poznan.pl tel. +48 61 665-2297 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań |
| Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych: | | |
| 1 | Wiedza: | Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu elektroniki cyfrowej, programowania strukturalnego i obiektowego, a także znać architekturę systemów wbudowanych. |
| 2 | Umiejętności: | Wymagana jest ponadto umiejętność korzystania ze środowiska projektowania systemów równoległych producentów sprzętu elektronicznego takich jak NVIDIA (CUDA Toolkit) lub Xilinx (ISE, XPS, Vivado) oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Niezbędna jest również umiejętność poszerzania posiadanej wiedzy oraz pracy w zespole. |
| 3 | Kompetencje społeczne | Ze względu na kompetencje społeczne student powinien być świadomy, że wiedza w informatyce szybko staje się przestarzała i wymaga ustawicznego poszerzania. Student powinien prezentować postawę uczciwości, kreatywności, rzetelności, ciekawości poznawczej oraz okazywać szacunek dla innych ludzi. |
| Cel przedmiotu: | | |
| 1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu przetwarzania równoległego w systemach wbudowanych. 2. Zaznajomienie z popularnymi narzędziami programowymi i sprzętowymi wspomagającymi przetwarzanie równoległe w systemach wbudowanych. 3. Przedstawienie studiów przypadku ilustrujących różne realizacje przetwarzania równoległego w systemach wbudowanych ze względu na ich zastosowanie. 4. Rozwijanie u studentów umiejętności praktycznego wykorzystania wiedzy z zakresu przetwarzania równoległego w systemach wbudowanych do realizacji postawionych zadań projektowych. | | |
| Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia | | |
| Wiedza: | | |
| 1. Absolwent zna szczegółowo budowę narzędzi wspomagających przetwarzanie równoległe w systemach wbudowanych. - [K2st_W1] 2. Absolwent posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą przetwarzania równoległego w systemach wbudowanych. - [K2st_W3] 3. Absolwent zna trendy w informatyce i innych dziedzinach, które mogą przydać się w projektowanie przetwarzania równoległego w systemach wbudowanych. - [K2st_W4] 4. Absolwent zna wiodące trendy w dziedzinie systemów wbudowanych odnośnie stosowanych algorytmów i języków wspomagających przetwarzanie równoległe w systemach wbudowanych - [K2st_W6] | | |
| Umiejętności: | | |

1. Absolwent potrafi korzystać z symulatorów i innych narzędzi, potrafi na podstawie wyników wyciągać wnioski, które pozwalają przewidzieć rzeczywiste działanie systemu. - [K2st_U3]
2. Absolwent potrafi wykorzystać wcześniej zdobyte umiejętności z projektowania elektroniki cyfrowej oraz programowania w celu realizacji określonego zadania związanego z przetwarzaniem równoległym w systemach wbudowanych. - [K2st_U5]
3. Absolwent potrafi wykorzystać nowoczesne narzędzia w celu realizacji określonego zadania związanego z przetwarzaniem równoległym w systemach wbudowanych. - [K2st_U6]
4. Absolwent potrafi dokonać krytycznej analizy i wprowadzić własne ulepszenia w istniejącym systemie wbudowanych. - [K2st_U8]
5. Absolwent potrafi rozwiązywać nietypowe zadania związane z przetwarzaniem równoległym w systemie wbudowanym. - [K2st_U10]
6. Absolwent potrafi rozwijać własne narzędzia na potrzeby realizacji projektu związanego z przetwarzaniem równoległym w systemach wbudowanych - [K2st_U11]

Kompetencje społeczne:

1. Absolwent jest gotów do ciągłego poszerzania wiedzy w obszarze systemów wbudowanych, zwłaszcza w zakresie zmieniających się trendów rozwoju rynku informatycznego. - [K2st_K1]
2. Absolwent rozumie konieczność stosowania najnowszych rozwiązań podczas implementacji mikrosystemów. - [K2st_K2]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

- w zakresie wykładów na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratoriów:

- na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez ocenę wiedzy i umiejętności na podstawie kartkówek

b) w zakresie projektów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

- ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole; dotyczy ćwiczeń projektowych o charakterze odtwórczym (student realizuje ćwiczenie według dostarczonej instrukcji)

- ocena realizacji złożonego zadania wymagającego integracji zdobytej w trakcie zajęć projektowych wiedzy i umiejętności; ocenie podlegają aspekty techniczne realizacji, umiejętność rozwiązania niekonwencjonalnych problemów oraz biegłość wykorzystania dostępnych narzędzi projektowych

Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:

- omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,

- efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,

- umiejętność współpracy w ramach zespołu praktycznie realizującego zadanie szczegółowe w laboratorium,

- uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,

- wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

1. Wprowadzenie do przetwarzania równoległego z wykorzystaniem GPU.
2. CUDA API.
3. Model pamięci CUDA.
4. Narzędzia CUDA.
5. Wątki.
6. Pamięć.
7. Konflikty banków pamięci.
8. Wykonywanie równoległe wątków.
9. Kontrola przepływu.
10. Precyzja.

Program ćwiczeń laboratoryjnych obejmuje następujące zagadnienia:

1. Uruchamianie środowiska CUDA na płycie prototypowej.
2. Działania arytmetyczne w środowisku CUDA.
3. Obsługa pamięci współdzielonej.
4. Równoległe przetwarzanie wątków.

| | | |
|--|---------------|---------------------|
| <p>5. Emulacja i profilowanie projektów. 6. Prosty filtr obrazu. Program realizacji projektu: Wykorzystanie wcześniej zdobytej wiedzy z innych wykładów w realizacji wybranego projektu(zaawansowany filtr obrazu, zaawansowany filtr dźwięku, sztuczne sieci neuronowe...) działającego w środowisku CUDA.</p> | | |
| <p>Literatura podstawowa: 1. CUDA Programming: A Developer's Guide to Parallel Computing with GPUs, Shane Cook, Morgan Kaufmann Publishers Inc. San Francisco, 2012. 2. GPU Computing Gems Emerald Edition, Wen-mei W. Hwu, Morgan Kaufmann Publishers Inc. San Francisco, 2011. 3. Heterogeneous Computing with OpenCL, Benedict Gaster Lee Howes David Kaeli Perhaad Mistry Dana Schaa, Morgan Kaufmann Publishers Inc. San Francisco, 2012.</p> | | |
| <p>Literatura uzupełniająca: 1. Professional CUDA C Programming, John Cheng, Max Grossman, Wrox, ISBN: 978-1-118-73932-7, 2014. 2. https://developer.nvidia.com/</p> | | |
| Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta | | |
| Czynność | | Czas (godz.) |
| 1. Udział w zajęciach laboratoryjnych. | | 15 |
| 2. Udział w zajęciach projektowych. | | 15 |
| 3. Udział w wykładach. | | 20 |
| 4. Zapoznanie się ze wskazaną literaturą / notami katalogowymi/ materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 150 stron | | 15 |
| 5. Przygotowanie do zaliczenia i obecność na zaliczeniu. | | 15 |
| 6. Przygotowanie do laboratoriów i realizacja projektu. | | 20 |
| Obciążenie pracą studenta | | |
| forma aktywności | godzin | ECTS |
| Łączny nakład pracy | 100 | 4 |
| Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem | 50 | 2 |
| Zajęcia o charakterze praktycznym | 50 | 2 |