

Quantum Computing - course description

General information	
Course name	Quantum Computing
Course ID	11.3-WK-liEP-PKK-S22
Faculty	Faculty of Mathematics, Computer Science and Econometrics
Field of study	Informatics and Econometrics
Education profile	academic
Level of studies	First-cycle studies leading to Bachelor's degree
Beginning semester	winter term 2023/2024

Course information	
Semester	6
ECTS credits to win	5
Course type	optional
Teaching language	polish
Author of syllabus	mgr inż. Andrzej Majczak

Classes forms					
The class form	Hours per semester (full-time)	Hours per week (full-time)	Hours per semester (part-time)	Hours per week (part-time)	Form of assignment
Lecture	30	2	-	-	Credit with grade
Laboratory	30	2	-	-	Credit with grade

Aim of the course

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

Prerequisites

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

Scope

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.

Teaching methods

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.

Learning outcomes and methods of theirs verification

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
---------------------	-----------------	-------------------------	----------------

Outcome description	Outcome symbols	Methods of verification	The class form
Student potrafi modelować fragment rzeczywistości przez definiowanie i korzystanie ze złożonych struktur danych.	• K_U28	• an ongoing monitoring during classes	• Laboratory
Student rozumie znaczenie informatyki, ekonometrii i matematyki dla rozwoju społeczeństwa i gospodarki.	• K_W01	• activity during the classes	• Lecture • Laboratory
Student potrafi zastosować złożone konstrukcje wybranego języka programowania do rozwiązywania zadań.	• K_U25	• an ongoing monitoring during classes	• Lecture • Laboratory
Student potrafi skompilować, uruchomić i testować samodzielnie napisany program komputerowy.	• K_U26	• an ongoing monitoring during classes	• Laboratory
Student wie jak korzystać ze złożonych konstrukcji wybranego języka programowania do rozwiązywania zadań.	• K_W10	• an ongoing monitoring during classes	• Laboratory

Assignment conditions

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.

Recommended reading

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

Further reading

Notes

Modified by dr Alina Szelecka (last modification: 20-05-2023 12:51)

Generated automatically from SylabUZ computer system