

# 2023暑假前沿学科项目

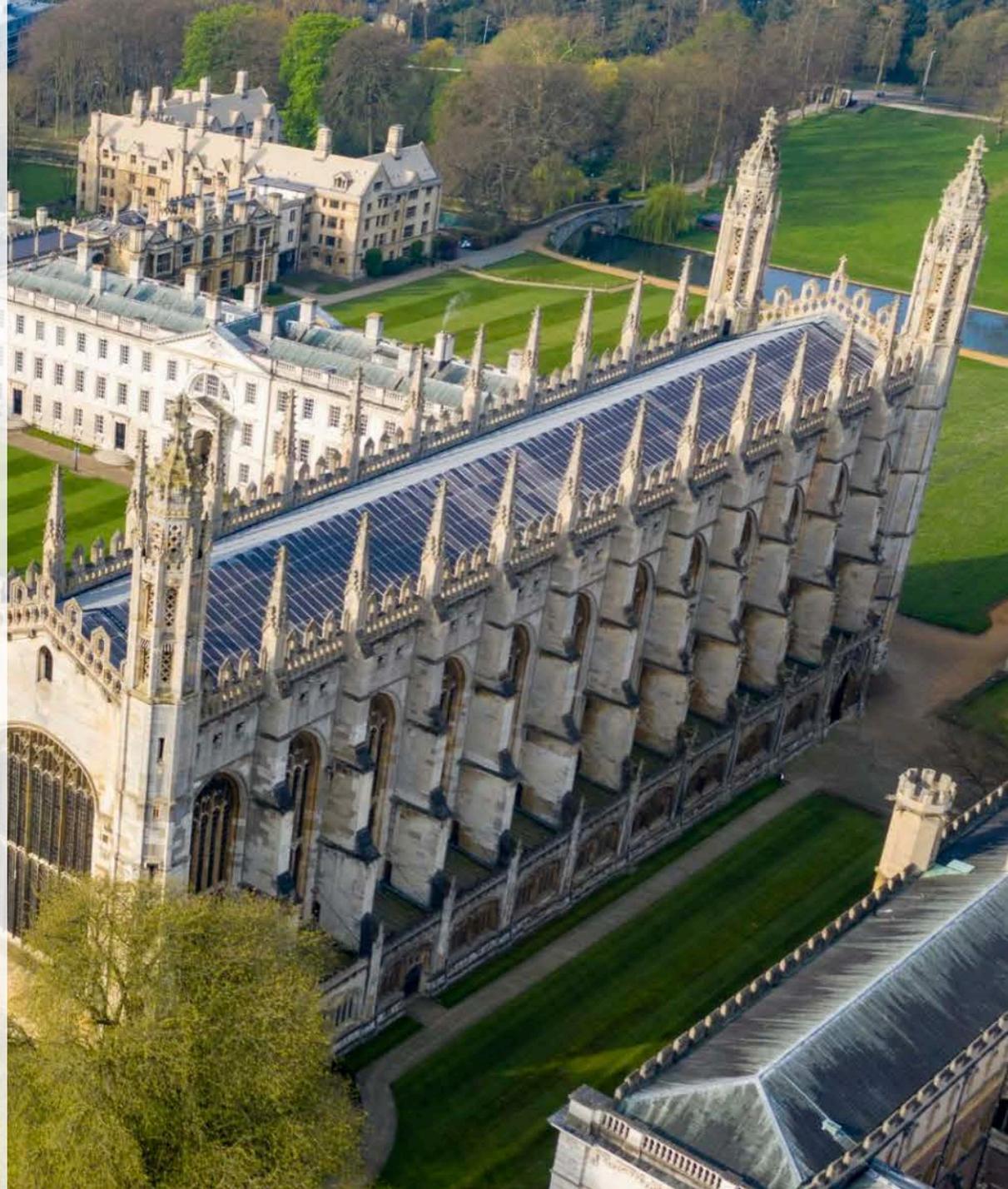
## 剑桥大学

### 工程力学与高效能源利用方向

Applied Mechanics - Energy Generation and Utilisation

#### To 南京航空航天大学长空学院

- 剑桥大学在机械，航空和制造工程领域拥有欧洲第一、全球第三的学科实力
- 英国皇家工程院院士、剑桥大学力学系核心教授、工程系核心教授亲自授课，应用力学领域的最新研究成果和动态
- 剑桥大学官方项目证书、推荐信
- 小组教学、项目制学习，科研训练导向
- 探访Rolls & Royce 航空发动机研发中心、ARM芯片公司、卡文迪许实验室等科创机构，参访帝国理工大学、牛津大学等世界顶尖名校



# 关于剑桥大学

## About University of Cambridge

- 剑桥大学(University of Cambridge), 坐落于英国剑桥郡, 是一所公立研究型大学, 采用传统学院制。学校是罗素大学集团成员, 全球大学校长论坛成员, 被誉为“金三角名校”和“G5”之一。剑桥大学时英语世界中第二古老的大学。
- 剑桥大学衍育了科技聚集地“硅沼(Silicon Fen)”, 剑桥大学聚集了全英国规模最大、最为重要的科技公司集群, 其推动的创新正在影响世界, 剑桥也正投身于一些当今最引人注目的领域, 包括开发新型生物医药技术、新材料、新能源以及企业管理方式在内的可持续发展科技等。
- 剑桥大学有许多杰出校友, 包括118位诺贝尔奖获得者、4名君王、15名英国首相、至少30位来自爱尔兰、澳大利亚啊、东南亚、韩国等国家或地区的总统、总理, 更有如牛顿、达尔文、凯恩斯等近现代科学的开创者。剑桥位列2023QS世界大学排名第2, 2023Times世界大学排名第1。
- “剑桥模式”是剑桥大学惠特尔实验室和罗尔斯·罗伊斯公司在发动机领域的合作范式, 是以实验室的基础研究和知识创新为基础, 通过该公司的经费投入, 使实验室成为该领域国际著名的研究机构, 而罗尔斯·罗伊斯公司又通过实验室成果转化为国际知名的发动机企业。大学科研团队和企业家团队协同创新、共同实现知识、技术、产业的融合发展, 该运营模式被称为“剑桥模式”。

2023QS  
世界大学排名  
**全球第2**

2023THE  
世界大学排名  
**全球第3**

2022CUG材料  
技术专业排名  
**英国第1**

2023QS英国  
大学排名  
**英国第2**

### 优势学科及专业：

**物理学**

**计算机科学**

**材料科学**

**力学**

**工程学科**

**能源动力**

## 项目介绍 **工程力学与高效能源利用** **Applied Mechanics – Energy Generation and Utilisation**

该项目课程主要着重于工程力学以及能源科学的交叉领域，学习力学基本原理以及在交通运输领域重型车辆和航空航天飞行器领域的实际应用案例，与在低碳目标下为实现可持续发展如何通过力学应用于能源科学结合。旨在和学生一起探寻工程设计的终极奥义：更轻的结构，更强的动力，更少的噪音和振动，更安全的性能，更高效的能源利用，更少的污染物.....

剑桥大学是世界顶尖的研究型大学，在自然学科领域位居世界顶尖水平。工程力学与高效能源利用项目将由剑桥大学副校长、英国皇家工程院院士、力学系系主任、工程系责任教授等亲自授课，教授应用力学、能源利用领域的最新研究成果和动态。项目将以科研学术为导向，学生将在教授指导下完成小组科研项目，并可依托此项目成果产出小组协作的项目论文。

项目为期3周，学生将成为剑桥大学暑期学生，入住300年历史的学院。在课程项目之外，学生还将探访Rolls & Royce航空发动机研发中心、帝国理工大学、牛津大学等世界顶尖名校。学生在完成项目后，将获得由剑桥大学官方颁发的项目证书和成绩报告，优秀学生还将获得授课教授的推荐信。

该项目主要包含三个学术模块。**一、动力学和振动。**它针对的是与现代工程结构和运输系统的设计和操作有关的一系列挑战性问题。该领域旨在追求更轻的结构、更强大的推进系统，减少噪音和振动水平。**二、交通运输。**包括重型车辆的动力学，道路破坏特性，安全性，生产力和燃料消耗。**三、能源、流体和涡轮机械。**该领域的重点包括声学、空气动力学、燃烧、能源使用和产生、流体力学和涡轮机械。相关学科话题包括湍流，航空器，内燃机和环境流体力学。该领域旨在减少污染物和噪音，并以实验和建模之间最紧密的结合为特征。

# 课程大纲

## Academic Syllabus

### Program Overview

The program contains three modules. The first one is Dynamics and Vibration. It is directed at the many challenging problems associated with the design and operation of modern engineering structures and transportation systems; problems that are exacerbated by the constant drive towards lighter weight structures, more powerful propulsion systems, and more stringent specifications regarding permitted levels of noise and vibration. The second one is transportation. The module is unusual in its cross-disciplinary approach, spanning areas from heavy vehicle dynamics, safety and suspension design; to weigh-in-motion, vehicle-road interaction, and the failure mechanisms of asphalt pavements and paving materials. The third one is Energy, Fluids and Turbomachinery. This module's focus includes acoustics, aerodynamics, combustion, energy use and generation, fluid mechanics and turbomachinery. The topic spans from fundamental investigations of turbulent flows to a wide range of applications, including aircraft, internal combustion engines and environmental fluid dynamics. Much is aimed towards reducing pollutants and noise, and is characterised by the closest integration between experiment and modelling.

### Lecture Topics

- Vibration of complex structures
- Randomness and uncertainty in engineering dynamics
- Vehicle Dynamics and Suspension Design
- Energy Efficiency of Vehicles
- Computational Fluid Dynamics
- Turbomachinery
- Aerodynamics
- Molecular Thermodynamics
- Flow Instability
- Vortex Dynamics and Turbulence
- Aeroacoustics
- Energy systems and efficiency

## 核心教授 **Core Faculty Members**



### **Professor David Cardwell FREng**

He is the Pro-Vice-Chancellor for Strategy and Planning. He is Professor of Superconducting Engineering and was previously Head of the Department of Engineering. He was elected to a Fellowship of the Royal Academy of Engineering in 2012 in recognition of his contribution to the development of superconducting materials for engineering applications.



### **Professor David Cebon**

David Cebon BE, PhD, FREng, FIMechE, is Professor of Mechanical Engineering. He is a Fellow of the Royal Academy of Engineering, Director of the Cambridge Vehicle Dynamics Consortium and the Centre for Sustainable Road Freight, as well as Managing Director of Granta Design Limited. He is also a Fellow of Queens' College Cambridge



### **Professor Hugh Hunt**

Cambridge University Reader in Engineering Dynamics and Vibration, Fellow of Trinity College Cambridge  
2012 Winner of Royal Television Society Award for the best history programme: "Dambusters: Building The Bouncing Bomb"  
2015 Winner of the RAEng Rooke Award for the public promotion of engineering



### **Prof. Holger Babinsky**

Professor Babinsky researches fundamental and applied aerodynamics with application to aerospace, transport and energy production. Particular focus areas are transonic/supersonic flows, unsteady aerodynamics and road vehicles. His research is predominantly experimental but includes theoretical and numerical studies in collaboration with other groups across the globe.

# 项目线下模块结构 Program Structure

## +核心课程

围绕工程力学与高效能源利用这一交叉学科课题的经典理论、基础知识、应用实践案例等内容；共计60课时。

### 核心课程

由剑桥大学顶尖水平教授全程指导授课，学生将学习行业领域的最新研究成果和动态。

### 小组科研实践

学生将有机会在戴森工程设计中心进行实践、设计建模和参访，提高学生对理论知识的理解和应用能力。

### 交叉学科前沿应用

项目聚焦工程力学、计算科学、设计建模、能源动力等交叉学科前沿应用，智触行业前沿。

### 官方证书、推荐信

学生在完成项目后，将获得剑桥大学官方签发的项目证书，优秀学生将获得教授的推荐信。

## +G5招生官

将邀请剑桥科创中心、剑桥大学招生官、牛津大学招生官等负责人为同学们提供职业发展、行业生涯发展指导等经验分享。



## +科创机构

参观Rolls & Royce 航空发动机研发中心、剑桥大学科创中心、ARM芯片设计公司等科创机构，更加全面了解相关技术商业化运用的进程。



## +名校参访

学生将参观牛津大学，帝国理工学院等世界名校，同时将与参与当地学生的各类文化交流活动。



## 校企参访实践 Organization Visits & Hands-on Labs



### Rolls & Royce Engine Plant 罗罗航空发动机研发中心

全球最大的航空发动机制造商之一，业务涵盖民用及军用航空、动力系统、核能等领域。最新一代的Trent1000系列发动机在推重比、降噪、环保、降低碳排放等方面有着卓越的优势。学生将参观罗罗的发动机工厂，并将由企业的工程师介绍发动机的制造流程。



**Cavendish  
Laboratory  
卡文迪许实验室**  
全世界最富盛名的基础学科实验室，培养了30余位诺贝尔奖得主，学生将进入实验室参观，了解剑桥大学物理系、化学系的最新科研动态



**ARM  
芯片公司**  
是全球领先的半导体知识产权（IP）提供商。全世界超过95%的智能手机和平板电脑都采用ARM架构。学生将走进ARM研发中心听取主题分享



# 文化活动 Cultural Activities





# 项目费用明细

项目费用	费用明细
3.5W 人民币/人	包括线上及线下的课程、文化活动、机构探访、住宿、餐饮、当地通勤及接送机、项目服务管理费用、签证服务及保险费用，明细如下。

## 课程费用

项目课程费用:

- 线上及线下的专业核心课程费用;
- Workshops费用;
- 教学课件、书籍、资料费用;
- 教学场地相关费用;
- 各类专业设计软件版权使用费用;
- 助教费用。

## 签证服务及保险

- 财产损失保险(50 万英镑保额);
- 个人境外旅行意外保险(约200万人民币保额);
- 英国签证咨询及协助申请服务。

## 住宿与活动费用

1. 食、住、行服务:
  - 每日早餐及部分午餐;
  - 住宿费用;
  - 接送机送机费用;
  - 当地每日通勤交通费用。
2. 文化实践及参访费用:
  - 全程4个机构探访费用;
  - 全程4-6个文化体验探访费用;
  - Panels组织费用。
3. 生活服务费用:
  - 大学区域及房间网络服务;
  - First-Aid 紧急治疗包和支援服务;
  - 英国当地医院医疗服务。
4. 项目管理费用:
  - 项目方管理费用;
  - 外方院校管理费用。

### 项目申请条件：

- 1.满足学校国际交流派出要求；
- 2.具备微积分、概率论、数理统计基础课程，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，无英语成绩的同学需参加英文面试。

### 项目申请链接



### 项目咨询Cindy老师

