

「资优教育基金」：校外进阶学习课程

课程编号：2023-07 (适合中学生)

课程名称	资优训练：量子技术探索与实践
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
对象	50 名学生（在 2023/24 学年就读中四至中五）
修读条件	申请人须修读物理（HKDSE）或其他同等程度的物理科目。
课程举行日期	2024 年 5 月至 2025 年 1 月（约 9 个月）
授课语言	教材：英文 教学/讨论：英语，辅以广东话
课程目标	<ul style="list-style-type: none">● 让资优学生掌握量子计算、量子讯息及其他量子科技的科学原理知识；● 让学生熟悉量子计算机在不同领域的应用，包括密码学和搜索算法；● 提供机会让学生获得在小型计算项目应用量子算法的技能；● 介绍学生认识与量子科技发展有关的诺贝尔物理学奖；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机计算以造福社会、及促进资优生的情意发展。
课程大纲	<p>本课程旨在让资优学生明白量子计算机的操作原理、量子计算中使用的算法及潜在的应用。学生将获得用于研究量子计算的技能。学生能了解和欣赏中国量子计算的发展现况，以及量子物理与艺术之间的联系。此外，透过教与学活动，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> <p>课程分为三个阶段。</p> <p>第一阶段（5 个月）</p> <ul style="list-style-type: none">● 12 节面授课堂（每节 3 小时，共 36 小时）● 学生将在本学习阶段获得必要的数学知识（矩阵代数

	<p>和复数), 以理解量子计算的语言, 量子计算机的架构、量子态和量子位、多量子位和量子纠缠、建构量子计算机的方法、量子电路、量子算法等。</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 本阶段最后一节课堂包括由教育心理学家主持的情意教育环节, 及一个有关量子计算在中国的发展现况的环节。 <p>第二阶段 (2 个月): 量子算法编程</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 6 个编程导修课及实践训练 (每节 3 小时, 共 18 小时) ● 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, 并利用量子协议及网上量子编程工具, 以完成需要手脑并用的任务。 ● 本阶段最后一节课堂将安排一个环节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 (2 个月): 小型专题研习和成果展示</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 学生将以 4 人一组进行有关量子计算机或量子科技实验的小型专题研习。每组将获派一名导师, 定期会见和指导学生 (每星期 2 节, 每集约 18 小时)。 ● 学生透过合作就指定的算法或实验搜寻文献, 尝试了解相关量子电路的设计, 利用量子计算机仿真器及/或使用其他网上量子计算工具进行编程, 或进行相关量子科技的实验探索。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。 ● 预计每位学生将会投入课后时间约 3-5 小时进行专题研习。 ● 课程结束前将安排成果展示活动/闭幕礼 (约 4 小时), 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/osalp.html</p> <p>请填写报名表格, 并于 2024 年 4 月 19 日或以前 邮寄至以下地址:</p> <p>香港九龙清水湾香港科技大学物理系 (经办人: 李赞恒教授)</p>
报名所需文件	<ul style="list-style-type: none"> ● 填妥的报名表格; ● 请于报名表格自我简介的部分撰写以下内容 (500

	字): - 申请课程的原因; - 你如何克服不同的挑战, 甚么驱使你持续学习科学 (用最近/现时的经验说明); 和 - 曾参加与物理或数学相关的比赛/课程的证书/奖项
查询	如你对此课程有任何疑问, 请联络: 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	2024 年 5 月底前