

「資優教育基金」：校外進階學習課程

課程編號：2023-07 (適合中學生)

課程名稱	資優訓練：量子技術探索與實踐
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 STEAM 相關的良師啟導研究課程
對象	50 名學生（在 2023/24 學年就讀中四至中五）
修讀條件	申請人須修讀物理（HKDSE）或其他同等程度的物理科目。
課程舉行日期	2024 年 5 月至 2025 年 1 月（約 9 個月）
授課語言	教材：英文 教學/討論：英語，輔以廣東話
課程目標	<ul style="list-style-type: none">● 讓資優學生掌握量子計算、量子訊息及其他量子科技的科學原理知識；● 讓學生熟悉量子電腦在不同領域的應用，包括密碼學和搜索算法；● 提供機會讓學生獲得在小型計算項目應用量子算法的技能；● 介紹學生認識與量子科技發展有關的諾貝爾物理學獎；及● 培養學生正面的價值觀和態度，例如堅毅、正確地使用量子電腦計算以造福社會、及促進資優生的情意發展。
課程大綱	<p>本課程旨在讓資優學生明白量子電腦的操作原理、量子計算中使用的算法及潛在的應用。學生將獲得用於研究量子計算的技能。學生能了解和欣賞中國量子計算的發展現況，以及量子物理與藝術之間的聯繫。此外，透過教與學活動，學生能發展對個人成長和發展至關重要的正面價值觀和態度。我們亦會聘請教育心理學家為學生提供有關情意教育的課堂。</p> <p>課程分為三個階段。</p> <p>第一階段（5 個月）</p> <ul style="list-style-type: none">● 12 節面授課堂（每節 3 小時，共 36 小時）

	<ul style="list-style-type: none"> ● 學生將在本學習階段獲得必要的數學知識（矩陣代數和複數），以理解量子計算的語言，量子電腦的架構、量子態和量子位元、多量子位元和量子糾纏、建構量子電腦的方法、量子電路、量子算法等。 ● 本階段最後一節課堂包括由教育心理學家主持的情意教育環節，及一個有關量子計算在中國的發展現況的環節。 <p>第二階段（2個月）：量子算法編程</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 6個編程導修課及實踐訓練（每節3小時，共18小時） ● 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，並利用量子協定及網上量子編程工具，以完成需要手腦並用的任務。 ● 本階段最後一節課堂將安排一個環節介紹量子計算與藝術世界之間的聯繫，包括音符和圖像。 <p>第三階段（2個月）：小型專題研習和成果展示</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 學生將以4人一組進行有關量子電腦或量子科技實驗的小型專題研習。每組將獲派一名導師，定期會見和指導學生（每星期2節，每組約18小時）。 ● 學生透過合作就指定的算法或實驗搜尋文獻，嘗試了解相關量子電路的設計，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，或進行相關量子科技的實驗探索。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。 ● 預計每位學生將會投入課後時間約3-5小時進行專題研習。 ● 課程結束前將安排成果展示活動/閉幕禮（約4小時），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。
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/osalp.html</p> <p>請填妥報名表格，並於 2024年4月19日或以前 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：李贊恒教授）</p>
報名所需文件	<ul style="list-style-type: none"> ● 填妥的報名表格；

	<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（500字）：<ul style="list-style-type: none">- 申請課程的原因；- 你如何克服不同的挑戰，甚麼驅使你持續學習科學（用最近/現時的經驗說明）；和- 曾參加與物理或數學相關的比賽/課程的證書/獎項
查詢	如你對此課程有任何疑問，請聯絡： 余焯坤先生（香港科技大學物理系） 電話：3469 2431 電郵： yuck@ust.hk
公布結果日期	2024年5月底前