



2024寒假前沿学科项目
剑桥大学
数据科学与机器学习

*Data Science and Machine Learning
Applications*

University of Cambridge

关于剑桥大学

About University of Cambridge



UNIVERSITY OF
CAMBRIDGE



2024QS
世界大学排名
全球第2

2024THE
世界大学排名
全球第3

2024QS英国大
学排名
英国第1

2024QS学科专
业排名
全球第2



- 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。剑桥大学是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121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、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2024QS世界大学排名第2, 2024Times世界大学排名第2。
- 本次项目将在剑桥大学Homerton College哈默顿学院举办, 哈默顿学院诞生于1695年, 是剑桥大学规模较大、比较年轻的综合型学院之一。学院具有浓厚的现代、创新的氛围, 每年有500余位本科生、研究生在学院学习。和学院氛围相得益彰的是这里精湛的古典风格建筑群, 红色砖墙的维多利亚风格建筑是整个剑桥最优雅的建筑之一。

项目介绍 数据科学与机器学习

Data Science and Machine Learning Applications

- ◆ 数据科学家将工具、应用、理论和算法结合在一起理解数据。由于现在全球各个组织或系统都在生成指数级的数据量，因此很难监视和存储这些数据。通过数据建模和数据仓库，以跟踪不断增长的数据，通过数据科学软件提取信息来指导业务并实现特定目标。机器学习是连接数据科学和人工智能的纽带。这是因为机器学习是从数据中不断学习的过程，而人工智能是帮助数据科学获得结果和解决用于特定问题的方案的工具。事实上，数据科学家需要机器学习技能来实现特定要求，比如用于预测的机器学习：数据科学家使用机器学习算法来研究数据，以便做出有价值的预测。也称为监督学习，这些模型可以为企业提出最有效的行动方案。以及用于模式发现的机器学习：通过机器学习发现一些商业模式。这基本上属于无监督的学习，没有预先决定的参数。模式发现最常用的算法是聚类。
- ◆ 人工智能 (AI) 和机器学习 (ML) 的最新发展正在推动未来的数据浪潮，从而增强商业智能并推动行业创新。机器学习 (ML) 是人工智能 (AI) 的一个子集，是数据驱动创新的重要组成部分。机器学习工程师获取大量数据集并使用统计方法来创建算法，这些算法经过训练可以发现数据挖掘项目中的模式并发现关键见解。这些见解可以帮助推动业务决策，并推进应用程序的设计和测试。
- ◆ 本项目着重于让学生全面掌握数据科学原理和机器学习的实际应用。旨在帮助学生开发能够将数据转化为实践的能力，以在数据驱动的时代占有一席之地。数据科学大量地使用包括SQL、Python、R和 Hadoop 等技术，以及统计分析、分布式体系结构等从数据集中提取信息并建立自动处理大规模数据集的系统。

项目优势

前沿学科核心应用场景

项目将基于数据科学的机器学习应用展开，项目的主要目标是使学生全面掌握数据科学原理以及机器学习的实际运用，以帮助他们培养将数据转化为实际产品的能力，从而掌握非结构化数据算法的能力。

皇家工程院院士领衔顶级师资

剑桥大学在自然科学领域有着享誉世界的学术声誉和科研实力，由剑桥大学计算机系资深教授、英国皇家工程院院士领衔的教学团队将结合最新的应用案例为学生教授数据科学与机器学习的交叉学科应用。

剑桥大学官方项目认证

学生完成项目考核后将获得由剑桥大学副校长在结业仪式亲自颁发的剑桥大学官方项目证书，项目录取后注册成为剑桥大学学院学生，可使用剑桥大学图书馆等资源。

提升基础学科人才全球胜任力

学生将深度体验剑桥学院制体系，在跨文化交流能力、科研实践能力和全球胜任力方面将得到全面提升。通过独一无二的实操项目和教程和学术界，业界紧密相连，探索物理世界的未来前沿。

课程大纲
Academic
Syllabus

#交叉学科 #计算机科学 #机器学习 #运筹统计
#前沿应用 #数据科学 #模型处理 #数据处理

Program Overviewerview

This program offers students a comprehensive grasp of data science principles and practical machine learning applications.

Data Science involves the analysis of data and is a multidisciplinary field that blends diverse techniques, processes, algorithms, and systems to glean valuable insights and knowledge from structured and unstructured data. Its significance continues to surge across industries, with businesses increasingly embracing data-driven models to enhance productivity and streamline operations.

Machine learning is a foundational element of data science, underpinning various stages of the data science workflow, encompassing data preprocessing, feature selection, model training, evaluation, and deployment.

This program dives into real-world machine-learning practices encompassing structured and unstructured data. Unsupervised learning, exemplified by clustering, stands in contrast to supervised learning techniques like regression and classification. Both methodologies find application across various sectors, including social media, healthcare, retail, finance, manufacturing, cybersecurity, and customer segmentation. Leading companies, such as Amazon, Google, Facebook, Netflix, Tesla, IBM, Coca-Cola, and Microsoft, employ a combination of unsupervised and supervised machine learning for data analysis, customer segmentation, and business optimization.

课程大纲 Academic Syllabus

#交叉学科 #计算机科学 #机器学习 #运筹统计

#前沿应用 #数据科学 #模型处理 #数据处理

Tutorial Overview

Students will engage in hands-on problem-solving, tackling topics including regression, inference, dimensionality reduction, and the EM algorithm. They will collaborate in groups to tackle coding exercises that address real-world classification challenges and involve Python implementation. Additionally, there will be an online quiz to help students assess their understanding.

Syllabus

- Introduction to inference
- Regression
- Classification
- Bayesian regression
- Bayesian regression continuation
- Dimensionality reduction
- Clustering
- Models for sequential data
- Approximate inference

核心教授 **Faculty Members**



Professor José Miguel Hernández-Lobato

He is a professor of Machine Learning in the Department of Engineering at the University of Cambridge. His research is in Bayesian machine learning, including the design and implementation of scalable methods for approximate inference and the construction, evaluation, and refinement of probabilistic models that successfully describe the statistical patterns in the data. He has designed new Bayesian machine learning methods with applications to the prediction of customer purchases in online stores, the modeling of price changes in financial markets, the analysis of the connectivity of genes in biological systems, the discovery of new materials with optimal properties or the design of more efficient hardware.



Professor Christopher Rauh

Professor of Economics and Data Science

Director of Master's in Economics and Data Science at Faculty of Economics

He is a Professor at the University of Cambridge, Research Professor at PRIO, Fellow of Trinity College Cambridge, and a Research Affiliate at CEPR and HCEO. His fields of research cover Labor Economics and Political Economy using applied techniques including structural modelling and machine learning.

项目模块

Academic 前沿学科

- 20小时专业核心课程，计算机系资深教授执教
- 10小时实践课程，卡文迪许基础学科实验室案例
- 诺贝尔奖得主/皇家工程院院士大师课
- 剑桥大学招生官分享剑桥硕士/博士项目申请

College 剑桥学院生活

- 申请后注册成为剑桥大学学院学生，享有实名学生卡
- 使用包括剑桥大学图书馆等学校资源
- 学院高桌晚宴Formal Dinner感受百年传承

Industry 产业实践

- 参访罗罗航空发动机工厂/Mini Cooper智能化工厂
- 参访物理学圣地——剑桥大学卡文迪许实验室
- 参访剑桥亚马逊发展中心

Experience 跨文化体验

- 纯正的英伦文化、剑桥城市历史体验
- 探访伦敦、牛津等著名城市
- 体育竞赛/赛事体验

项目计划日程 **Program Schedule Template**

项目日期：2024年1月21日-2月3日（共2周）

WEEK 1	Sun.	Mon.	Tue.	Wed.	Thr.	Fri.	Sat.
上午	伦敦希思罗机场 接机	早餐	早餐	早餐	早餐	早餐	早餐
		开营仪式	核心课程	核心课程	核心课程	核心课程	伦敦探访
中午	房间入住登记	午餐	午餐	午餐	午餐		
下午	熟悉周边环境	剑桥大学 国王学院参观	学术辅导	学术辅导	学术辅导	学术辅导	
	生活物资采购	剑河乘船					
WEEK 2	Sun.	Mon.	Tue.	Wed.	Thr.	Fri.	Sat.
上午	牛津探访	早餐	早餐	早餐	早餐	早餐	回到国内 项目结束
		核心课程	核心课程	结业汇报	学术讲座	希思罗机场送机	
中午		午餐	午餐	午餐	结业仪式		
下午		学术辅导	小组汇报准备	足球文化体验课	整理行李	高桌晚宴	

*此日程仅作参考示例，不代表最终安排。具体行程将根据剑桥当地情况进行调整，以实际安排为准。

项目行程

DAY 1 国内-剑桥

- 搭乘国际航班到达伦敦，接机老师接到学生并乘坐大巴前往剑桥，安排学生入住。

DAY 2 剑桥

- 上午：开营仪式&破冰环节

项目负责人以及剑桥教授代表致欢迎词，对同学们进行安全培训，同时各方向负责人对本方向同学进行分组，选出各组组长，各组内部进行破冰游戏，熟悉本组以及本方向同学。

- 下午：文化活动-参观剑桥大学国王学院

国王学院是剑桥大学内最有名的学院之一，成立于1441年，由当时的英国国王亨利六世设立创建，因而得名“国王”学院。国王学院位于剑桥市中心的Cam河上，还拥有很大的后花园，风景优美。著名诗人徐志摩曾就读国王学院，该学院著名校友还有“人工智能之父”艾伦·图灵，“经济学之父”凯恩斯等。



*此日程仅作参考示例，不代表最终安排。具体行程将根据剑桥当地情况进行调整，以实际安排为准。

项目行程

DAY 3-6 剑桥

- 上午：专业核心课程

同学们每天前往剑桥大学学院教室上课，课程均为剑桥大学学院顶尖教授授课讲解，同学们有机会每天和剑桥大学顶尖教授进行沟通，答疑解惑。

- 下午：学术辅导

助教针对教授授课的内容进行辅导，可帮助同学们更加深入理解教授所授课程内容，并进行实践操作，通过理论与实践进行结合，能够对前沿学科有更进一步的了解。

- 文化活动-剑河乘船

剑河可以说是剑桥的象征，剑河又名康河，徐志摩曾在《再别康桥》中也赞叹了剑河两岸的风光。同学们乘坐游船泛舟河上，可以领略到剑河全长约3/4的景致，游船沿途经过7所学院、著名的数学桥和叹息桥，以及国王学院的教堂，一路怡人的风景都配有专业的讲解，使同学们真正感受一次完整的历史人文和自然之旅。



*此日程仅作参考示例，不代表最终安排。具体行程将根据剑桥当地情况进行调整，以实际安排为准。

项目行程

DAY 7 伦敦探访

- 伦敦自由行

伦敦是世界上最大的金融中心之一，也是英国的政治中心，是全世界博物馆、图书馆、电影院、戏剧院、体育场馆和五星级酒店数量最多的城市。伦敦的著名景点包括泰晤士河、伦敦塔桥、伦敦眼、大本钟、威斯敏斯特大教堂等，同学们可以自由穿梭在伦敦市区，领略泰晤士河畔美丽的风景。



DAY8 牛津探访

- 牛津自由行

牛津因是世界一流学府的地位和遍布各地的古迹而闻名，距今有1100多年历史的牛津城是英国皇族和学者的摇篮。剑桥大学常年和牛津大学名列英国大学排行榜TOP2，同学们可以在牛津自由行的一天中充分的感受到两所世界顶尖大学所在城市的不同。



*此日程仅作参考示例，不代表最终安排。具体行程将根据剑桥当地情况进行调整，以实际安排为准。

项目行程

DAY 9-11 剑桥

- 上午：专业核心课程

同学们每天前往剑桥大学学院教室上课，课程均为剑桥大学学院顶尖教授授课讲解，同学们有机会每天和剑桥大学顶尖教授进行沟通，答疑解惑。

- 下午：结业汇报

每个方向的同学以小组为单位，以Presentation形式选取不同汇报主题来展示两周剑桥学习的成果，并由任课老师点评打分。

- 文化活动-足球文化体验

英格兰是现代足球的缔造者，他们在1888年建立了足球联赛并发展至今。英国每个城市都有一个或多个足球俱乐部，足球是英国文化不可或缺的一部分，许多著名的足球运动员都来自英国，比如贝克汉姆、鲁尼等等。我们也邀请了英国足球教练带领同学们体验这一体育运动，让同学们更深入地参与足球这项运动。



*此日程仅作参考示例，不代表最终安排。具体行程将根据剑桥当地情况进行调整，以实际安排为准。

项目行程

DAY 12 剑桥

- 上午：大师课&结业仪式

邀请剑桥大学副院长给同学们讲授大师课，并为同学们在现场颁发项目证书，为同学们14天的寒假项目画上圆满的句号。

- 下午：自由活动

- 晚上：文化体验-高桌晚宴

高桌晚宴是从英国剑桥、牛津大学传统的学堂晚餐 (FORMALL HALL)基础上发展而来，是剑桥大学古老学院制社交活动中最为特别和重要的一个环节。同学们需着正装出席，在摇曳的烛火中感受剑桥大学古老的社交晚宴。

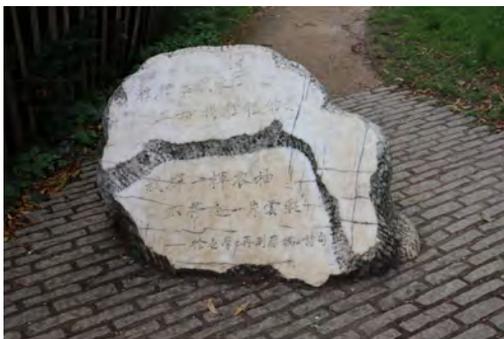
DAY 13-14 剑桥-国内

- 同学们整理行李，乘坐大巴前往伦敦机场，乘坐国际航班安全抵达国内。



*此日程仅作参考示例，不代表最终安排。具体行程将根据剑桥当地情况进行调整，以实际安排为准。

文化活动 Cultural Activities



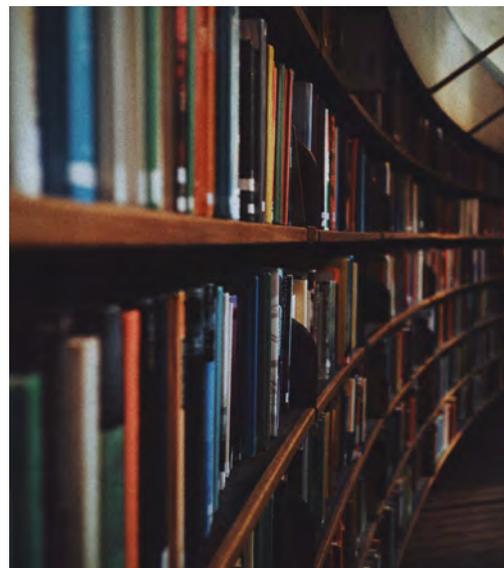
国王学院参访

前往剑桥最负盛名的老牌学院——国王学院，探寻徐志摩的脚步，感受剑桥古老的学院气息



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



文化活动 Cultural Activities



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



文化活动 Cultural Activities



牛津游览

探访英语世界上最古老的大学——牛津大学。我们将在牛津大学安排专业的导游，让大家亲身体验和了解牛津和剑桥的不同之处。



足球文化体验课

在专业教练指导下学习专业足球技术，与队友们来一场酣畅淋漓的足球比赛。



文化活动 Cultural Activities

高桌晚宴

剑桥大学的正式晚宴（Formal Dinner）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。



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



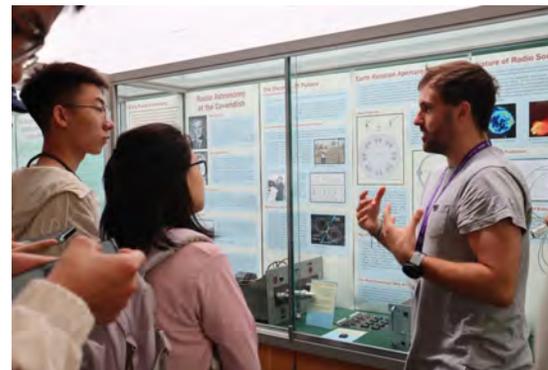
MINI Cooper 牛津智能制造工厂

英国最大的智能制造工厂之一，包括多款MINI Cooper车型以及最新的新能源车型都是在此工厂完成设计、生产、下线。工厂大量使用了智能机器人技术，使工厂在降低噪音、减少碳排放等方面有着出色的成绩。学生将参观工厂生产线，并将由企业的工程师介绍全车的制造流程。

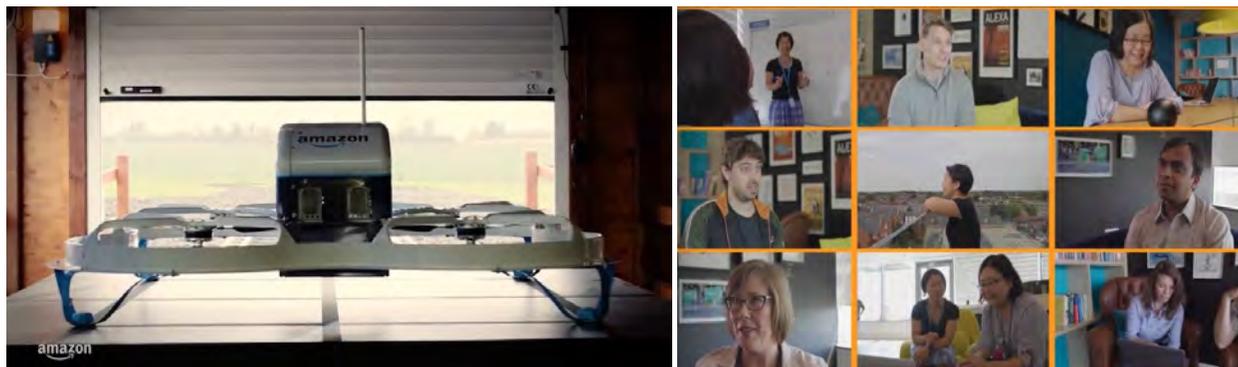
具体参访机构将依据当地情况进行调整，以最终行程为准

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



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



Amazon Cambridge Development Center 剑桥亚马逊发展中心

剑桥亚马逊发展中心位于英国剑桥的创新开发中心，该中心拥有专注于亚马逊Alexa、亚马逊设备、SCOT、模拟和实验以及亚马逊网络服务等前沿领域的团队，是剑桥集群（也称为Silicon Fen）的核心组成部分。

Amazon's innovative Cambridge, UK Development Center holds teams focused on pioneering areas that are Amazon Alexa, Amazon Devices, SCOT, Simulation and Experimentation, and Amazon Web Services at the Cambridge Cluster, also known Silicon Fen.



具体参访机构将依据当地情况进行调整，以最终行程为准

项目费用明细

项目费用	费用明细	
3600英镑/人	<ul style="list-style-type: none">• 学费：包括教授教学、助教教学、学习资料、教学场地等费用• 注册费：项目方申请系统内的注册以及项目申请服务费用	<ul style="list-style-type: none">• 住宿：在国外项目期间的住宿• 餐饮：课程日的早餐、午餐，正式晚宴• 文化活动：组织文化活动相关的费用• 机构参访：组织机构参访相关的费用• 交通：国外城市间的交通费用、接送机费用• 保险：国际旅行人身意外保险• 签证服务：签证咨询及申请支持服务• 项目管理服务：项目咨询、管理及支持服务（中英文）• Wi-Fi使用费用：部分场所的Wi-Fi使用费用

*项目费用未包含国际机票旅费、向签证中心缴纳的签证申请费、在剑桥当地的交通费用以及其他个人花费。

项目申请条件：

- 1.满足学校国际交流派出要求；
- 2.具备python、计算机课程的学习基础，各项目专业基础课程要求详询Cindy老师；
- 3.具备一定的学术英语能力

项目申请链接



项目咨询Cindy老师

