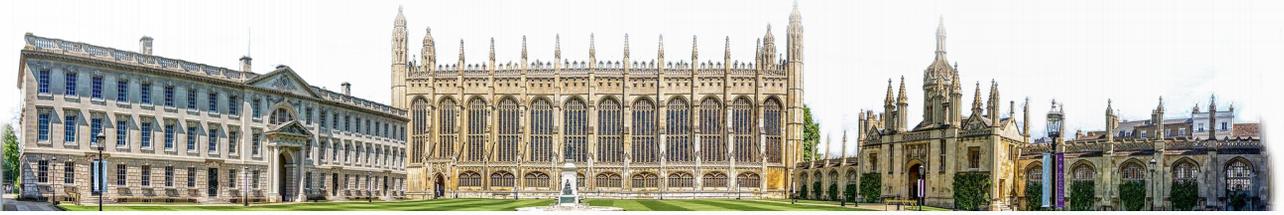


2025寒假前沿 学科项目  
剑桥大学  
智慧通信：  
脑机接口与万物互联

SMART COMMUNICATION: INNOVATIVE BRAIN-COMPUTER INTERFACES  
AND NEXT-GENERATION INTERNET OF EVERYTHING

# 剑桥大学 UNIVERSITY of CAMBRIDGE

“剑桥现象”这一词语用于描述依托于剑桥大学的迅速发展的技术集群，该集群迄今孵化了多家全球知名的科技企业。截至2024年，剑桥已然成为欧洲最大且无可争议的科研创新聚集地，拥有5000多家高科技公司，雇佣逾60000名员工，年营业额超500亿英镑。



项目将在剑桥大学沃尔森学院 (Wolfson College)、剑桥大学麦格达伦学院 (Magdalene College) 举办。

## 沃尔森学院 (Wolfson College)



剑桥大学沃尔森学院



## 麦格达伦学院 (Magdalene College)



剑桥大学麦格达伦学院



## 项目概览

本项目涉及信息论、调制与解调、信号处理，网络与协议理论通信基础以及其智能化；涵盖神经科学基础、以脑信号为主的信号采集与处理、用于分析和解释大脑信号并预测或解码的AI技术，用于脑机接口开发的先进材料，半导体和电子器件与电路设计，并介绍前沿的光子接口技术；项目还将关注IoX将BCI设备与系统融合，这种技术融合将在医疗、智能家居、工业自动化等领域创造新的应用场景。



信号处理



电子器件



脑机接口



半导体材料



物联网

## 项目收获



前沿学科与技术



学术资源与人脉



官方认证与推荐机会



体验感与同伴合作

# 课程内容 COURSE CONTENT

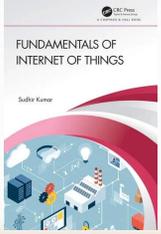
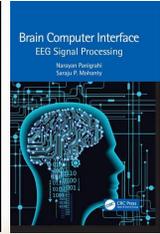
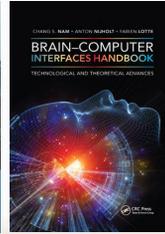
本课程提供了剑桥在创新脑机接口和下一代万物互联研究中的核心知识，涵盖材料开发，信号处理，电子器件设计等领域的前沿技术融合，并通过智慧通信领域的跨学科方法，探索脑机接口技术突破的可行性方案。

## 课程大纲 ACADEMIC – PROVISIONAL SYLLABUS

模块 1 新兴 IoX 和 BCI 技术融合

模块 2 用于BCI新型设备的材料与半导体

模块 3 BCI 新型设备的设计与信号处理



## 项目实践课题 PRACTICAL PROJECT

### 重点领域

**通信工程:** 探索这些设备在通信技术中的应用，包括它们在脑机接口和万物互联 (IoX) 系统中的作用。

**电子工程:** 设计和制造这些新型设备，并采用尖端技术。

**材料科学:** 研究新型材料的合成，以及用于开发下一代设备的先进表征和建模技术。

#### 毕业设计项目主题示例

1. 新型设备架构的开发
2. 计算第一性原理建模以预测和理解材料特性、功能接口和缺陷
3. 设计、合成和发现具有新光电功能的新型无机半导体
4. 下一代假肢中的信号处理
5. 数字高分辨率扭矩传感器和信号处理
6. 细胞形态动力学模型：细胞建模的信号处理

### 工具和方法

学生将利用机器学习（通过 Matlab、Python、Arduino 和 Raspberry Pi 等工具）进行模拟、数据收集和分析。此外，他们还将整合信号处理技术来提取、处理和增强信息，从而优化智能机器人和微电子设备的性能和功能。

#### 1. 数据收集和信号采集

通过各种信号采集方法收集和准备原始数据，并使用适当的算法转换信号特征以供进一步分析。

#### 2. 信号处理

应用模拟和算法来处理所获取的信号，提取有意义的信息以识别与项目相关的模式或特征。

#### 3. 建模和优化

根据处理后的数据和模拟开发模型。优化设备性能、效率和功能，以增强准确执行设备命令的能力。

## 学科资源 SUBJECT RESOURCES

### Faculty



Prof. Dr.-Ing. T. Monserrat  
剑桥大学  
生物医学工程教授



Prof. Dr.-Ing. O. Akan  
剑桥大学  
无线通信与纳米网络教授



Dr. W. Tadbier  
剑桥大学  
信号处理与控制系统高级讲师

# 参访与活动 VISITS AND ACTIVITIES

## NVIDIA Cambridge-1 英伟达

是一座技术强大的超级计算机中心，也是英国最强大的超级计算机之一，它是各个领域开创性研究和进步的催化剂，特别是在加速与药物开发、疾病进展研究和物种保护计划相关的研究方面发挥着关键作用。凭借其强大的性能，赋予了英国顶尖医疗研究力量，促使了重大的发现和突破。学生有机会参观NVIDIA Cambridge-1并亲身见证这些理论概念的实际应用，与处于技术前沿的专业人士和研究人员互动。



## 剑桥科技园

英国剑桥科技园是世界上公认的最重要的技术中心之一，该地区的GDP占全国比重的15.8%，研发开支占该区GDP比重的3.4%，形成了以大学、新兴公司和大型跨国公司密切合作的产业网络中开展业务的极具创新特色的经济形态，并不断吸引着来自全世界的投资。剑桥科技园区的经济发展创造了“剑桥现象”，如今已成为整个英格兰东部地区的发展中心。



## 剑桥计算机历史中心

剑桥计算机历史中心也是剑桥重要的计算机实践基地，拥有超过 40,000 件关于古董电脑、文件等藏品。核心藏品包括一千多台历史悠久的计算机，以及手机、游戏机、计算器，最重要的是还有对先驱者的采访，并拥有世界上最大的里昂电子办公室文物收藏。



## R&R 罗罗航空发动机中心

罗罗航空发动机中心是位于英国的全球顶尖的发动机制造厂商之一，罗罗航空发动机中心已有100多年的创新历史，致力于推动现代世界。同学们将参访该工厂，了解其在航空领域的领先地位和创新能力。目前，他们正在进行为期多年的转型，以建立高效、有竞争力且不断增长的罗罗航空发动机中心。



# 文化活动 CULTURAL IMMERSION



## 剑河撑船

打卡剑桥最受欢迎的文化活动之一——剑河撑船，沿岸欣赏剑桥风光。



## 伦敦游览

游览世界级城市，感受传统英伦风情，打卡泰晤士河、大本钟等英国地标性建筑。



## 牛津游览

探索英国顶尖高校，实地感受体验全球最古老高校之一独有的英伦魅力。



## 国王学院

国王学院 (King's College) 是剑桥大学最著名的学院之一，其哥特式教堂和绿草如茵的庭院令人流连忘返。



## 剑桥大学图书馆体验

注册成为剑桥大学图书馆一员，持有实名注册的图书馆卡，沉浸式体验作为剑桥学子的一天。



## 高桌晚宴

剑桥大学的正式晚宴 (Formal Hall) 是一项传统且隆重的活动，通常在学院的大厅或宴会厅举行。学员们将打卡哈利波特同款学院晚宴，身着正装体验剑桥 Formal Dinner，感受严肃又神秘的传统英式餐桌文化。

参访案例与文化活动仅供参考，具体行程安排与内容以实际为准

# 报名信息页 REGISTRATION INFORMATION PAGE

## 项目申请条件 PROJECT APPLICATION CONDITIONS

- 1.符合学校国际交流派出要求;
- 2.已修微积分、电子工程或通信技术等基础课程, 各项目专业基础课程要求详询Cindy老师;
- 3.具备较强的英语语言沟通能力。

项目  
申请链接



项目咨询  
Cindy老师



## 项目费用 32,800 元 / 人 PROJECT COST DETAILS

**费用模块** 包括课程、签证服务及保险、住宿、接送机交通与活动费用、项目管理服务。

课程费用	签证服务及保险	其他费用	
<ul style="list-style-type: none"><li>• 课程费用;</li><li>• Workshops费用;</li><li>• 教学场地相关费用;</li><li>• 实验室参观费用;</li><li>• 实践项目费用。</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• 个人英国旅行意外保险;</li><li>• 英国签证申请的相关材料准备及指导。</li></ul>	<p><b>1. 食、住、行服务费用:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 部分早餐、午餐;</li><li>• 住宿费用;</li><li>• 接送机费用。</li></ul> <p><b>3. 生活服务费用:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 部分区域Wi-Fi网络服务;</li></ul>	<p><b>2. 文化实践及参访费用:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 机构探访费用;</li><li>• 文化体验探访费用。</li></ul> <p><b>4. 项目管理服务费用:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• 项目方管理费用;</li><li>• 外方院校管理费用。</li></ul>

## 申请流程 APPLICATION PROCESS

1. 填写报名提交材料
2. 等待审核结果
3. 收到录取通知后签署项目合约
4. 完成缴费
5. 获得官方邀请函
6. 办理签证
7. 购买往返机票
8. 参加线上/线下行前培训
9. 出境

注: 申请过程中我们将为学生提供全程的指导服务。

## 课程安排 SCHEDULING 项目时间: 2025年 1月13日-1月26日

	Day 1	Day 2	Day 3	Day 4	Day 5	Day 6	Day 7
Morning		开营仪式	学术课程	学术课程	学术课程		
Afternoon	乘机抵达伦敦, 指定时间内集中安排接机, 伦敦-剑桥, 办理入住	剑桥大学图书馆参访	文化活动	学术课程	产业参访	剑桥-伦敦-剑桥 伦敦自由探索	剑桥-牛津-剑桥 牛津自由探索
Evening		小组项目	小组项目	小组项目	小组项目		
	Day 8	Day 9	Day 10	Day 11	Day 12	Day 13	Day 14
Morning	学术课程	学术课程	学术课程	学术课程	小组成果展示	剑桥-伦敦机场	
Afternoon	学术课程	产业参访	学术课程	小组项目演练	结业仪式	离开剑桥, 指定时间内集中安排送机	抵达国内
Evening	小组项目	小组项目	小组项目	Formal Hall 高桌晚宴			

Provisional: 课程安排仅作参考; 具体安排将根据剑桥教学资源情况进行调整, 以实际为准。

# 2024暑期项目回顾 PROGRAM REVIEW

