

「資優教育基金」：校外進階學習課程

課程編號：2022-11（適合中學生）

課程名稱	為資優學生提供的編程、密碼學及金融科技培訓計劃
課程提供機構	香港城市大學電機工程學系
主題	與 STEM 相關的良師啟導研究課程； 由學生主動提出的研習
名額和學生在 2022/23 學年就讀年級	40 名學生（中三至中五）
修讀條件	<ul style="list-style-type: none"><li>申請人對數學科須具濃厚興趣和表現優異，並熟悉至少一種編程語言，例如 Python、C/C++、Swift、Java、JavaScript 等。</li><li>他們亦須熱衷於學習有關金融科技（FinTech）、密碼學（Cryptography）、區塊鏈（Blockchain）等範疇的知識。</li></ul>
完成課程所需的時期	由 2023 年 5 月至 2024 年 1 月（9 個月）（暫定）
授課語言	教材：英文 教學／討論：英語，輔以廣東話
目標	<ul style="list-style-type: none"><li>提高資優學生對密碼學在當代世界的重要性和多元化應用的認識；</li><li>為學生提供應用密碼學、金融科技（FinTech）和資訊安全編程以及相關應用程式開發所需的基礎數學知識；</li><li>透過實踐課和專題研習，讓學生掌握區塊鏈平台以及智能合約開發和部署的知識；</li><li>培養學生解決與金融科技和區塊鏈相關問題的編碼能力；</li><li>學生在大型活動向科技公司代表和其他參與者匯報他們的設計，以展示他們的創造力和才能；及</li><li>培養學生正面的價值觀和態度，例如以堅毅的態度面對困難、開展和使用金融科技的道德規範、創新科技的社會經濟影響等。</li></ul>
課程大綱	本課程旨在讓資優學生掌握與密碼學和金融科技相關的知識和技能。課程內容除了涵蓋區塊鏈、智能合約和數位資產等主要課題外，亦會在有需要環節介紹相關的基礎數學及編程設計。在課程結束時，學生須完成良師啟導的獨立專題研習。課程亦幫助學生建立對成長和發展至為重要的正面價值觀和態度。  課程分為五個階段。

	<p><b>第一階段：由嘉賓講者主講的基礎知識講座（共 12 小時）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 由學者和具備相關經驗的業界專才主持講座；</li> <li>• 學生將學習密碼學、金融科技、區塊鏈、社會經濟影響、環境、社會和企業管治（ESG）、信任和價值等基礎知識及真實環境下的相關應用／問題。</li> </ul> <p><b>第二階段：進階學習密碼學和 Sage 編程（共 20 小時）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 講座和實踐課</li> <li>• 學生將學習代碼管理技能、Sage 編程和常用密碼學類型，例如古典密碼學（classical cryptography）、公鑰和密鑰（public key and secret key），及散列函數（hashing）。學生亦會學習運用開源數學軟件 SageMath（或簡稱 Sage）及密碼學硬件以加密和解密數據。</li> </ul> <p><b>第三階段：區塊鏈基礎理論：共識機制、數據結構與數位簽名（共 12 小時）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 講座和實踐課</li> <li>• 學生將學習區塊鏈的歷史和理論、區塊鏈技術中的共識機制，例如工作量證明 Proof of Work (PoW)、Proof of Stake (PoS) 和 Practical Byzantine Fault Tolerance (PBFT)，以及數據結構，包括 Merkle Root、Merkle Tree 和 Merkle Patricia Trie。</li> </ul> <p><b>第四階段：區塊鏈的應用：加密貨幣、私有區塊鏈、智能合約和 NFT；智能合約編程實作（共 12 小時）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 講座和實踐課</li> <li>• 課程將概括介紹加密貨幣（公共區塊鏈）、私有區塊鏈和智能合約及其標準（例如 NFT）。透過講座和實踐課，學生將學習如何設置加密錢包、編寫智能合約，以及在區塊鏈上部署智能合約。</li> </ul> <p><b>第五階段：由良師啟導和支援的金融科技專題研習、匯報、比賽和展覽（兩個月專題研習；一天匯報、比賽和展覽）</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 學生將在此階段完成一個金融科技／區塊鏈的專題研習。學生將定期與導師會面，匯報專題研習進度，並在有需要時索取意見／支援。</li> <li>• 學生準備並參加在香港城市大學舉行為期一天的展覽。透過匯報他們的設計和與家長、教師、講師、導師和其他參與嘉賓分享學習經驗，展示他們的成就和才能。</li> <li>• 在展覽期間舉行比賽，由科技公司代表組成的評審小組，將會評審學生的專題研習作品和匯報表現。</li> <li>• 學生須在課程結束前提交一份綜合報告，反思學習經歷。學生提交的報告，將彙集成文集，以作網上推廣。</li> </ul>
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><a href="https://www.edb.gov.hk/tc/curriculum-development/curriculum-area/gifted/ge_fund/gef/programme/current.html">https://www.edb.gov.hk/tc/curriculum-development/curriculum-area/gifted/ge_fund/gef/programme/current.html</a></p>  <p>學校／家長／監護人請填妥報名表格，並於 <u>2023 年 4 月 21 日或以前</u>，把副本透過電郵傳送至 <a href="mailto:eegefp@cityu.edu.hk">eegefp@cityu.edu.hk</a>，以及把正本郵寄至以下地址：</p> <p>九龍塘達之路 香港城市大學 電機工程學系 (經辦人：張澤松博士)</p>
報名 所需文件	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 其他學習經歷證明 (如有)</li> </ul>
查詢	<p>張澤松博士 (香港城市大學電機工程學系副教授)</p> <p>電話：3442 9849 電郵：<a href="mailto:r.cheung@cityu.edu.hk">r.cheung@cityu.edu.hk</a></p>
公布結果 日期	2023 年 5 月初 (暫定)