

Oxford

Winter Course (Suzhou)

牛津大学寒假课程（苏州牛津高等研究院校区）

阿思丹 ASDAN
China

第一期：2024年1月20日-1月29日（10天集训）

可选方向：医学工程、物理光电研究、分子生物学、生物化学

第二期：2024年1月28日-2月6日（10天集训）

可选方向：AI与数据

适合年龄：高中生（建议16周岁及以上）

项目地点：牛津大学高等研究院（苏州）

授课语言：英文



OSCAR UNIVERSITY OF OXFORD



- 牛津大学官方课程，于牛津大学高等研究院（苏州）授课
- 牛津大学教授、科学家、研究员导师团队小班授课与实验室实操全程指导
- 九大可选课题，参与牛津真实研究课题，聚焦前沿学科技术成果
- 全程在世界一流科研研究院内上课，沉浸式体验全球顶级科研环境
- 收获个人学术产出与官方项目结业证书
- 极为严格的项目选拔标准与学术门槛

Oxford

Oxford

Winter Course (Suzhou)

牛津大学寒假课程 简介

牛津大学高等研究院（苏州）是牛津大学在海外设立的首个自然科学和工程研究中心，主要对牛津大学数学、物理和生命科学学部的科研工作拓展。研究院以牛津大学雄厚的科研实力为立身之本，引领现代生物技术、先进材料、计算方法和制造技术的研究，为当前全球医疗、能源、环境和金融挑战提供创新解决方案。

2023 年，牛津大学高等研究院（苏州）与阿思丹（ASDAN China）达成战略合作，联合组织牛津大学寒假课程，致力于带领优秀高中生**亲临世界一流的科研环境**，近距离了解具有**全球影响力的颠覆性技术和尖端科研成果**，并通过深度学习与实践，提升跨专业、跨文化的科研素养，挖掘科研学术潜力，打开全球化科研视野。

2024 寒假，首届牛津大学寒假课程（苏州牛津高等研究院校区）开放 9 大学科课题，涉及**医学工程、物理光电研究、AI 与数据、分子生物学、生物化学**等方向，**适合申请物理、工程、材料、生物及医学、化学、分子生物学**等多个专业的学生。在权威导师团队的带领下，学生将学习本科级别学术知识，丰富自身科研经历，并提升**批判性和系统思维的能力**。

牛津大学寒假课程 项目成果

- 完成项目并达到结业要求的学生将收获官方项目结业证书
- 每位同学将在导师的指导下形成全英文个人学术成果



为什么选择我们

牛津官方

课程与课题由**牛津大学高等研究院（苏州）**提供，面向有扎实学科基础的优秀高中生，围绕特定的学科课题进行深度学习，达到结业要求的学生将收获**官方项目结业证书**。

课程将由名校教授、科学家、研究员带领，全程对学生进行教学和指导，学生将有**机会和顶尖大学名师名导深度学习与交流**。为保证项目效果，每个课题设定了**有限名额**，保证合理师生配比。

卓越导师团队

前沿研究课题

项目依托牛津大学强势学科，提供**医学工程、物理光电研究、AI 与数据、分子生物学、生物化学领域的九大可选课题**，在学科导师的带领下，学生将有机会参与牛津真实课题研究，提升学科理解与学科背景。

项目采用小班授课制，学生将在为期 10 天的集训项目中进行基础学习、课题选择、研究实践及形成报告，通过深度学习，在导师的指导下收获**个人学术成果**。

个人学术产出

高端科研环境

学生将在真实的牛津实验室和项目场景中，与名校导师们进行真实交流，展开真实学习，研究真实问题，参与真实课题研究，**体会世界一流的科研环境**。

可选方向与课题

Oxford

Winter Course (Suzhou)



每位同学只能选择一个方向的其中一个课题进行研究。项目期间将进入**牛津大学高等研究院（苏州）**对应的项目组 / 课题研究中心学习。扫码右侧二维码，可观看**牛津大学高等研究院（苏州）实景视频**：



方向	可选课题	课题时间	涉及领域
物理光电研究	课题 1: 高纯色可见光平板显示光源	1月20日 - 1月29日 (10天集训)	信息工程、物理、材料、物理科学
	课题 2: 第三代薄膜太阳能电池		
	课题 3: 全介质光学反射镜		
医学工程	课题 4: 利用生物反应器实现细胞规模化制备		生物、医学、生物医学
分子生物学	课题 5: 基础微生物学及分子生物学介绍		微生物学、分子生物学、生物科学
AI 与数据	课题 6: 基于自然成像的医学数据收集与整理	1月28日 - 2月6日 (10天集训)	生物、医学、人工智能
	课题 7: 针对关节病的关节声音信号的硬件探索与信号收集		
生物化学	课题 8: 利用分子克隆技术用荧光蛋白将细菌进行标记	1月20日 - 1月29日 (10天集训)	生物、化学、分子生物学
	课题 9: 蛋白质的人工突变进化实现对酶催化反应活性与选择性的操控		

光电技术研究中心

光电技术研究中心 (OeTL) 专注于新型半导体光电材料和器件的研发和应用, 研究涵盖从光电材料和器件的光物理过程中的基础研究, 到从分子水平研究微米和纳米级的先进工艺技术, 以及高性能电子元件的制备, 包括发光二极管、太阳能电池和探测器、微腔光发射器和放大器等。研究中心努力追求先进技术的低成本化和规模化的制备工艺, 推动研究成果的快速商业化。

课题组成员



保罗·斯塔夫里努教授

Prof. Paul Stavrinou

- 牛津大学工程科学副教授
- 牛津大学林肯学院院长
- 蒙特利尔大学物理系客座教授
- 帝国理工学院塑料电子学博士培训中心前主任
- 研究方向包含可溶性半导体材料、器件与应用等



黄劲松教授

Prof. Jingsong Huang

- 牛津大学工程科学系客座研究员
- 华南理工大学客座教授
- 研究兴趣主要为有机光电子学以及微纳制造技术



林杰博士

Dr. Jie Lin

高级研究员



胡云博士

Dr. Yun Hu

研究员



杜雅初博士

Dr. Yachu Du

研究员

* 课程为课题组成员联合授课, 授课团队以实际情况为准

可选课题

课题 1

高纯色可见光平板显示光源

适合学生 对现代彩色显示技术感兴趣、未来想要学习信息工程、材料相关专业的学生。

课程简介: 高纯色可见光平板显示光源是一种用于平板显示器光源技术, 做出的平板显示器, 颜色更准确、图像更清晰和生动, 还能省电和延长使用寿命。课程将带领学生深入了解该项技术。

涉及内容: 高纯色可见光平板显示光源技术的工作原理及特点 | 传统和新型半导体光源的工作原理和特点 | 高纯色可见光平板显示光源技术对平板显示器的颜色、亮度、饱和度和色温等方面的影响 | 高纯色可见光平板显示光源技术与其他显示技术的优缺点 | 高纯色可见光平板显示光源技术的应用和局限

课题 2

第三代薄膜太阳能电池

适合学生: 对太阳能技术发展感兴趣、未来想要学习物理、工程、材料相关专业的学生。

课程简介: 钙钛矿薄膜太阳能电池是一种新型的太阳能电池, 拥有转换效率高、制造成本低等优点, 比传统硅基太阳能电池更轻薄灵活。课程将带领学生了解钙钛矿薄膜太阳能电池技术的研究、发展、改进与使用。

涉及内容: 太阳能电池的基本原理和构成 | 光伏效应 | 钙钛矿材料的特性结构和制备方法 | 钙钛矿薄膜太阳能电池的制造工艺和技术路线 | 钙钛矿薄膜太阳能电池的优势和不足之处 | 应用案例及前景

课题 3

全介质光学反射镜

适合学生: 对光的传播与反射感兴趣、未来想要在物理科学领域学习的学生。

课程简介: 全介质光学反射镜这门课程实际上是在探讨一门有趣的光学科学。这门课程重点关注了一种特殊的镜子, 称为“全介质光学反射镜”。全介质光学反射镜是一种特殊的反射镜, 能够反射多种颜色的光, 在科学研究、激光技术、医学成像等领域多有应用。课程将带领学生了解如何运用科学原理和技术制造特殊反射镜, 并掌握相关理论知识

涉及内容: 光学原理 | 材料特性 | 反射镜设计 | 反射镜制备 | 实验与测试

再生医学工程中心

崔占峰教授和叶华副教授领导的再生医学工程中心，专注于新型细胞疗法、自动化生物反应器、功能性生物材料与组织工程、先进医疗设备的研发。研究领域包括：**用于大规模细胞扩增，组织再生和分泌型细胞外产物生产的生物反应器技术的开发 | 可植入生物材料的设计与开发 | 体外诊断 (IVD) 医疗设备的开发 | 新型细胞疗法的研发与应用 | 长期冷冻保存和冷冻干燥技术的研发**

课题组成员



崔占峰教授

Prof. Zhanfeng Cui

- 牛津大学第一位华人教授
- 英国皇家工程院院士
- 中国工程院外籍院士
- 牛津大学化学工程学科讲席教授
- 牛津大学组织工程与生物处理工程中心主任



叶华副教授

Prof. Hua (Cathy) Ye

- 牛津大学工程科学副教授
- 牛津大学利纳克雷学院院士
- 牛津大学组织工程与生物加工中心主任



Petr Jurcicek 博士

Dr. Petr Jurcicek

高级研究员



李慧琳博士

Dr. Huilin Li

研究员



朱佳晨

Jiachen Zhu

研究员

* 课程为课题组成员联合授课，授课团队以实际情况为准

可选课题

课题 4

利用生物反应器实现细胞规模化制备

适合学生：对生物医疗领域的科学探索有兴趣、未来想要申请学习生物、医学或生物医学相关专业的学生。

课程简介：生物反应器在药物、生物燃料，甚至是植物性肉类替代品的生产开发中均发挥着重要的作用。通过在受控环境中培养细胞，生物反应器使得我们能够利用生物学过程的力量来改善我们的生活。这是一次可以亲身体验前沿科学研究的难得机遇，帮助学生深入了解迷人的生物医学研究世界，并在尖端的实验室环境中获得实践技能。

涉及内容：细胞结构及功能介绍 | 生物反应器设计 | 操作和优化的基础知识 | 生物加工的基本原则 | 行业应用

■ 生物技术和单细胞生物学研究组

生物技术和单细胞生物学研究组由黄巍教授领导，研究兴趣包括医学、环境和食品安全领域分子诊断技术的开发、耐药菌控制以及单细胞拉曼平台等。黄巍教授也是 OSCAR 分子诊断技术创新中心主任。团队将使用包括新型核酸扩增方法、生物传感器、抗原 / 抗体作用、微流控、单细胞拉曼表征等先进技术，致力于创造一个生物技术创新和转化平台。

| 课题组成员



黄巍教授

Prof. Wei Huang

- 牛津大学工程科学系副教授
- 研究院首席研究员
- 英国工程和自然科学研究委员会 (EPSRC) 合成生物学 Fellow
- 研究方向包含合成生物学、全细胞生物传感器、可编程合成细胞 (SimCell)、分子诊断、单细胞生物技术



Kenneth Timmis 教授

Prof. Kenneth Timmis

- 欧洲微生物学会 (EAM) 院士
- 美国微生物学会院士
- 英国皇家学会院士
- 埃尔温 - 薛定谔奖获得者



王允博士

Dr. Yun Wang

联合首席科学



常鸿博士

Dr. Hong Chang

高级研究员



李霖博士

Dr. LinLi

研究员

* 课程为课题组成员联合授课，授课团队以实际情况为准

| 可选课题

课题 5

基础微生物学及分子生物学介绍

适合学生: 对微生物学感兴趣、未来想要学习生物科学、分子生物学相关专业的学生。

课程简介: 微生物无处不在，对人类、整个生物界以及整个地球及其大气层起着积极的作用，广泛且深远地影响着人类乃至整个生物界的健康与福祉。本课程将通过邀请国内外知名专家学者对微生物学相关知识进行介绍，使学生了解微生物在人类和生物圈中产生的重大影响，展示微生物技术包括核酸检测技术在改善人类和地球状况以及实现更健康、更可持续的生物圈方面的巨大潜力，讨论微生物和人类活动的相互依赖性。

涉及内容: 微生物学基础知识 | 微生物与动物、植物、人类及地球等的相互作用 | 生物技术在医学和工程中的应用 | 微生物学相关实验介绍

数字健康与人工智能研究中心

数字健康与人工智能研究中心隶属于牛津大学工程科学系，致力于开发应用于数字健康的人工智能技术。研究中心的实验室与中国的医院和科技公司合作，开发创新型智能医疗技术。应用领域包括：**医院护理 | 心血管疾病预防 | 可穿戴移动人工智能 | 传染病研究 | 母婴健康**

课题组成员



大卫·克利夫顿教授

Prof. David Clifton

- 牛津大学医疗机器学习讲席教授
- 牛津大学鲁本学院人工智能和机器学习 OCC 研究员
- 英国皇家工程院研究员
- 荣膺 2022 年 IEEE “青年职业成就奖” (Early Career Award)



刘张代红博士

Dr. Zhangdaihong Liu(Jessie)

- 博士就读于英国华威大学数学学院
- 牛津大学大数据研究所和阿兰图灵研究所访问博士
- 研究方向包括多变量分析和潜在因子模型对核磁共振脑影像与行为数据的建模



Alexander Vasilyev 博士

Dr. Alexander Vasilyev

- 电子医疗与人工智能研究组研究员
- 伦敦玛丽女王大学计算机科学学院博士学位
- 博士期间的研究重点是人类眼球运动的计算模型的开发和心理物理实验的设计
- 曾在药物研发公司 Gero.AI 有 2 年的工作经验，曾担任科研团队主管

* 课程为课题组成员联合授课，授课团队以实际情况为准

可选课题

课题 6

基于自然成像的医学数据收集与处理

适合学生：对口腔医学或人工智能感兴趣、未来想要学习生物、医学、人工智能相关专业的学生。

课程简介：许多口腔疾病，如龋病和牙周病，可以通过肉眼观察识别。我们可以采用自然成像（照片）的形式收集口腔图像数据，借助机器学习来帮助识别口腔疾病，从而减轻医生的诊断工作量。在本课程中，学生将有机会了解机器学习如何利用影像数据识别口腔问题，并且亲自动手体验从数据收集到标注整理的过程。

涉及内容：口腔图像数据学习 | 机器学习 | 利用影响数据识别口腔问题 | 应用案例

课题 7

针对关节病的关节声音信号的硬件探索与信号收集

适合学生：对医学技术感兴趣、未来想要学习医学、人工智能相关专业的学生。

课程简介：关节异常弹响是很多关节病的临床症状。临床实践中，医生会借助关节发出的异常响声辅助关节病的诊断。在本课程中，学生将会了解到可以用于关节声音收集的设备并尝试收集关节声音信号，同时探索信号的相关性质以及与关节病的关联。

涉及内容：探索可以用于关节声音信号的设备 | 尝试收集信号并了解声音信号的数值 | 探索关节声音信号相关数据库与文献 | 机器学习如何利用声音数据实现分类任务

化学研究中心

绿色合成和生物催化课题组隶属于牛津大学高等研究院化学研究中心，由首席科学家 Luet Wong 教授领衔。

科研团队的主要研究方向：

1. 研究复杂天然产物的生物合成方法。

科研团队在实验室培育的细胞工厂中重新搭建结构复杂的天然产物合成路径，利用分子生物学和代谢工程的技术方法进行优化改造，开发高价值天然产品的绿色环保合成技术。

2. 生物酶催化剂的工业化开发。

科研团队从自然界中挖掘高性能的催化酶，利用酶的优异性能和温和反应条件，结合生物学和蛋白质工程的改造方法，开发高价值化学品的绿色环保合成技术。

课题组成员



Luet Wong 教授
Prof. Luet Wong

- 牛津大学化学系无机化学教授
- 牛津大学圣休学院化学导师
- Oxford Biotrans 学术创始人
- 詹妮弗·格林研究员
- 曾获得金鸡湖科教领军人才称号
- 荣获 2018 年英国皇家化学学会新兴技术奖



曹阳博士
Dr. Yang Cao

- OSCAR 研究员
- 牛津大学无机化学博士学位
- 致力于改造细胞色素 P450BM3 酶以氧化野生型酶没有反应活性的有机分子
- 研究目标着眼于通过生物转化合成复杂的天然产物及衍生物，并开发可持续的环境友好型绿色生产工艺



Avinash.Pandreka 博士
Dr. Avinash.Pandreka

- OSCAR 研究员
- 研究方向关注于通过代谢工程的方法，优化微生物的乙酰辅酶 A (acetyl CoA) 和 异戊二烯单体 (isoprene unit) 的生物合成通路
- Avinash 博士的研究方向还包括阐释生物二级代谢产物的多样性和它们潜在的应用方向。



夏宝龙
Baolong Xia

- 拥有 15 年实验室工作经验
- 精通化学方法分析和研究，实验室管理，各种仪器的使用和维护

* 课程为课题组成员联合授课，授课团队以实际情况为准

| 可选课题

课题 8

利用分子克隆技术用荧光蛋白将细菌进行标记

适合学生: 对生物化学领域的科学探索有兴趣、未来想要申请学习生物、化学或分子生物学相关专业的学生。

课程简介: 课程将会介绍多项现代生物学研究中应用非常广泛的基础实验技术, 在技术背景介绍中将涵盖**如何利用聚合酶链式反应 (Polymerase Chain Reaction, PCR) 进行 DNA 的扩增**, 如何利用**限制性内酶 (Restriction endonuclease) 以及 Gibson assembly 技术**进行细胞外 DNA 质粒的构建, 什么是质粒的转化以及重组基因的表达, **大肠杆菌在现代生物学研究中的重要地位和作用**等等。

在本课程中, 你将有机会细致的**了解众多基础的实验技术背后的发现历程和技术原理**, 同时也能借由科研人员的实际实验操作和科研项目设计**了解到如何将不同的实验技术组合在一起, 对一个研究对象进行完整的实验探索**。最后通过分析实验数据以及整理研究报告, 更深刻的理解**从提出科学问题, 设计科学实验, 获取实验数据, 分析并得出结论**的整个过程。

涉及内容: 分子生物学入门 | 聚合酶链式反应 | 重组蛋白表达实验

课题 9

蛋白质的人工突变进化实现对酶催化反应活性与选择性的操控

适合学生: 对生物化学领域的科学探索有兴趣、未来想要申请学习生物、化学或分子生物学相关专业的学生。

课程简介: 酶是生物体内各类新陈代谢反应的催化剂, 各种不同功能的酶推动了各类生化反应的高效运转, 包含了**提供能量, 机体生长修复, 外源有毒物质的抵抗和降解**等等功能。在工业生产上, 酶更是一类**高效专一**的生物催化剂, 很多复杂的化合物难以用化学合成的方法进行生产, 但是**结构复杂而精巧的生物酶往往能以温和简单的反应条件高效, 精准的完成目标化学反应**。选取自然界性能优异的生物酶, 经过人工的改造和突变, 在实验室里进化出新一代的人工突变酶, 满足工业生产的需求, 开发对环境友好的绿色合成工艺。

本课程中, 你将有机会了解**生物酶的基础知识, 包括蛋白质的结构和功能之间的关系**, 从 DNA 如何表达一个具有完整功能的酶, 如何**通过对基因序列的修改实现对酶功能的影响和调控**, 现代酶工程研究领域**如何通过实验手段检测酶催化反应的产率和选择性**。

涉及内容: 分子生物学入门 | 生物酶的基础知识 | 酶的人工突变原理 | 酶的催化反应结果的分析方法

| 课题组理论学习内容包括 课题 8&9

- 了解分子生物学的发展历史
- 了解分子生物学的基本实验技术原理和应用范围
- 了解如何从实验现象中发现潜在的科学问题
- 通过与一线科研人员的观摩和交流深入了解日常的科学研究工作如何进行

- 通过在指导下阅读前沿的科学文献并学习完成科学问题的文献综述
- 牛津大学教授和科研人员带来从宏观科学问题的讨论到具体的科研课题的主题演讲

| 课题组实验学习内容包括

课题 8

了解重组蛋白表达实验以及其中的各项基本技术

- 表达荧光蛋白基因的克隆
- 细菌表达质粒的构建
- 重组蛋白的异源表达
- 使用荧光显微镜对样品进行激发荧光检测。
- (可能包括) 在发酵罐中进行高密度的细菌发酵和蛋白质表达

课题 9

了解酶的人工突变原理以及催化反应结果的分析方法

- 表达单加氧氧化酶基因的克隆
- 氧化酶的富集与纯化
- 细菌表达质粒的构建
- 重组蛋白的异源表达
- 酶的胞外 (in vitro) 催化反应的实施
- 酶催化反应后的检测与分析仪器的使用

项目信息

项目时间

- **第一期：2024年1月20日-1月29日（10天集训）**
可选方向：医学工程、物理光电研究、分子生物学、生物化学
- **第二期：2024年1月28日-2月6日（10天集训）**
可选方向：AI与数据

适合年龄：高中生（建议16周岁及以上）

项目名额：名额有限，先到先得，详情请咨询阿思丹老师

授课语言：英文

* 实验室实践操作过程中导师将进行中英文教学，帮助学生理解，其他授课部分为全英文

参考日程

	上午 (9:00-12:00)	下午 (14:00-17:00)	晚间
Day 1	开幕式：课题介绍	课程进行时	
Day 2-9	课程进行时（基础学习、课题选择、研究实践及形成报告）		每日课程回顾，进行相关课题文献调研
Day 10	课程回顾与总结，个人科研成果汇报	个人科研成果汇报及反馈	

* 建议非苏州本市学生购买项目开始前一天的航班或动车，以便准时参加项目。

* 不同课题日程安排不同，具体日程以各课题组安排为准

项目费用：28800元

- 包含：项目课程费用、证书申请费用、学术辅导费用、教学场地及实验器材及仪器使用费用、阿思丹全程带队老师服务费、项目期间保险费用；
- 不包含：国内往返交通费、项目期间饮食费、酒店住宿费用（可选后勤服务方案）

选拔标准：符合以下任意一条可录取

- 在阿思丹 EPQ 研究性学习认证获得申请学科相关课题成绩 A 及以上
- 在阿思丹组织的生物 / 化学 / 物理等国际测评与挑战中获得金奖及以上
- 雅思 6.5 分或托福 90 分语言成绩，学科 A 及以上成绩或 (I) GCSE 对应学科 7 分及以上
- 如果没有达到以上标准，需接受阿思丹 (ASDAN China) 老师的英文电话面试

* 参与学生将在 12 月以小组在线会面的形式接受课题组导师考察，从而了解学生英文及学科水平。

Oxford

Winter Course (Suzhou)



OSCAR UNIVERSITY OF OXFORD



扫描二维码，立即申请



北京：朝阳区北苑二号院 34 号
上海：宝山区三门路 561 号复旦软件园 2 楼 2B05-06 室
深圳：龙华区民康路 1970 科技园 4 栋 605
成都：武侯区科华北路 62 号力宝大厦北塔 16 楼 1605-06
电话：4001-699-686
官网：www.seedasdan.org
邮箱：summerschool@seedasdan.org