



Academic Scheme Pack
CL Global Cambridge Programme
Engineering Course

I. 机构介绍

剑桥主办学院介绍

CL Global 剑桥暑期课程将在剑桥的三所各具特色的学院里举办，这些学院为学生们提供了体验剑桥学习生活的机会。

剑桥大学科珀斯克里斯蒂学院

科珀斯克里斯蒂学院是剑桥大学历史最悠久的学院之一，由科珀斯克里斯蒂和圣母玛利亚工会于 1352 年修建。

剑桥大学圣凯瑟琳学院

圣凯瑟琳学院正式成立于 1473 年 11 月 25 日的圣凯瑟琳节，原名“凯瑟琳堂”。

剑桥大学露西卡文迪什学院

露西卡文迪什学院成立于 1965 年，是剑桥三所女子学院之一。这所学院是为了纪念一直为改革妇女教育而活动的露西·卡文迪什命名的。

CL Global

CL Global 是一家旨在促进全球学习和文化交流的教育公司。我们已带领过数千名学生去世界各地开阔眼界、学习知识、交流分享。我们的使命是让我们的学术课程成为学生在当地最有价值、最美好的体验。除了剑桥之外，我们也正在美国，意大利，日本和中国开办项目。CL Global 被英国认证委员会认可为短期课程提供者。

我们是一群热爱通过教育来建立连接的年轻人，我们相信连接和分享的力量。

II. 课程结构

该暑期项目旨在为学生的大学专业课程做一些扩充和拓展学习，让学生在**享受剑桥生活**的同时也能够有机会深入学习某一个专业领域的知识，得到相关专家、学者、教授的指导，和老师/助教进行深度的交流和学习。

该暑期项目包含 4 个专业方向：商科、人文、理工、创新。在 **3 周** 的学习过程中，课程学习体系包括：3 个专业核心课程、1 个英伦文化课程、1 个探访实践课程以及 3 个专业课程辅导。共计 **45** 个小时。

课程学习体系的设置详见下方的表格。在课堂之外的学习还包括参与当地文化活动、小组任务、自由探索以及互动社交。

对于从学生背景出发的**定制项目**，若需要额外信息，我们将可以对课程设置进行进一步讨论。

III. 课程大纲



课程「专业核心课程，英伦文化课程」

核心体验

课程是整个项目的基础，通常持续半天。课程的讲师是来自剑桥和牛津大学各领域的专家、学者、教授，他们都拥有丰富的本科生、研究生的授课经验，同时，他们都是各自领域的前沿工作者，拥有学术研究的深厚背景。



专业课程辅导

深入探索

这种更加个人化的教学制度是剑桥大学教学的最大优势之一。辅导课为学生提供了更深入探讨学科、讨论问题和想法，获得反馈的机会。在暑期项目中，每个专业核心课程都配有1次专业课程辅导，目的在于让学生能够充分将授课内容消化和吸收，提出问题、解决问题，并完成个人或小组的作业。

- 项目辅导是由该领域的博士生主持，分小组进行讨论。
- 学生需要为每次辅导课做好准备，通常是阅读、写作或问题集。



课堂实践

动手实操

根据教授授课方式的不同，部分课程将会有实践课的安排。在实践课上，教授将引导学生运用他们从讲座中学到的知识。工科课程中，学生将有可能参与实验课。商科课程，老师将引导学生进行案例研究学习，让学生参与真实场景的讨论，完成小组案例展示等。人文课程中，学生将通过研讨会的形式来应用他们所学到的知识和技能，并对相关议题进行讨论、发表演讲。



探访实践课程

现场教学

每个课程方向都为学生提供了探访实践课程的安排，目的在于让学生们有机会在课堂外进行实践学习，了解真实场景下不同领域的现实场景和未来发展趋势。这些探访地与课程领域相关，能够帮助学生有效扩充他们对所学内容在现实生活中的应用的理解，了解行业现状，对未来有更清楚的认知和理解。

IV. 课程信息

➔ 入学要求

英语：课程为全英文授课。整个选拔过程将完全交给学生所在的大学。建议所选学生的英语水平相当于雅思 6.5 /托福 80 或以上的水平。

先修课程：有些课程将需要某个领域或学科的相关知识。项目开始前，会给所有学员发送相关阅读 / 学习准备材料，为暑期课程做好充分准备。

📖 学习时间

为期：三周，21 天。

授课时间：45 小时。其中课程：33 小时；辅导：6 小时；实践探访 3 小时；小组任务 3 小时。（根据专业方向的不同，学生所在学校和项目学生录取的最终情况，每个项目的课程设置会有所不同）

建议自习时间：每科最少需要 10 小时的自学。包括课程所需阅读材料、预习材料、个人作业、小组作业等。

🏆 评估和成绩

评估：根据课程的不同内容，评估将采取小组项目展示、笔试或文章等的形式。每个课程的评估方式以及学生分数将由授课教授最终决定。

成绩：课业成绩和评估结果将在项目结束后 60 天内给出。授予学分的相关政策将由学生所在的大学最终决定。

课程方向/类别	专业核心课程模块	英伦文化课程模块	探访实践课程模块
理工科课程	纳米技术	莎士比亚	工业 4.0 - 宝马 MINI 工厂生 产线探访
	材料和可持续性		
	可再生电能源		
	半导体工程	英国诗歌	
	应用信息理论		
	计算机科学		
文化体验	学院正式晚宴		
	苏格兰舞会		
	剑河撑船		
	剑桥学生特色活动		

V. 课程详情

* 此部分内容为往期课程案例参考，实际课程设置以录取之后项目学生背景等情况做最终安排，以行前发布的信息为准。

I 专业核心课程模块

纳米技术

概览

纳米技术，简言之越小越好。我们将看看纳米技术在日常中的使用，了解基本的基础原理，看看这个激动人心的领域被应用在哪里。我们将从深入探索纳米技术的起源开始，从科学界认为它拥有所有问题的答案，然而从一个又一个发现中发现情况并非如此的时候。从量子力学到相对论，科学在一个世纪以前就被动摇了，这导致了科学界对小事物的兴趣。接下来，我们将看看纳米技术究竟是什么，为什么纳米尺寸物体的性质与更大的物体有根本性的不同，以及我们如何利用这一点。我们将看看纳米技术在医疗，电子，纺织，国防，汽车工业，燃料，食品等领域的具体应用。我们也将看看我们如何探索纳米尺寸东西的属性，并使用扫描探针显微镜获得一些实践经验，这些显微镜用于在纳米长度范围内成像。

材料和可持续性

概览

材料在人类历史上的演变，与人类对环境的影响是息息相关的。材料和产品还将在减少能源使用，减少排放和管理固体废弃物方面创造可持续的未来。

本课程分为两个主要部分。第一部分将讨论如何设计保持可持续发展初衷的产品。第二部分将向你介绍一些先进材料，包括有助于我们实现可持续发展目标的天然材料和复合材料。

本课程将从全球生产和材料消耗及其对环境的影响开始。我们将介绍产品“生命周期”的概念，以及如何使用“生命周期评估”作为量化环境影响的工具，并在材料和工艺选择以及产品设计方面提供更好的决策。作为补充，学生将研究材料选择图表的使用以及在剑桥 CES 选择器软件上探索生态审计工具。

在下一节中，我们将首先了解如何（以及为什么）我们可以使用大自然作为设计可持续性的灵感。我们将使用蜘蛛丝和木材作为案例研究的“模型”材料。我们还将探讨生物复合材料如何为

各种工程应用提供新的机会。最后，通过简单的生命周期评估，我们将探索所有的绿色材料是否真的是绿色的。

可再生能源

概览

本课程将首先从各种可再生能源发电技术的概述开始，并说明每种技术的相对重要性。

风力发电是再生电力发展中最迅速的技术，因此课程的其余部分将把重点放在风力涡轮机的科学与工程上。我们还将考虑为实现最佳的财务回报，如何经济地运行风电场。

最后，通过小组作业，我们将使用课程材料来研究四种替代系统中的哪一种能够带来最佳的投资回报，它们分别是：海上定速涡轮机；海上变速涡轮机；陆上定速涡轮机；陆上变速涡轮机。在课程结束时，每个小组都会做一个简短的演讲，来告诉大家他们的发现。

半导体工程

概览

讲座将涉及以下主题：

- pn 结二极管
- P + n 结中的电流
- 金属半导体连接
- BJT 和 HBT
- MOSFET (第 1 部分)
- MOSFET (第 2 部分)

学生将在课程结束后进行简短的测试，以评估他们对所涉及主题的理解。

先修课程

学生需要已具备基础半导体方面的知识，包括带隙，费米能量，传导和价带中的有效态密度以及传导和价带中的载流子浓度。

应用信息理论

概览

本课程将介绍信息理论，数据压缩和错误纠正的概念，这些是通信和存储系统设计的基本组成部分。我们将回顾离散随机变量的概率理论，介绍信息和不确定性的基本测量方法，并推导出通信和存储的基本限制。此外，我们会学习一些实用的压缩和差错控制算法，使操作接近理论极限。

学习内容的大纲如下：

- 审查离散概率理论
- 熵，不确定性
- 数据压缩的基本限制
- 霍夫曼编码和算术编码
- 相互信息
- 可靠的传输/存储的基本限制
- 线性代码
- 低密度奇偶校验码

计算机科学

计算机科学介绍

计算机科学是构成计算机设计和使用基础理论、实验和工程学的研究。计算及其应用是科学实用的方法，系统地研究了获取、表示、处理、存储、通信和访问所依赖的方法程序（或算法）的可行性，结构，表达和机械化信息。计算机科学的另一个更简洁的定义是研究自动化算法过程的规模。计算机科学家专门研究计算理论和计算系统的设计。

大数据

现代技术允许收集大量的数据。把这些数据转换成有用和可操作的信息是一项被称为数据科学或“大数据”的活动。现在研究的数据集不但庞大，而且复杂，包含非结构化，异构化的数据，人类语言，图像和视频，需要全新的方法来处理它们。从物理学到生命科学，从图像分析到社交网络，管理和分析大型高维数据集所面临的挑战需要越来越多的跨学科工作。

人工智能

人工智能是多学科的，涵盖基因组学和生物信息学，计算学习理论，计算机视觉和非正式推理。一个统一的主题是理解多尺度模式识别问题，寻求强大的（通常是统计学的）建模和求解算法，以及从数据中学习。

II 英伦文化课程模块

莎士比亚戏剧

莎士比亚教学大纲

本课程将涉及阅读和理解莎士比亚的原文，与其他学生一起合作，创造戏剧性的表演。

莎士比亚第一课：“鼓，鼓！麦克白来了！”介绍莎士比亚的语言和戏剧麦克白的情节。

莎士比亚第二课：“要是做完了以后就完了，那么还是快一点做.....”

密切研究中心人物麦克白的重要讲话，以理解语言文字。

莎士比亚第三课：“美即丑恶，丑即美。”三位女巫：理解和表演麦克白的第一幕。

莎士比亚第四课：“只要你集中所有的勇气，我们绝不会失败。”研究和理解麦克白与麦克白夫人之间的关系。

英国诗歌

英国诗歌教学大纲

这个短期课程通过把语言意识与 16 世纪末至今的经典诗歌联系起来，使学生学会赏析真正的英国诗歌，无论是严肃还是轻松体裁。学生将会进行专注于研究诗歌特点的个人或小组练习，并有机会更深入地分析和思考诗歌的力量。

课堂具有一定灵活性，哪些诗歌将在课堂上被学习，哪些将作为阅读材料将根据学生的表现和兴趣进行调整。

诗歌第一课：诗歌的核心

介绍英国诗歌的基本特征，研究想法、韵律和节奏。

诗歌第二课：听

在强化第一课内容的基础上，将继续讨论不同语种对于听觉感受的影响，并通过两首抒情古典诗歌来探讨人性与自然界的关 系。

诗歌第三课：仔细看

思考视觉形态如何与“形体诗”相联系。学习一些重要的文化背景。

诗歌第四课：完成

对莎士比亚时期著名的十四行诗进行分析与回应。

III 探访实践模块课程



宝马 MINI 工厂之旅

牛津工厂是 MINI 生产的发源地和核心。为每个客户量身定做，每天有数百台 MINI 离开工厂的生产线，在全球 110 多个国家与新的主人见面。

三家英国工厂在 MINI 生产中发挥了作用 - Plant Hams Hall 生产发动机，Plant Swindon 生产 MINI 车身冲压件和组件，牛津工厂进行车身生产，油漆和最终组装。

自从 2001 年开始生产新 MINI 以来，牛津工厂共生产了近 300 万辆汽车。但是这个工厂的文化底蕴远远多于这些 - 它是一个拥有 100 年汽车制造历史的地方，已经成为“梦想之城”的标志性建筑。



卡文迪许实验室，物理系

卡文迪许实验室自从 1874 年，在大学的第一个卡文迪许实验物理教授詹姆斯·克拉克·麦克斯韦（James Clerk Maxwell）的指导下开放以来，在物理学领域有着非凡的发现和创新的 历史。在那个时候，物理即理论物理学，被认为是数学的一部分。艾萨克·牛顿，托马斯·杨和乔治·加布里埃尔·斯托克斯的杰出实验贡献都是在他们的大学里进行的。1851 年的伟大展览的成功和工业社会的要求，强调了对于科学家和工程师来说，实地训练的需要。1851 年自然科学研究基金会的成立，为建立专门的实验物理实验室奠定了基础，这是通过大学校长威廉·卡文迪什，德文郡第七公爵的慷慨解囊实现的。他提供了 6300 英镑来支付建立物理实验室的费用，条件是学院能够对实验物理学教授进行资助。这使麦克斯韦被任命为第一个卡文迪许教授。

自从 1895 年阿尔弗雷德·诺贝尔 (Nobel Prize) 成立诺贝尔奖以来，29 名卡文迪许 (Cavendish) 的成员得奖。请注意，并非所有的奖项都是物理学方面的。

为迎接 21 世纪的挑战，下一阶段的发展方向是实验室的改造。此一必要的重建计划将继续保持创新和发现的传统，这是创建卡文迪许实验室的基石。