

國立成功大學模組化課程

開課學年度/學期：113 學年度第 2 學期

領域：自然與工程科學

從量子物理到 IBM 雲端量子電腦

From Quantum Physics to IBM Q

授課教師

任職單位

畢業學校

陳岳男

國立成功大學物理學系

國立交通大學

yuehnan@mail.ncku.edu.tw

課程類別	學分數	選必修	開課人數	其他注意事項
------	-----	-----	------	--------

Lecture + Recitation	1	選修	30	請同學自備筆電
----------------------------	---	----	----	---------

先修課程或先備能力

無

課程難易度

難 中偏難 中偏易 易

建議修課學生背景

理學院、工學院、電資學院

教學方法

講授 60%、實作 40%

評量方式

問題考試 50%：

於第一到第三堂 16:50-17:40 進行筆試

實驗模擬結果 50%：

「實驗模擬結果」實施時間在堂次四與五上課完之後，將會指定修課同學回家所需完成的量子電路模擬實驗，完成後線上繳交！

學習規範

須具備線性代數基礎

課程概述

近幾年來量子資訊科學領域進展迅速，一些商業公司如 IBM、D-wave、Amazon，已經開始提供雲端使用量子電腦的機會。本課程讓修課同學學習如何在 IBM 雲端量子電腦上面編寫量子電路並實際執行。

關鍵字：量子電腦、量子物理、量子通訊

課程概述(英文)

With the rapid development of quantum information science, some companies, such as IBM, D-Wave or Amazon, have started to offer the access to their quantum computers in the cloud. This course provides an opportunity to learn the basic quantum circuits and execute the codes on IBM Q.

Keywords: Quantum computer, quantum physics, quantum communication

國立成功大學模組化課程

開課學年度/學期：113 學年度第 2 學期

領域：自然與工程科學

課程進度

日期	時間	進度說明
2025/1/13(一)	14:00-16:50	量子物理基礎理論
	16:50-17:40	問題考試
2025/1/14(二)	14:00-16:50	電子自旋
	16:50-17:40	問題考試
2025/1/15(三)	14:00-16:50	量子位元與量子電路
	16:50-17:40	問題考試
2025/1/16(四)	14:00-17:40	圖形化量子電路介面，用 python 編寫量子電路 (I) [課堂上會教授 python 並提供基礎量子電路程式碼]
2025/1/17(五)	14:00-17:40	用 python 編寫量子電路 (II)

課程學習目標

1. 基礎量子物理簡介。
2. 基礎量子電路與邏輯閘。
3. 利用 Python 編寫量子電路。

課程的重要性、跨域性與時代性

量子資訊科學為一新興跨領域科學，包括物理、數學、資訊及材料等，量子科學在近幾年的進展迅速，已經展現出「第二次量子革命」的態勢！有鑑於一些商業公司已開始推出雲端量子電腦的使用，我們有必要趕快培養下一代學生撰寫量子程式語言的能力，以迎接未來量子產業的到來！

其他備註

參考書目：

Introduction to Quantum Mechanics (Griffiths); *Quantum Computation and Quantum Information (Nielsen & Chuang)*

本課程若因天災等不可抗力之因素或中央、地方政府公告停課，授課教師需依情況依建議補課方式調整課程進度與補課；若需使用假日、國定假日補課，則需與所有修課學生達成共識方能用例假日補課。

建議補課方式：

1. 線上授課方式補課；
2. 當預期可能會因天災(颱風、超大豪雨...等)宣佈停課時，建議老師先行調整加快課程進度或預先增加可能天氣預警之前幾次課程時數；
3. 停課後隔天起延後下課，補足停課延誤的進度；若停課超過 1 天，則在開始上課後延後下課補課，或當週星期六、日補課；
4. 更改課程授課方式，例如：DEMO 改以考試、報告、作業取代。