

理學院

108 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：

陳岳男

國立成功大學物理學系

課程類別	學分數	選必修	開課人數	注意事項
講義+演習	1	選修	25	第一到四天課程在一般教室，建議學生自備筆電 第五天課程在計網中心電腦教室

先修課程或先備能力：

無

建議修課年級：

不設限

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(電腦模擬) 40 %

評量方式：

問題考試 50%，實作產品/作品 50%

補充說明：

- (i) 每天上課時間抽出 30 分鐘來進行課程考試。
- (ii) 最後兩天的上機實作之後要繳交出執行 IBM Q 之程式碼與結果。

學習規範：

無

課程概述：

將量子物理的某些範例與問題，例如，電子自旋的么正演化、量子糾纏態的備製以及貝爾不等式的違反等，運用程式語言在 IBM Q 雲端量子電腦編寫與執行。

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，已經開始提供雲端使用量子電腦的機會。讓修課同學學習如何在 IBM Q 上面編寫量子電路並實際執行。

~接續下頁~

理 學 院

108 學 年 度 第 一 學 期 模 組 化 課 程

課程進度：

堂次	時數	進 度 說 明
9/2	9:00-12:35	量子物理基礎理論
9/3	9:00-12:35	電子自旋
9/4	9:00-12:35	量子位元與量子電路
9/5	9:00-12:35	用 python 編寫量子電路 (I)
9/6	9:00-12:40	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)