

2022 高中量子計算暑期學習營

| | |
|------|--|
| 主辦單位 | 財團法人鴻海教育基金會 臺灣大學 - I B M量子電腦中心 台灣量子電腦暨資訊科技協會 |
| 適合對象 | 高中生 對於量子計算與量子科技有興趣者，需有高中數學基本能力者，若有線性代數與量子物理或量子力學背景者更能進入狀況，若沒有也能初窺量子世界。 |
| 課程介紹 | 世界各國近年來投入許多資源於量子電腦、量子通訊、量子科技等，其主要原因為量子特性能在特定的問題上大大提升並改變計算模式、通訊模式等。 然而量子計算與傳統計算大不相同，量子通訊的保密性也非傳統通訊所能比擬的，而量子科技也有超出現代科技的想像。本課程主要介紹基本的量子計算概念、量子通訊與量子科技。讓更多的人能認識量子世代的來臨。 |
| 課程目標 | 透過本課程，學員能對即將到來的量子世代有初步了解，並會使用 IBM 系統。 |
| 時間 | 2022 年 8 月 15 日~19 日 |
| 人數 | 40 人實體上課（上課地點：台大物理系館 111，請自備筆電） 60 人線上上課 若報名人數超過參加人數 100 人，將由主辦單位抽籤決定最後參加人選。 |
| 報名資訊 | 網路報名網址： https://reurl.cc/DyR8q6 報名截止日：2022 年 8 月 4 日晚上 10 點 名單將會在 8 月 8 日中午 12 點公告在 https://reurl.cc/j1NRqM ，並 E-mail 通知上課細節給錄取同學。 |

課程資訊

| 次數 | 日期 | 課程大綱 | 師資 |
|----|------------|--|--------------------|
| 1 | 8/15 上午 | 報到 08:30~09:00 開幕 09:00~09:15 量子計算簡介與量子電腦最新發展 09:15~10:45 11:00~12:30 | 台大物理系 管希聖教授 |
| 2 | 8/15 下午 | 量子科技未來應用& IBM 系統的使用 架構講解。 14:00~15:30 15:40~17:10 | 台灣大學物理系 張晏瑞博士生 |
| 3 | 8/16 上午 | 近代物理與量子物理簡介： 介紹量子物理與古典物理的不同。 09:00~10:30 所需的數學工具簡介 10:40~12:10 | 中原大學 陳志宇助理教授 |
| 4 | 8/16 下午 | 量子電腦的硬體與軟體介紹，量子計算與古典計算的異同 14:00~15:30 15:40~17:10 | 中原大學資工系 黃琮暉助理教授 |
| 5 | 8/17 上午 | 利用 IBM 系統編寫第一次的量子線路和 Bloch sphere 單量子位元的解釋 09:00~10:30 雙量子位元與糾纏態的實作 10:40~12:10 | 中原大學 陳志宇助理教授 |
| 6 | 8/17 下午 | 第一個簡單的量子演算法 Deutsch and Deutsch-Jozsa 演算法 實作 Deutsch and Deutsch-Jozsa 演算法、量子疊加性的特性 14:00~15:30 15:40~17:10 | 中原大學資工系 黃琮暉助理教授 |

| | | | |
|----|------------|--|--------------------|
| 7 | 8/18 上午 | 量子通訊的基本簡介 通訊原則與光的特性、量子測量的重要性：BB84 09:00~10:30 10:40~12:10 | 中原大學資工系 黃琮暉助理教授 |
| 8 | 8/18 下午 | Superdense-coding 與 quantum teleportation 實作 superdense-coding 與 quantum teleportation、量子糾纏性的特性 14:00~15:30 15:40~17:10 | 中原大學資工系 黃琮暉助理教授 |
| 9 | 8/19 上午 | Grover's 演算法的介紹與實作 如何用量子邏輯閘編寫傳統邏輯閘 量子計算的原則 09:00~10:30 10:40~12:10 | 台灣大學物理系 張晏瑞博士生 |
| 10 | 8/19 下午 | 新世代的科技來臨—量子科技 量子電腦現在所面對的問題與挑戰 我們能做什麼？ 13:40~15:10 15:20~16:50 閉幕式 16:50~17:10 | 台大物理 張慶瑞特聘教授 |