


「资优教育基金」：校外进阶学习课程

课程编号：2022-07（适合中学生）

课程名称	资优学生量子计算训练
课程提供机构	香港科技大学物理系 (协办机构：香港资优教育学苑)
主题	与 STEAM 相关的良师启导研究课程
名额和学生在 2022/23 学年就读年级	40 名学生（中四至中五）
修读条件	<ul style="list-style-type: none">● 申请人须对物理和计算感兴趣，在数学科表现优异● 申请人修读香港中学文凭试物理或同等课程● 申请人须修读(i) 香港中学文凭试数学必修部分及延伸部分单元一（微积分与统计），或(ii) 香港中学文凭试数学必修部分及延伸部分单元二（代数与微积分）；或 (iii) 其他同等课程
课程举行日期	由 2023 年 7 月至 2024 年 1 月（7 个月）（暂定）
授课语言	教材：英文 教学／讨论：英语，辅以广东话／普通话
目标	<ul style="list-style-type: none">● 让资优学生掌握量子计算和量子信息处理科学原理的知识；● 让学生熟悉量子计算在不同领域的应用；● 提供机会让学生获得在小型计算项目应用量子算法 (quantum algorithm) 的技能；● 提高学生对 中国量子计算当前发展的认识以及量子物理学与艺术之间的联系；及● 培养学生正面的价值观和态度，例如坚毅、正确地使用量子计算以造福社会、乐于与人协作和分享及促进资优生的情意发展等。
课程大纲	本课程让资优学生明白量子电脑的操作原理、量子计算中使用的算法及可行的应用。学生可在一合作教育和研究用途的桌面量子电脑上编写和测试程式，以掌握相关的技能。学生能了解和欣赏中国量子计算的发展现况，以及量子物理学与艺术之间的联系。此外，透过学与教活动，学生能发展对个人成长和发展至关重要的正面价值观和态度。我们亦会聘请教育心理学家为学生提供有关情意教育的课堂。

	<p>课程分为三个阶段。</p> <p>第一阶段：量子计算基础（共 36 小时）</p> <ul style="list-style-type: none"> 上课模式：课堂教学 学生将在本学习阶段获得有关量子计算的重要知识，包括在量子计算中使用的数学（例如矩阵代数和复数），量子电脑的架构、量子状态和量子位元(qubits)、多量子位元(multiple qubits)和量子纠缠(quantum entanglement)、量子电脑的制造方法、量子电路、量子算法等。 教育心理学家会提供一节情意教育课堂，以帮助学生面对挑战或困难。除此之外，课程将预留另一课节，以介绍量子计算在中国的发展现况。 <p>第二阶段：量子算法编程（共 22 小时）</p> <ul style="list-style-type: none"> 上课模式：课堂教学和导修课 学生将学习在计算中常用的量子算法的原理和机制，以及它们的优点。学生将在导修课应用所学的量子算法，并利用量子协定(quantum protocols)及网上量子编程工具，以完成需要手脑并用的任务。 课程会预留一课节，以介绍量子计算与艺术世界之间的联系，包括音符和图像。 <p>第三阶段：小型专题研习和成果展示（每集约 12 小时）</p> <ul style="list-style-type: none"> 学生将以 4 人一组进行有关量子计算的小型专题研习。每组将获派一名导师，定期会见和指导学生。 学生透过合作就指定的算法搜寻文献，尝试了解相关量子电路的设计，并利用量子电脑模拟器及／或使用其他网上量子计算工具进行编程。他们将在定期的会面向讲师／导师汇报工作进展并寻求意见。 课程结束前将安排成果展示活动／闭幕礼，让每组学生汇报他们的专题研习和成果。家长、教师和其他嘉宾将获邀出席该活动。
修读费用	全免
报名方法	<p>报名表格可于以下网页下载：</p> <p>https://www.edb.gov.hk/sc/curriculum-development/curriculum-area/gifted/ge_fund/gef/programme/current.html</p>  <p>学校／家长／监护人请填写妥报名表格，并于 <u>2023 年 4 月 21 日或以前</u> 邮寄至以下地址：</p> <p>香港九龙清水湾 香港科技大学</p>

	物理系 (经办人：李赞恒教授)
报名 所需文件	<ul style="list-style-type: none">• 请于报名表格自我介绍的部分撰写以下内容 (500 字):<ul style="list-style-type: none">- 申请该计划的原因;- 学生目前正在学习的科目; 及- 关于物理、计算机的知识和技能
查询	余照坤先生 (香港科技大学物理系) 电话: 3469 2431 电邮: yuck@ust.hk
公布结果 日期	2023 年 5 月 31 日 (暂定)