

Nazwa przedmiotu	<i>Informatyka Kwantowa</i>
Autor programu	Dr hab. Antoni Wójcik, prof. nadzw. UAM
Kierunek studiów	Techniczne zastosowania internetu
Specjalność	–
Rok studiów	2 na studiach drugiego stopnia
Semestr	4 na studiach drugiego stopnia
Punkty ECTS	5
Liczba godzin	45
Forma zajęć, metody nau- czenia	Wykład 30h, ćwiczenia 15h
Wymagania wstępne	Podstawy fizyki i matematyki
Status przedmiotu w prog- ramie studiów (obowiąz- kowy/fakultatywny), blok	Przedmioty specjalizacyjne do wyboru (fizyka)
Cele przedmiotu	Przedstawienie wstępu do informatyki kwantowej, a w szczególności podstaw kwantowej komunikacji (teleportacja, gęste kodowanie), kwantowej kryptografii i kwantowych algorytmów. Od słuchaczy nie oczekuje się uprzedniej znajomości fizyki.
Forma zaliczenia	Zaliczenie przedmiotu nastąpi na podstawie egzaminu oraz ocen bieżącego przygotowania do zajęć, aktywności i kolokwiów pisemnych
Treści programowe (program przedmiotu)	<p>Wykłady:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Wstęp - świat kwantowy w prostych eksperymentach optycznych 2. Wprowadzenie do mechaniki kwantowej: notacja, pomiary, ewolucja, interpretacja 3. Kwantowa kryptografia: Protokoły: BB84, B92, E91, Ping-Pong; klonowanie, zaburzający wpływ pomiaru (Heisenberg) 4. Nielocalne obliczenia: pudełko Popescu-Rohrlicha, nierówności Bella (CHSH), paradoks EPR i zmienne ukryte, ograniczenie Cirelsona, złożoność komunikacyjna 5. Splątanie: LOCC, miary splątania, monogamia, manipulacja splątaniem 6. Komunikacja: kanały kwantowe, kwantowa teleportacja, wzajemna informacja, dyskryminacja stanów, kwantowa korekcja błędów 7. Algorytm Grovera: przeszukiwanie baz danych, wzmacnianie amplitudy 8. Algorytm Shora: faktoryzacja, kwantowa transformata Fouriera, algorytm Simona, algorytm Bernsteina-Vaziraniego <p>Ćwiczenia:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Macierze 2. Bramki kwantowe 3. Pomiary kwantowe 4. Rozkład Schmidta 5. Dyskretna transformata Fouriera
Literatura obowiązkowa	1. I. N.D. Mermin, Quantum Computer Science, Cambridge University Press 2007
Literatura uzupełniająca	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykłady Preskill: http://theory.caltech.edu/~preskill/ph229 2. Lectures on quantum information, Eds. D. Brus, G. Leuchs, Wiley-Vch 2007 3. M.A. Nielsen, M.A. Chuang, Quantum Information and Computation, Cambridge University Press 2000