

「資優教育基金」：校外進階學習課程

課程編號：2021-09（適合中學生）

課程名稱	資優學生量子計算訓練
課程提供機構	香港科技大學物理系 （協辦機構：香港資優教育學苑）
主題	與 STEM 相關的良師啟導研究課程
名額和學生在 2021/22 學年就讀年級	25 名學生（中四至中五）
修讀條件	申請人須對物理和計算感興趣，在數學科表現優異，以及修讀一個或多個與 STEM 相關的選修科目，例如物理、數學延伸部分單元一（微積分與統計）、數學延伸部分單元二（代數與微積分）等。
課程舉行日期	由 2022 年 7 月至 2023 年 1 月（7 個月）（暫定）
授課語言	教材：英文 教學／討論：英語，輔以廣東話／普通話
目標	<ul style="list-style-type: none">● 讓資優學生掌握量子計算和量子信息處理科學原理的知識；● 讓學生熟悉量子計算在不同領域的應用；● 提供機會讓學生獲得在小型計算項目應用量子算法 (quantum algorithm) 的技能；及● 培養學生正面的價值觀和態度，例如堅毅、正確地使用量子計算以造福社會、樂於與人協作和分享等。
課程大綱*	<p>本課程讓資優學生明白量子電腦的操作理論、量子計算中使用的算法及可行的應用。學生可在一台作教育和研究用途的桌面量子電腦上編寫和測試程式，以掌握相關的技能。課程亦強調有助學生成長和發展的正面價值觀和態度。課程分為三個階段。</p> <p>第一階段：量子計算基礎（共 36 小時）</p> <ul style="list-style-type: none">● 上課模式：講座● 學生將在本學習階段獲得有關量子計算的重要知識，包括在量子計算中使用的數學（例如矩陣代數和複數），量子電腦的架構、量子狀態和量子位元 (qubits)、多量子位元 (multiple qubits) 和量子糾纏 (quantum entanglement)、量子電腦的製造方法、量子電路、量子算法等。

	<p>第二階段：量子算法編程（共 22 小時）</p> <ul style="list-style-type: none"> • 上課模式：課堂教學和導修課 • 學生將學習在計算中常用的量子算法的原理和機制，以及它們的優點。學生將在導修課應用所學的量子算法，並利用量子協定（quantum protocols）及網上量子編程工具，以完成需要手腦並用的任務。 <p>第三階段：小型專題研習和成果展示（每組約 12 小時）</p> <ul style="list-style-type: none"> • 學生將以 4 人一組進行有關量子計算的小型專題研習。每組將獲派一名導師，定期會見和指導學生。 • 學生透過合作就指定的算法搜尋文獻，嘗試了解相關量子電路的設計，並利用量子電腦模擬器及／或使用其他網上量子計算工具進行編程。他們將在定期的會面向講師／導師匯報工作進展並尋求意見。 • 課程結束前將安排成果展示活動／閉幕禮，讓每組學生匯報他們的專題研習和成果。家長、教師和其他嘉賓將獲邀出席該活動。 <p>* 因應 2019 冠狀病毒病的最新發展，課程提供機構可能需要調整學與教的活動。</p>
修讀費用	全免
報名方法	<p>報名表格可於以下網頁下載：</p> <p>https://www.edb.gov.hk/tc/curriculum-development/curriculum-area/gifted/ge_fund/gef/programme/current.html</p>  <p>學校／家長／監護人請填妥報名表格，並於 <u>2022 年 5 月 16 日或以前</u> 郵寄至以下地址：</p> <p>香港九龍清水灣 香港科技大學 物理系 （經辦人：蔡定邦博士）</p>
報名所需文件	<ul style="list-style-type: none"> • 請於報名表格自我簡介的部分撰寫以下內容： <ul style="list-style-type: none"> - 申請該計劃的原因； - 學生目前正在學習的科目；及 - 關於物理、計算機的知識和技能
查詢	<p>蔡定邦博士（香港科技大學物理系）</p> <p>電話：3469 2265 電郵：tingchoy@ust.hk</p>

公布結果 日期	2022 年 5 月底（暫定）
------------	-----------------