

# 理學院

## 110 學年度第一學期模組化課程

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

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

若因 COVID-19 疫情導致無法實體授課，本課程將延至 2022 寒假(110-2)。

建議學生自備筆電

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

若是物理系學生，大二以下修習較適當

教學方法

講授 60%，實作 40%

補充說明：

實作為電腦模擬實驗

評量方式

問題考試 50%，實驗模擬結果 50%

補充說明：

「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。

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.

# 理學院

## 110 學年度第一學期模組化課程

### 課程進度

堂次	時間	進度說明
8/16(一)	9:00-12:40	量子物理基礎理論(9:00~11:50); 問題考試 (11:50 ~ 12:40)
8/17(二)	9:00-12:40	電子自旋(9:00~11:50); 問題考試 (11:50 ~ 12:40)
8/18(三)	9:00-12:40	量子位元與量子電路(9:00~11:50); 問題考試 (11:50 ~ 12:40)
8/19(四)	9:00-12:40	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] 本日上課地點：計網中心電腦教室
8/20(五)	9:00-12:40	用 python 編寫量子電路 (II) 本日上課地點：計網中心電腦教室

### 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)*