

Programowanie komputerów kwantowych - opis przedmiotu

| Informacje ogólne | |
|---------------------|---|
| Nazwa przedmiotu | Programowanie komputerów kwantowych |
| Kod przedmiotu | 11.3-WK-liED-PKK-S22 |
| Wydział | Wydział Matematyki, Informatyki i Ekonometrii |
| Kierunek | Informatyka i ekonometria |
| Profil | ogólnoakademicki |
| Rodzaj studiów | drugiego stopnia z tyt. magistra |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2022/2023 |

| Informacje o przedmiocie | |
|---------------------------------|--|
| Semestr | 4 |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 5 |
| Typ przedmiotu | obieralny |
| Język nauczania | polski |
| Sylabus opracował | <ul style="list-style-type: none">mgr inż. Andrzej Majczak |

| Formy zajęć | | | | | |
|--------------|---|--|--|---|---------------------|
| Forma zajęć | Liczba godzin w semestrze (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia |
| Wykład | 30 | 2 | - | - | Zaliczenie na ocenę |
| Laboratorium | 30 | 2 | - | - | Zaliczenie na ocenę |

Cel przedmiotu

- Przedstawienie koncepcji komputerów kwantowych.
- Przedstawienie przykładów obliczeń kwantowych i zastosowania komputerów kwantowych.
- Zdobycie przez studenta wiedzy i umiejętności w zakresie podstaw programowania komputerów kwantowych.

Wymagania wstępne

Algebra liniowa, podstawy programowania C/C++, Java lub Python.

Zakres tematyczny

Wykład

1. Dlaczego potrzebujemy komputerów kwantowych.
2. Jak działają komputery kwantowe.
3. Co to są obliczenia kwantowe.
4. Koncepcje kwantowe, w tym superpozycja, splątanie i niepewność.
5. Nauka programowania w obliczeniach kwantowych.
6. Gdzie są używane komputery kwantowe.
7. Studium przypadku, w jaki sposób kwanty mogą usprawnić aplikacje branżowe.

Laboratorium

1. Sieć IBM Quantum.
2. Wprowadzenie do platformy Qiskit, pakietu SDK (Software Development Kit)
3. Kodowanie pierwszego obwodu kwantowego z wykorzystaniem platformy Qiskit.
4. Tworzenie i uruchamianie obwodów za pomocą IBM Quantum Composer.
5. Prototypowe aplikacje w chmurze.
6. Programy kwantowe w Pythonie.
7. Zaawansowane badania w zakresie obliczeń kwantowych.

Metody kształcenia

Wykład

Wykład problemowy, przedstawienie koncepcji kwantowych i studium przypadku.

Laboratorium

Ćwiczenia laboratoryjne w pracowni komputerowej, pisanie i uruchamianie samodzielnie napisanych programów na zadane przez prowadzącego tematy.

Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu | Symbole efektów | Metody weryfikacji | Forma zajęć |
|-------------|-----------------|--------------------|-------------|
|-------------|-----------------|--------------------|-------------|

| Opis efektu | Symbole efektów | Metody weryfikacji | Forma zajęć |
|--|-------------------------|---------------------------------|----------------------------|
| Student rozumie znaczenie informatyki, ekonometrii i matematyki dla rozwoju społeczeństwa i gospodarki. | • K_W13 | • aktywność w trakcie zajęć | • Wykład • Laboratorium |
| Student potrafi modelować fragment rzeczywistości przez definiowanie i korzystanie ze złożonych struktur danych. | • K_U15 | • bieżąca kontrola na zajęciach | • Laboratorium |
| Student wie jak korzystać ze złożonych konstrukcji wybranego języka programowania do rozwiązywania zadań. | • K_W14 | • bieżąca kontrola na zajęciach | • Laboratorium |
| Student potrafi skompilować, uruchomić i testować samodzielnie napisany program komputerowy. | • K_U15 | • bieżąca kontrola na zajęciach | • Laboratorium |

Warunki zaliczenia

Sprawdzanie stopnia przygotowania studentów oraz ich aktywności w trakcie ćwiczeń laboratoryjnych.

Uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń laboratoryjnych przewidzianych do realizacji w ramach programu laboratorium.

Pisemne kolokwium na zaliczenie wykładu składające się z pytań i zadań weryfikujący znajomość przerobionego materiału.

Na ocenę końcową z przedmiotu składa się ocena z laboratorium (50%) i ocena z wykładu (50%). Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest pozytywna ocena z laboratorium i wykładu.

Literatura podstawowa

1. Eric R. Johnston, Nicholas Harrigan, Mercedes Gimeno-Segovia Komputer kwantowy. Programowanie, algorytmy, kod Helion 2019
2. Chris Bernhardt Obliczenia kwantowe dla każdego Wydawnictwo Naukowe PWN 2020

Literatura uzupełniająca

Uwagi

Zmodyfikowane przez dr Ewa Synówka (ostatnia modyfikacja: 13-02-2024 17:22)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ