

SCIENCE =

CREATIVITY X PROFESSIONALISM²

科学 = 创造力 x 专业性²

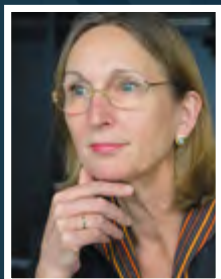
XLAB

XLAB

全球顶级的高中生实验室科研项目



- **20 年 + 历史**，源于“诺贝尔摇篮”德国哥廷根大学的针对高中生的顶尖实验室科研项目
- **XLAB 德国**获得德国前总统和诺贝尔奖获得者强烈推荐
- XLAB 中国与**国家重点科研院所及重点高校**合作，由一线科研人员指导高中生参与科研
- 深度探索生物医学、生物、物理、化学、计算机科学等**科学前沿课题**
- **60% 以上科研实操环节**，全面培养科研素养及科研能力
- **稀缺项目参与名额**，导师与同学**每天 6 小时**的高强度互动交流
- 真实科研经历，收获**权威项目证书及 UCAS 官方推荐 ASDAN Science Short Course 证书**



XLAB

邀请函

SUCCESS =
ENTHUSIASM X EFFORT²

成功 = 积极性 x 努力²

亲爱的同学们，

20 年前，我第一次提出把实验室科研项目带入高中，以此提升学生的科学实践能力。这个想法很快得到德国政府的大力支持，因为我们国家急切希望能改革自然科学教育，让更多学生爱上自然科学，并在未来的高等教育中选择某个科学领域进行深入的研究。1999 年我们成立了我们第一个 XLAB 项目实验基地，立即受到德国非常多高中的青睐。为了能承接更多学子体验大学水平的实验，德国科普协会 2000 年出资在德国哥廷根大学建立了第一栋专属于 XLAB 项目的实验楼。迄今为止，XLAB 项目已经有来自 45 个国家，每年超万名青年学子在此体验了高中课堂中不曾体验过的高端实验。

近几年来，XLAB 实验室科研项目着眼于国际范围，其独特的理念广泛地被德国、欧洲及世界范围内的高中生所接受。该实验室项目成功的秘诀在于：专业性、集中性和国际性。XLAB 的课题是高中科学教育的延伸，涵盖**生物疫苗、药物医学研究、纳米生物、新能源等跨学科的前沿课题**。在其课程教授中，由经验丰富的科学家们亲自设计这些实验，并且学生们可以在国家先进的实验室动手操作；而理论课程则通过集中的、有重点的进行课堂补充，这在很大程度上给学生创造一些发现自然规律、并用实验进行验证、从而推翻一些理论假设的机会。这种理念与学校的科学教育完全不同，我坚信，那些具有天赋的年轻人肯定能迎接这样的挑战。

我的梦想是在未来 20 年能把 XLAB 的理念与教学方法带到世界各地，让更多的高中生能沉浸式体验现代科研，使他们积极主动去学，从而锻炼他们的独立性、切实提升研究与实践能力、专注性和忍耐力，为人类未来培养更多的科学家。XLAB 很高兴能为更多的中国高中生**提供不同于常规课堂教学的科研思维和方法训练，获得完全不一样的学术收获。**

我们期待你的加入！

Prof. Eva Maria Neher 爱娃内尔教授
德国哥廷根 XLAB 项目创始人



Horst Kohler

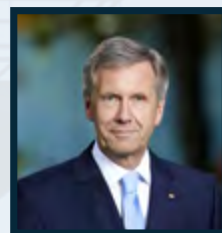
前德国联邦总统

如何让年轻人对科学产生兴趣，如何帮助他们更好地了解世界，如何激发学生的主动求知欲望？在访问哥廷根大学的 XLAB 的过程中，我找到了对这些问题令人信服的答案。XLAB 为世界各地的高中生提供了一个良好的机会，通过分析和试验去追溯现象的根源。它的主要思想是，让学生亲自动手去发现，以激发中学生对自然科学和技术科学的兴趣和爱好。XLAB 信奉的哲学是：成功等于热情乘以努力的二次方。这个成功方程式说明了两点：一方面热情是确保成功的动力，另外一方面努力更重要。在这样的理念运作下，XLAB 的工作人员孜孜不倦，默默奉献，带领着他们的莘莘学子去研究和发现。

Christian Wulff

前德国联邦总统，德国下萨克森州州长

我想说哥廷根的 XLAB 实验室项目，是一个完美的实例。在这里一个非常好的主意可以迅速付诸实施，并使其得到实现。Neher 教授和她的团队为年轻人做出了榜样，并使年轻人对自然科学产生更大的兴趣。独立自主的操作和专业的实验条件，使得 XLAB 项目能够为下萨克森州，乃至德国，以及世界各地的高中生提供了一个认识和了解整个自然科学的机会。XLAB 的主要培养对象是年轻人，年龄在 16 至 19 岁之间。通过课外实验和新的研究课题，培养学生对科学问题的深入理解，使他们对自然科学的兴趣得到深化。我深信精心设计的 XLAB 能够充分调动学生的乐学兴趣，使他们将来投入自然科学的研究。



Peter Gruss

前马克斯普朗克科学促进会主席

超过 75000 的青年参观过哥廷根大学生物，化学，物理，信息科学和地球科学的实验，几乎每天都有充满求知欲的年轻人来到这栋位于哥廷根大学校园内的彩色明亮的 XLAB 大楼。学生们来到这里，或分析化学发光现象，或寻找基因突变组。他们观察太阳耀斑，将岩石熔化或编制机器人程序，参与无数丰富多彩的科研课程。因此 XLAB 已成为学校和大学之间的重要桥梁。

Kurt von Figura

前哥廷根大学校长

哥廷根的 XLAB 是在简单而迷人的理念上建立的一一促进学生对自然科学的兴趣。他们将有机会在真实的实验室环境中，在经验丰富的研究人员指导下独立自主地进行实验。XLAB 重视实践经验而不是枯燥的理论。学生们通过在实验室的经验，对研究和技术有了更深入的了解，可以在学校课程和科学之间架起联系的桥梁。每年大约有 12500 名学生和年轻的大学生参与 XLAB 的活动。学生们在这里参加持续几天的实验课程来加深他们的专业知识。作为哥廷根大学的校长，我非常高兴也非常安慰，XLAB 已经在哥廷根大学建立多年。在这里，我衷心感谢所有为 XLAB 的成功付出努力的人。我想建议那些还没接触过 XLAB 的学生，请你们利用这个千载难逢的机会，在 XLAB 近距离感受科学与研究。



Eric Kandel

2000 年诺贝尔医学奖获得者 哥伦比亚大学

科学是所有活动中最具有意义的一种，是发明的引擎。其实很多年轻人不知道科学是什么，因为科学很少被讲授。而德国哥廷根的 XLAB 是一个例外。因此，德国人具有迄今为止我见到过的最有意义的学校，让年轻人知道科学是如何发展的，XLAB 是世界性的一个模型，我希望美国也有这样的一个 XLAB。

Manfred Eigen

1967 年诺贝尔化学奖获得者

从一开始，我就一直关注 XLAB 的发展并赞叹于这个新型机构的指数增长。一个教育理念被全世界接受，证明了这项教育方针的正确性和广泛的吸引力。



XLAB

为什么选择

历史

20+ 年历史，由德国哥廷根大学的 Neher 教授发起，得到德国政府和哥廷根大学大力支持。多年来，XLAB 以高端科研实验为学术核心的课程设计受到广泛青睐。每年，来自欧洲和全球超过 **10000 名学生** 参与到该项目中。XLAB 在**全球各地开设实践中心**，旨在让这个独特的理念和教学方式覆盖更多学子，培养未来的科学人才。

XLAB 期望让更多人学习体验到科学的乐趣，鼓励他们探索科学的奥秘，并思考如何运用科学解决人类难题。因此，XLAB 的课题一般不会是简单的物理、化学、生物、医学，更多的是跨学科的前沿课题，如基因工程、医学研究、纳米生物、药物化学、高能物理等。

课题

实验

实验和实操是 XLAB 项目的核心，每个参与者都需要在理论基础上，通过在实验室里面亲自实验或者进行计算机实操来深入理解课题知识，在导师的指导下进行**相关实验数据分析或者计算机模拟等**，完成相应学术汇报任务。每天进行 **6 小时左右的科研**，这不仅能提升学生的科学素养和钻研能力，还能锻炼专注力和忍耐力。学生们将有机会体验科研人员真实的工作状态，**并认真思考自己未来是否适合选择科研方向发展**。

XLAB 的课程设置是独特的，它包括四个关键模块：**学科导读与预习、科研教学、实践操作、实验数据分析、科研素质报告撰写**。通过四大模块的学习，学生对于该课题会有深度的理解和认知。**所有课程均为小班教学**，大部分课题人数在 **10-20 人**。

课程

师资

由于 XLAB 的课题和内容均超过高中的教学纲领，且“专”于某个研究领域，因此，项目需要邀请该领域的科研专家进行实验设计与教学。XLAB 中国获得了相关科研机构的学术支持，根据 XLAB 的教学方式与实验要求设计内容，为中国学生提供深度的科研学术体验。

参加 XLAB 项目的学生将至少获得 2 份权威证书：**XLAB 项目参与证书**，由提供学术支持的科研单位导师签名；完成相应课程科研素质报告后，将会获得 **UCAS 官方推荐** 的 ASDAN Science Short Course 证书。

证书

科研

对于任何有计划或者正在开展自然科学研究性学习 EPQ 或者科研论文的同学而言，XLAB 都为同学们提供了不可多得的**科研场景**来践行自己的科研计划，参与动手实践科研中。实验报告可以作为个人科研成果的部分。



* 所有 XLAB 项目, 虽课题有所不同, 但大都将遵循大致统一的学术结构。然而以上时间分布仅做参考, 具体的时间分布基于不同的课题将会有所调整。

XLAB 2025 秋季项目列表

类别	项目	涉及专业	项目时间	地点	价格 / 元	页码
生物医学	神经退行性疾病的行为学及病理机制研究	生物学 医学 神经学 病理学	圣诞: 12月26日 - 12月30日 寒假: 02月07日 - 02月11日 寒假: 02月22日 - 02月26日	北京	11800	8
	抗肿瘤药物药效的多层次研究	医学 药理学 肿瘤学 细胞生物学 分子生物学	寒假: 02月07日 - 02月11日	苏州	11800	10
	新型抗癌治疗之 CAR-T 细胞免疫疗法	医学 免疫学 肿瘤学 分子生物学 细胞生物学	圣诞: 12月26日 - 12月30日 寒假: 02月07日 - 02月11日	苏州	11800	12
	基于 TCR-T 的实体瘤联合治疗探究	医学 药理学 肿瘤学 细胞生物学 分子生物学	国庆: 10月02日 - 10月06日 寒假: 02月07日 - 02月11日	苏州	11800	14
	消化系统靶向药物治疗	医学 细胞生物学 生物化学 生理学	寒假: 02月07日 - 02月11日	成都	10800	16
	人工智能赋能蛋白质设计解析及新药研发	药学 人工智能 药物化学 药理学	寒假: 02月07日 - 02月11日	杭州	10800	18
	脑科学研究 - 探究抑郁症的神经系统	生物遗传学 光学 神经科学 生物工程	圣诞: 12月27日 - 12月31日 寒假: 02月07日 - 02月11日	深圳	11800	20
	诺贝尔纳米材料在皮肤抗氧化及衰老中的应用研究	纳米材料学 生物学 生物医学工程 细胞生物学	寒假: 02月07日 - 02月11日	广州	10800	22
	智能时代干细胞治疗技术在再生医学中的应用	细胞生物 免疫学 蛋白质科学 智能制造	寒假: 02月24日 - 02月28日	上海	11800	24
生物学	合成生物学	分子生物学 生物工程 生物信息学	寒假: 02月07日 - 02月11日	上海	9800	26
	生命科学 - 人类基因测序技术	生物学 基因工程 生物工程 生物化学工程	圣诞: 12月27日 - 12月31日 寒假: 02月23日 - 02月27日	深圳	12800	28
	水环境重金属污染与人体健康研究	环境科学 地球科学 生物学	寒假: 02月07日 - 02月11日	北京	9800	30
	益生菌功能解析与营养食品开发研究	食品科学 微生物学 食品营养与健康	寒假: 02月08日 - 02月12日	成都	9980	32
化学	药物化学	无机化学 分析化学	寒假: 02月07日 - 02月11日	北京	8980	34
	纳米医学之生物传感器制备	材料科学 生物医学工程 纳米材料学	寒假: 02月08日 - 02月12日	北京	8980	36
	用于高效能量转换及环境治理的功能性水凝胶	应用化学 分析化学 材料科学 材料化学	国庆: 10月02日 - 10月06日 圣诞: 12月26日 - 12月30日	苏州	11800	38
	荧光探针与生物成像创新研究	生物医学工程 纳米材料学 材料科学 化学	寒假: 02月25日 - 03月01日	深圳	11800	40
	碳中和之二氧化碳捕获与利用的理化过程研究	碳储科学与工程 化学工程 能源工程	寒假: 02月23日 - 02月27日	北京	11800	42
	新能源动力电池高效回收及再循环环保利用	物理 化学 环境工程 材料工程	寒假: 02月24日 - 02月28日	深圳	11800	44

2025 秋季项目列表 XLAB

类别	项目	涉及专业	项目时间	地点	价格 / 元	页码
物理	新能源电车电池 - 石墨烯锂电池材料研发	材料科学 化学 物理	圣诞: 12月26日 - 12月30日	苏州	11800	46
	新能源电车电池 - 磷酸铁锂电池制备	材料科学 化学 物理	寒假: 02月07日 - 02月11日	广州	10800	48
	基于 Matlab 的人体生理信号 处理和疾病关联分析	生物医学工程 信息学 计算机科学 电子信息工程	寒假: 02月07日 - 02月11日	深圳	11800	50
	激光雷达中的光学原理与应用	光学 物理学 计算机科学	寒假: 02月24日 - 02月28日	成都	11800	52
	列车智能控制系统设计	通信工程 电子与电气工程 机械工程 物理	寒假: 02月07日 - 02月11日	成都	11800	54
计算机科学	人工智能神经网络模型的 构建探究	计算机科学 人工智能 软件工程 生物信息学	寒假: 02月23日 - 02月27日	苏州	11800	56
	AIGC 下一代知识引擎 的构建与探究	计算机科学 人工智能 软件工程 数据科学	寒假: 02月07日 - 02月11日	深圳	11800	58
	数学建模及场景化实践	数学 计算机科学	圣诞: 12月27日 - 12月31日	深圳	11800	60
	数学建模 在金融投资量化领域的应用	数学 统计学 金融工程	寒假: 02月07日 - 02月11日	成都	11800	62
	人工智能中的机器学习 和数据挖掘	人工智能 计算机科学 数据科学	寒假: 02月23日 - 02月27日	上海	11800	64



生物医学

XLAB 实验室科研

神经退行性疾病的 行为学及病理机制研究

ELISA 实验 | 小鼠解剖实验 | 小鼠 Y 迷宫实验 | 小鼠血清检测实验

国家一线科研专家 | 特邀国家级科研院所神经行为学领域专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习现代神经生物学知识及神经退行性疾病发病机制

亲身体验科研实操 | 进行 AD、PD 小鼠模型认知行为实验和运动神经肌肉能力测试等实验

课题科研成果转化 | 科研成果应用于现代老龄化社会问题的解决



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

哺乳动物随着年龄的增大，各器官会不可逆的发生衰老性病变，尤其是神经元结构和功能的逐渐丧失，会导致痴呆等认知障碍。阿尔茨海默病 (Alzheimer's disease, AD) 和 帕金森病 (Parkinson's disease, PD) 是最常见的发生在老年人群中的神经系统退行性疾病。AD 患者多为中老年人。主要临床表现为渐进性记忆障碍、认知功能障碍、人格改变及语言障碍等神经精神症状，严重影响到患者的社交，生活以及工作。同时 AD 在全球为高发病症，影响着大约 5000 万患者，到 2050 年全世界将有超过 1 亿名 AD 患者。流行病学调查显示，随着年龄增长 PD 患病率逐渐增高，55 岁以上的人群中，帕金森病的患病率超过 1%，65 岁以上约为 2%，是威胁老年社会人类健康的重大疾病。

本项目特邀国家级科研院所高校神经 - 行为学领域的一线科学家，带领学生学习神经生物学的基础知识，依托专业动物模型和先进的仪器设备，进行深入探究，从神经生物学、生理学、行为学等角度深刻理解即将到来的老龄化社会问题。

神经退行性疾病的行為學及病理機制研究 (5 天)

项目地点：北京国家级科研院所生物重点实验室

项目语言：中文 | **项目时间：**【第一期】12 月 26 日 -12 月 30 日 【第二期】02 月 07 日 -02 月 11 日

【第三期】02 月 22 日 -02 月 26 日

报名对象：适合对生物学 | 医学 | 神经科学 | 病理学等专业感兴趣的高中生参与

日程	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 学科导读与课题思考回顾，医学、生物等基础知识先修课程 科研教学 1： 开营仪式：专家讲座 【理论学习】学习现代神经生物学知识；小动物模型行为和心理学的基本原理及相关知识等。介绍实验设计思路、学员分组、实验准备、小组会议及实验室安全教育	实验操作 1： 小动物准备和前期训练：1. 完成小鼠的抓取，及学会观察小鼠探索事物的行为，并做好相关记录；2. 了解小动物的身体生理结构，学会使用显微镜；3. 进行记忆力考察动物的训练阶段；4. 了解实验所用的设备和软件；5. 酶联免疫吸附试验 (ELISA) 技术介绍和技术要领讲解；6. Elisa 试验的准备和 Elisa 板抗原的稀释和包被；7. 小鼠采血，制备血清
D2	实验操作 2： AD 小鼠模型认知行为评价，介绍自发性 Y 迷宫实验原理和实验仪器操作；自发 Y 迷宫 - 动物记忆力考察的前期训练准备，显微镜观察切片，认识脑部疾病的病理变化 实验操作 3： Elisa 抗体孵育和洗板	实验操作 4： AD 小鼠模型认知行为评价，小鼠自发性 Y 迷宫实验操作及数据处理（小鼠测试阶段）；小鼠自发新事物识别实验原理及仪器操作介绍 小鼠自发新事物识别测试（适应空间阶段） 实验操作 5： 完成 Elisa 显色和数据读取。对 Elisa 数据进行分析
D3	实验操作 6： AD 小鼠认知行为评价，AD 小鼠自发新事物识别测试及数据处理（测试空间阶段）AD 小鼠病理切片分析	实验操作 7： PD 小鼠运动神经肌肉能力测试；爬杆实验讲解及仪器介绍；爬杆实验正式测试；AD/PD 小鼠行为学数据处理作图分析培训 & 答疑
D4	实验操作 8： PD 小鼠运动神经肌肉能力测试及 PD 病理切片观察，PD 小鼠悬挂实验原理操作讲解及正式实验测试、小鼠病理切片种类及方法介绍及答疑；PD 小鼠病理切片分析	实验操作 9： 小鼠取血及解剖实验观察 小鼠取血方法及实操、小鼠解剖教学、小鼠解剖实操
D5	【理论学习和总结】实验收尾，学习汇总，制作答辩 PPT	完善实验报告，制作 PPT，分组进行汇报总结，导师点评，颁发证书，结营仪式 解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费个人消费

生物医学

XLAB 实验室科研

抗肿瘤药物药效 的多层次研究

小鼠解剖实验 | Western blot 免疫印迹检测 | PCR 实验

国家一线科研专家 | 特邀国家级科研院所肿瘤干预治疗领域专家指导
前沿课题深度学习 | 系统学习抗肿瘤药物的研究现状，杀伤肿瘤细胞的机制等知识
亲身体验科研实操 | 进行小鼠肿瘤观察以及麻醉、给药技术；Western blot 等实验
课题科研成果应用 | 科研成果应用于为肿瘤细胞开发新的治疗策略



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

恶性肿瘤是严重威胁我国人群健康和生命的重要疾病之一。因此，探索杀伤肿瘤细胞的机理，以及开发新的治疗策略具有重要的科学和现实意义。抗肿瘤药物是一类可以干预癌细胞生长和分裂的药物，可以单独使用或与其他治疗方式如手术和放疗联合使用，以获得更好的治疗效果。长期以来，抗癌药物一直是杀死肿瘤的主要方法，并在临床肿瘤治疗中广泛运用。

本项目的邀请国家级科研院所肿瘤干预治疗领域专家，带领学生进入国家级生物医学科研院所，系统学习抗肿瘤药物研究机制，亲身操作基因、蛋白质和细胞、小鼠解剖等多个实验，了解药物研究、开发和临床应用的基本知识和方法，并获得医学、药学和生物科学等学科领域中的知识和技能。

抗肿瘤药物药效的多层次研究（5 天）

项目地点：苏州 - 国家级科研院所

项目语言：中文 | **项目时间：**02 月 07 日 -02 月 11 日

报名对象：适合对医学 | 药理学 | 肿瘤学 | 细胞生物学 | 分子生物学等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 学科导读与课题思考回顾，医学、生物等基础知识先修课程 科研教学 1： 开营仪式：专家讲座 理论学习 1： 学习细胞生物学知识、介绍实验设计思路、学员分组、实验准备、小组会议及实验室安全教育。	实验操作 1： 应用 PCR 技术扩增目的基因（荧光标记的基因）； 实验操作 2： 通过琼脂糖凝胶实验检测目的基因
D2	实验操作 3： 细胞观察和计数； 实验操作 4： 细胞转染（在肿瘤细胞中转染带有荧光标记的基因）	实验操作 5： 观察小鼠皮下肿瘤大小、学习小鼠的麻醉、小鼠给药技术
D3	实验操作 6： 观察荧光标记成功的肿瘤细胞； 实验操作 7： 收集肿瘤细胞，提取蛋白质，用于后续检测荧光蛋白	实验操作 8： Western blot 检测带有荧光标记的目的蛋白； 实验操作 9： 抗肿瘤药物加入荧光标记的肿瘤细胞，检测杀伤的疗效
D4	实验操作 10： 孵育抗体并通过凝胶成像仪检测荧光蛋白	实验操作 11： 肿瘤细胞死亡染色，荧光拍照； 实验操作 12： 带有荧光的细胞固定，脱水等步骤制作玻片标本（可以作为纪念品带走），最后通过显微镜观察细胞
D5	【理论学习和总结】 试验收尾，学习汇总，制作答辩 PPT	完善实验报告，制作 PPT，分组进行汇报总结，导师点评，颁发证书，结营仪式 解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费等个人消费

生物医学

XLAB 实验室科研

新型抗癌治疗之 CAR-T 细胞免疫疗法

小鼠解剖实验 | 小鼠给药实验 | 凝胶电泳实验 | DNA 提取实验

国家一线科研专家 | 特邀国家级科研院所免疫及肿瘤的转化医学研究领域专家指导
前沿课题深度学习 | 系统学习治疗肿瘤的新型靶向疗法：CAR-T 细胞免疫疗法的实验原理及应用
亲身体验科研实操 | 进行基因表达、CAR-T 细胞制备、动物实验、细胞实验等实操
课题科研成果应用 | 科研成果应用于研究基于 T 细胞的肿瘤免疫疗法



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

CAR-T 细胞免疫疗法是一种治疗肿瘤的新型靶向疗法，其基本原理是通过基因工程技术给体外激活的 T 细胞装载上识别特定肿瘤抗原的嵌合抗原受体（Chimeric Antigen Receptor, CAR）后输注到患者体内，改造后的 T 细胞通过其表面 CAR 分子特异性识别体内肿瘤细胞并高效地杀灭肿瘤细胞，从而达到治疗恶性肿瘤的目的。近几年随着 CAR 分子的改良，CAR-T 疗法取得了很好的临床治疗效果，目前已有多款 CAR-T 药物陆续上市。CAR 基因的表达是 CAR-T 疗法的关键工艺，无论是在临床前还是临床，CAR 基因的转导主要是利用逆转录病毒载体将 CAR 基因整合到 T 细胞基因组中，储存在 DNA 顺序中的遗传信息经过转录和翻译，最终转变成具有生物活性的 CAR 分子。

本项目的邀请国家级科研院所免疫及肿瘤的转化医学领域专家，学习内容以质粒重组体的制备为起点，涉及逆转录病毒的包装和感染，并以评估小鼠肿瘤的消退及 T 细胞的浸润为终点，全面学习 CAR-T 细胞的制备和应用，为深刻理解基于 T 细胞的免疫疗法提供必要的理论和实践支持。

新型抗癌治疗之 CAR-T 细胞免疫疗法（5 天）

项目地点：苏州 - 国家级科研院所

项目语言：中文 | **项目时间：**【第一期】12 月 26 日 -12 月 30 日【第二期】02 月 07 日 -02 月 11 日

报名对象：适合对医学 | 免疫学 | 肿瘤学 | 分子生物学 | 细胞生物学等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
	前一天	抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 学科导读与课题思考回顾，介绍实验室安全注意事项培训及仪器设备使用介绍。 科研教学 1：了解基因表达的相关概念基础，细胞治疗的相关前沿内容的介绍	科研教学 2：了解 DNA 复制和扩增的基本原理和操作注意事项； 实验操作 1：对目的基因片段进行扩增，配制凝胶，电泳检测扩增结果并回收
D2	科研教学 3：学习凝胶电泳的原理和操作方法 实验操作 2：跑胶、回收	科研教学 4：基因片段和载体连接化的基本原理和操作注意事项； 实验操作 3：进行 DNA 和载体连接反应，细菌转化，涂板和培养
D3	科研教学 5：DNA 提取方法以基本原理和操作注意事项； 实验操作 4：细菌培养板拍照，DNA 抽提	科研教学 6：转染和感染的基本原理和操作注意事项； 实验操作 5：293T 细胞转染及 T 细胞感染（包装带荧光蛋白的 CAR 病毒并感染 T 细胞），荧光显微镜观察细胞的荧光表达
D4	科研教学 7：动物实验的注意事项； 实验操作 6：小鼠抓取，麻醉，给药，测量肿瘤	科研教学 8：流式细胞术、抗体 实验操作 7：分离小鼠肿瘤组织中的 T 细胞，抗体标记及流式分析（检测 T 细胞的浸润情况）
D5	教学科研 8：科研逻辑及分析 - 流式数据的分析及实验报告写作培训 整理实验数据，绘制图表，讨论结果，制作 PPT	分组进行汇报总结，导师点评，颁发证书，结营仪式解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费个人消费

生物医学

XLAB 实验室科研

基于 TCR-T 的实体瘤 联合治疗探究

小鼠解剖实验 | 小鼠给药实验 | FlowJo 流式细胞数据分析

国家一线科研专家 | 特邀国家级科研院所肿瘤免疫学及免疫代谢研究领域专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习抗肿瘤免疫疗法的研究现状，了解针对提高 T 细胞治疗肿瘤效果的研究思路

亲身体验科研实操 | 进行 T 细胞的体外活化、培养以及荷瘤小鼠的体内抗肿瘤实验检测等多个实验

课题科研成果应用 | 科研成果应用于研究抗肿瘤免疫疗法提供实践支持



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

过继 T 细胞疗法 (adoptive T-cell therapy, ACT) 和免疫检查点抑制剂 (immune checkpoint inhibitors, ICIs) 是目前主要的肿瘤免疫治疗的手段, 回输特异识别肿瘤抗原的 T 细胞以及使用 PD1/PDL1 抗体阻断治疗肿瘤在临床上取得显著进展。本项目的研究将涉及 T 细胞的体外活化、培养以及荷瘤小鼠的体内抗肿瘤实验检测等多个层次, 以深入探究免疫治疗肿瘤的有效性。

本项目特邀请国家级科研院所肿瘤免疫学及免疫代谢领域专家, 带领学生们将深刻理解抗肿瘤免疫疗法的研究现状, 了解针对提高 T 细胞治疗肿瘤效果的研究思路, 并获得医学、药学和生物科学等学科领域中的知识和技能。

基于 TCR-T 的实体瘤联合治疗探究 (5 天)

项目地点: 苏州 - 国家级科研院所

项目语言: 中文 | **项目时间:** 【第一期】10 月 02 日 -10 月 06 日 【第二期】02 月 07 日 -02 月 11 日

报名对象: 适合对医学 | 药理学 | 肿瘤学 | 细胞生物学 | 分子生物学等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地 (非走读学生)
D1	开幕式 学科导读与课题思考回顾, 医学、生物等基础知识先修课程 科研教学 1: 开营仪式: 专家讲座 学习肿瘤免疫学知识、介绍实验设计思路、学员分组、实验准备、小组会议及实验室安全教育。	实验操作 1: 取 OT1 小鼠脾脏及外周淋巴结; 实验操作 2: 分离及活化 CD8+ T 细胞; 实验操作 3: 复苏 B16-OVA 肿瘤细胞系
D2	实验操作 4: 学习胰酶消化肿瘤细胞, 及细胞计数 实验操作 5: 学习皮下接种 B16-OVA 肿瘤细胞, 建立小鼠肿瘤模型	实验操作 6: 观察 T 细胞活化的形态变化; 实验操作 7: 流式染色及流式细胞术检测 T 细胞活化指标 (24h)
D3	实验操作 8: 肿瘤细胞与 T 细胞共培养, 建立体外杀伤模型	实验操作 9: 光镜下观察 T 细胞杀伤肿瘤情况; 实验操作 10: 收集上清, 酶标仪检测 LDHA 含量, 反应肿瘤死亡情况
D4	实验操作 11: 学习利用 Ficoll 技术分离活着的 CD8+ T 细胞; 实验操作 12: 流式检测 T 细胞的活化动态 (72h);	实验操作 13: 尾静脉过继活化的 CD8+ T 细胞治疗荷瘤小鼠; 实验操作 14: 联合腹腔注射 PD1 抗体治疗荷瘤小鼠
D5	【理论学习和总结】 试验收尾, 学习汇总, 制作答辩 PPT	完善实验报告, 制作 PPT, 分组进行汇报总结, 导师点评, 颁发证书, 结营仪式 解散, 离开项目地 (大概下午 16 点前结束)

* 日程供参考, 课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调; 晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用: 11,800 元

费用包含: 项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含: 往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费个人消费

生物医学

XLAB 实验室科研

消化系统靶向药物治疗

小鼠麻醉实验 | 小鼠解剖实验 | 小鼠给药实验 | 纳米药物制备

国家一线科研专家 | 特邀国家级科研院所细胞生物学研究领域专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习靶向药的生物学原理、研究进展、当前应用以及小鼠实验的理论知识

亲身体验科研实操 | 体验纳米靶向药物的制备、小鼠生理行为特征记录、小鼠的抓取麻醉实验

课题科研成果转化 | 科研成果应用于肠道发育、炎症及靶向药物治疗的研发



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

消化系统疾病是指在食管、胃、肠、肝、胆、胰等脏器的器质性和功能性疾病，临床上十分常见，对人类生活质量有非常大的影响；其中，部分疾病用传统的治疗方法很难做到根治，需要配合新型的靶向药物治疗才能达到更好的效果，靶向药物可以通过识别病灶的特殊结构，准确的将药物送达病灶，完成治疗，本次项目将围绕坏死性小肠结肠炎这个类目，让同学们直观的了解靶向药物起作用的机理。

本项目特邀国家级细胞生物学领域的一线研究人员，带领学生学习、认识消化系统、肠道发育及细胞生物学结构等生物医学知识，依托专业的动物模型和先进的仪器设备，从生理病理学、动物模型构建、纳米材料学等角度探究的肠道发育、炎症及靶向药物治疗的交叉学科前沿科学问题。

消化系统靶向药物治疗（5 天）

项目地点：成都 - 国家级科研院所重点生物实验室

项目语言：中文 | **项目时间：**02 月 07 日 -02 月 11 日

报名对象：适合对医学 | 细胞生物学 | 生物化学 | 生理学等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 科研教学 1： 靶向药之纳米药物的生物学原理、研究进展、当前应用；介绍实验设计思路、小鼠品类生理结构介绍、实验试剂介绍、配制计算讲解、实验器材、设备使用讲解 实验操作 1： 实验试剂配置实操 诱导剂、生理盐水和缓冲液等实验所需溶液的配制，保存方式	科研教学 2： NEC 小鼠模型构建方法、实验步骤讲解、小鼠抓握操作讲解 实验操作 2： 观察小鼠特征，练习抓握小鼠，练习麻醉小鼠，小鼠灌肠胃给诱导剂
D2	科研教学 3： 注射诱导剂后小鼠有哪些典型行为表现与发育特征；人类胚胎发育特征与病症期模型展示 实验操作 3： 观察病变小鼠生理行为特征、记录异常行为、记录体重	实验操作 4： 配置生理盐水和缓冲液 观察、认识肠组织的显微结构，对消化系统、肠道发育等相关知识进行学习 实验操作 5： 研究分析坏死性小肠结肠炎患儿肠组织 HE 病理切片，了解常用的研究模型，包括细胞模型、动物模型等
D3	科研教学 4： 学习纳米靶向药物的制备原理；MMP 基质金属蛋白酶简介，及其 MMP 在 NEC 中的改变和生物学功能 实验操作 6： 观察病变小鼠生理行为特征，对照确认是否感染，记录对应体重	实验操作 7： 纳米药物制备流程模拟体验，原料称重、计算浓度，溶液配制、静置沉淀 实验操作 8： 麻醉小鼠、小鼠灌肠胃给药、确定纳米靶向药进入小鼠体内、静置小鼠一晚
D4	科研教学 5： 纳米靶向药在病兆起作用的原理，展示损伤后与治疗后的病理切片，分析靶向药物治疗效果 实验操作 9： 根据病理切片绘制肠道黏膜显微结构图 观察给药后小鼠的行为特征，做好行为记录	科研教学 6： 解剖基本理论学习 熟悉基础解剖实验用品、学习小鼠腹腔解剖方法、肠组织取样方法、固定肠组织方法等 实验操作 10： 肠组织样本提取 麻醉小鼠之后进行腹腔解剖，观察治疗效果并记录实验结果；
D5	科研教学 7： 靶向药物的未来发展 分析实验数据，小组进行项目总结、完善实验报告、完善汇报 PPT	分组进行汇报总结，导师点评，颁发证书，结营仪式解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：10,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费等个人消费

人工智能赋能蛋白质设计 解析及新药研发

人工智能药物设计 | 药物分子合成 | 药效活性评价 | 动物实验

国家一线科研专家 | 特邀国家级科研院所智能新药创制领域专家

前沿课题深度学习 | 系统学习基于人工智能的药物研发新理论及创新药物智能设计

亲身体验科研实操 | 使用先进科研实验方法进行人工智能药物设计、合成以及活性评价

课题科研成果转化 | 科研成果应用于缩短原创新药研发周期，提高研发成功率



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

新药研发在人类与疾病漫长的斗争中起到了至关重要的作用，新药研发也是一门集合了药物化学、生物学、药理学和临床研究的跨学科领域。据估算，每 24 个新药研发项目中只有 1 个最终能成功开发出上市药物。研发 1 个上市药物的平均总成本大约为 28.7 亿美元。新药研发具有研发周期长、研发费用高、研发风险大的特点，人工智能可应用于药物研发中的多个场景，提高新药研发的效率和成功率。

本项目联合国内人工智能 + 新药研发领域的权威创新药物研究机构导师，以阿司匹林药物研发为例，带领学生深度学习人工智能药物设计的原理、药物合成的技巧、药效评价的方法以及新药开发的要求，全面了解新药从发现到上市的全过程以及其中涉及到的生物制药领域多学科知识。

人工智能赋能蛋白质设计解析及新药研发（5 天）

项目地点：杭州重点创新药物研究科研院所

项目语言：中文 | **项目时间：**02 月 07 日 - 02 月 11 日

报名对象：适合对药学 | 人工智能 | 药物化学 | 药理学等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 导师背景介绍、项目介绍、参观院所及实验室 科研教学 1：《生物学与新药创制的发展历史与前沿进展》 科研教学 2：人工智能与新药创制 主要介绍人工智能技术概况，新药创制研发流程，以及人工智能技术在新药研发中的应用	实验操作 1：基础实验技能培训 了解新药研发过程中涉及到的化学、分子生物、细胞和动物实验的设备及基本操作
D2	科研教学 3：人工智能靶点发现与药物设计 实验实操 2：蛋白质结构及小分子靶点蛋白结合预测 通过相关蛋白质序列对比工具及小分子蛋白质分析软件，进行蛋白质结构预测、小分子 - 蛋白质复合物结构预测及相互作用分析	实验实操 3：基于靶点的药物虚拟筛选与优化设计 利用人工智能算法相关软件进行小分子药物筛选与优化设计
D3	科研教学 4：药物分子的发现与合成 以阿司匹林的前世今生为例，了解药物分子的发现与合成的发展历史以及现状	实验实操 4：阿司匹林药物分子合成 通过阿司匹林的合成实验，掌握酯化反应和精制原理及基本操作，巩固称量、溶解、加热、结晶等基本操作，熟悉药品合成实验装置的安装与使用，并且掌握水杨酸的限量检查方法
D4	科研教学 5：药物的药效评价与药理学实验设计 实验实操 5：阿司匹林药效活性评价 通过阿司匹林的药效活性评价实验，了解药效学研究中动物种属的选择，掌握药效学研究的基本原则、方法和目的，熟悉药物的配置及给药量的计算，巩固动物实验的基本操作技能	实验实操 6：阿司匹林药物毒性评价 通过阿司匹林的急性毒性实验，掌握药物安全性评价的基本原则和目的，熟悉药物急性毒性实验剂量设置和药物半数致死量计算的方法，巩固动物实验不同给药方式的基本操作
D5	科研教学 7：导师答疑、讨论，学员撰写总结，准备小组汇报	分组进行汇报总结，导师点评，颁发证书，合影留念，结营仪式，解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：10,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费等个人消费

脑科学研究 - 探究抑郁症的神经系统

小鼠解剖实验 | 脑立体定位实验 | 动物焦虑行为实验

国家一线科研专家 | 特邀国家级科研院所脑认知和脑疾病研究领域专家指导
前沿课题深度学习 | 系统学习神经科学领域发展以及光遗传学技术在生物医疗领域的应用
亲身体验科研实操 | 进行脑立体定位、小鼠解剖、动物焦虑行为等实验
课题科研成果应用 | 科研成果应用于抑郁症、焦虑症等情感障碍的预防和治疗中



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

据世界卫生组织的统计，包括各种神经类和精神类疾病在内的脑相关疾病，是所有疾病里社会负担最大的，占到了 28%，超过了心血管疾病，也超过了癌症。其中，抑郁症是一种严重的慢性精神障碍，据 WHO 估计的最新数据显示，全球约有 3.5 亿抑郁症患者。但是目前治疗效果仍然不尽如人意，主要以预防和心理干预为主，药物治疗和物理治疗副作用较大。而光遗传学技术的发展为确定抑郁症发病机制以及治疗提供了可能，目前光遗传学被科学界广泛认可，2010 年被 Nature Methods 选为年度方法，同年被 Science 认为是近十年来的突破之一。这项技术目前在神经科学领域应用非常广泛。

本项目联合国家级科研院所脑科学领域导师，带领学生深度了解脑科学前沿知识、抑郁症等常见精神障碍的发病机制，同时通过设计实验利用光遗传学工具来进行抑郁症的发病机制研究，了解学习脑科学研究的规范流程。

脑科学研究 - 探究抑郁症的神经系统 (5 天)

项目地点：深圳 - 国家级科研院所重点生物实验室

项目语言：中文 | **项目时间：**【第一期】12 月 27 日 -12 月 31 日【第二期】02 月 07 日 -02 月 11 日

报名对象：适合对生物遗传学 | 光学 | 神经科学 | 生物工程等专业感兴趣的高中生参与

上午	下午
前一天	抵达项目地（非走读学生）
D1 开幕式 导师学员面对面，介绍项目导师、安全教育 科研教学 1: 脑科学、神经科学研究进展及常用的研究技术 了解脑科学、神经科学领域的研究动向和进展，如何研究脑科学、神经科学以及常用的研究技术	科研教学 2: 光遗传学技术在脑科学中的应用、操作流程 学习光遗传学技术的发展历程、基本原理、作用机制以及基本操作流程 实验操作 1: 脑立体定位实验 认识学习手术器械和仪器设备的使用方法和注意事项；学习动物抓取、保定、腹腔注射麻醉、手术处理、脑立体定位实验操作
D2 科研教学 3: 借助 Cre-Loxp 原理的特异性标记技术 讲解 Cre-Loxp 基因重组技术的作用原理、Cre 依赖的基因表达策略以及在神经科学研究领域中的应用	实验操作 2: 脑立体定位及病毒微量注射实验 学习 KDS 病毒注射泵或手动玻璃病毒注射泵的使用方法和主事项，病毒微量注射的实验流程和要点。实操演练向目标脑区注射病毒替代品 - 染料；完成脑区注射后演示讲解手术缝合
D3 科研教学 4: 光遗传学调控技术在焦虑症、抑郁症等情感障碍疾病中的应用和研究进展 讲解通过光遗传学调控技术对特定神经环路的激活或抑制，调节或影响焦虑样、抑郁样行为，从而为临床焦虑症、抑郁症等情感障碍类疾病的治疗提供实验依据，或潜在的治疗靶点	实验操作 3: 光纤埋置及光遗传学调控动物焦虑样行为实验 学习光纤夹持器的使用方法和注意事项。进行光纤埋置实验；实操演练光纤埋置和固定；学习光遗传学调控相关的仪器，如光纤跳线、激光器、行为学设备的使用和注意事项。实操演练光遗传学调控焦虑样行为的实验过程
D4 科研教学 5: 免疫组织化学染色技术的实验 光遗传学调控行为实验后，需要通过免疫组织化学技术确认病毒表达情况、光纤埋置位置等情况。讲解免疫组织化学染色原理以及小鼠心脏灌流、取脑、切片、免疫组织化学染色等实验操作流程	实验操作 4: 小鼠解剖及心脏灌流实验 学习了解灌流手术器械、仪器等使用方法和实验注意事项；学习动物麻醉、小鼠解剖、心脏灌流、取脑过程和要点；实操演练小鼠解剖、心脏灌流、取出灌流固定后的小鼠脑组织整个实验
D5 实验操作 5: 小鼠脑组织冰冻切片及 DAPI 免疫组化染色 演示讲解冰冻切片机的使用方法和注意事项、切片、收集脑片、染色、展片、封片的实验流程。实操演练小鼠脑组织切片、DAPI 染色、展片、封片 实验操作 6: 显微镜观察免疫组化染色结果 了解玻片扫描仪的使用方法和注意事项；根据老师确认的免疫染色切片的结果，学生完成实验报告。 导师答疑、讨论、制作答辩 PPT，准备小组汇报	分组进行汇报总结，导师点评，颁发证书，结营仪式解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费个人消费

诺贝尔纳米材料在皮肤抗氧化及衰老中的应用研究

富勒烯纳米结构重现 | 纳米材料的表征 |
富勒烯的自由基清除实验 | 制备含碳纳米材料的护肤品

国家一线科研专家 | 特邀国家级科研院所纳米科技领域专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习诺贝尔“明星分子”富勒烯的理化性质、作用机制及应用等知识

亲身体验科研实操 | 进行富勒烯纳米材料理化性质检测、含碳纳米材料护肤品制备等实验

课题科研成果应用 | 科研成果应用于纳米科技在皮肤相关领域的前沿应用



证书收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

纳米技术在皮肤抗氧化及抗衰老领域的应用研究是当前生物医学和化妆品科学的热点之一，尤其是富勒烯的发现与应用，为这一领域带来了革命性的突破。纳米材料因其本身具备抗氧化性，在皮肤氧化损伤与抗衰老研究中起到巨大的作用，本课题聚焦的“诺贝尔明星分子”——富勒烯（C₆₀），因完美的碳笼结构和目前发现的最小纳米材料，被誉为“纳米王子”，其发现者曾荣膺诺贝尔化学奖，其在化妆品中的应用也让它被誉为化妆品钻石级成分。富勒烯通过与自由基结合而延缓皮肤氧化速度，抗氧化能力是维生素C的172倍，抗自由基能力是辅酶Q10的60倍以上，具有活化皮肤细胞、预防衰老等作用。

本项目邀请国家级科研院所纳米材料科学领域专家指导，带领学生走进纳米材料研究重点实验室，探索纳米材料在皮肤抗氧化及衰老的作用机理，亲手操作专业实验设备检测纳米材料表征，制备含碳纳米材料富勒烯的护肤品，并检测其在皮肤辐射防护中的作用。

诺贝尔纳米材料在皮肤抗氧化及衰老中的应用研究（5天）

项目地点：广州 - 国家级纳米科技研究院

项目语言：中文 | 项目时间：02月07日 - 02月11日

报名对象：适合对纳米材料学 | 生物学 | 生物医学工程 | 细胞生物学等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 参观纳米科技研究院及实验室 科研教学 1：纳米科技的前沿应用 讲授纳米科技的基本认知、发展历程、纳米科技的技术原理等，包含如何通过纳米技术的独特优势，在医药，生物材料，能源等方向的前沿应用	科研教学 2：诺贝尔“明星分子”富勒烯的结构与性质 导师讲解诺贝尔明星分子富勒烯的发现、富勒烯的结构特点和理化性质 科研教学 3：实验室安全与实验仪器设备安全操作学习 实验实操 1：富勒烯纳米结构重现 掌握富勒烯的碳笼结构，了解形态各异的富勒烯结构及碳的同素异形体
D2	科研教学 3：富勒烯在皮肤抗氧化与抗衰老的作用机理 导师讲解皮肤的表现生理结构及功能；富勒烯在皮肤抗氧化中的作用机理及应用 实验实操 2：科研论文检索和阅读技巧 介绍科研论文常用的检索的方法及技巧，围绕富勒烯分子展开科研调研	实验实操 3：富勒烯纳米材料理化性质检测 通过外观观察，pH，黏度等检测，了解富勒烯的理化性质 实验实操 4：富勒烯纳米材料的表征 介绍纳米材料结构表征的方法及原理，通过动态光散射（DLS）、紫外-可见光谱（UV-Vis），了解富勒烯的纳米粒径及其分布状态
D3	实验实操 5：富勒烯的自由基清除实验（ABTS 法） 讲解衰老与自由基的关系，学习富勒烯清除自由基的作用机理，通过 ABTS 法进行自由基清除实验操作，掌握此实验过程中相关仪器设备的使用	实验实操 6：富勒烯自由基清除实验（DPPH 法） 学生通过多种自由基清除实验，验证富勒烯清除自由基的广谱性
D4	实验实操 7：富勒烯在细胞水平安全性评价 通过学习细胞培养，细胞传代，细胞接板，细胞给药等细胞处理方法，掌握 CCK-8 检测富勒烯细胞水平安全性的原理及技术，并熟练掌握酶标仪，移液器等相关仪器的使用	实验实操 8：制备含有碳纳米材料富勒烯的护肤品 讲解护肤品中的常用组成成分及其功效，直观地学习乳化现象及乳化原理，掌握常见基础的实验操作技能，如加热、称量、搅拌、乳化等实验操作步骤与流程，最终进行含有碳纳米材料富勒烯的护肤品的制备
D5	科研教学 4：实验数据整理与总结 整理汇总前期实验数据，完成实验报告，总结实验过程中出现的问题及解决方法，小组进行项目总结与完善汇报 PPT	分组进行汇报总结，导师点评，颁发证书，结营仪式解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：10,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费个人消费

智能时代干细胞治疗技术在再生医学中的应用

磁分选技术获取造血干细胞 | 流式细胞术
鼠脑组织三维成像 | 多能干细胞的自动化生产

国家一线科研专家 | 特邀免疫细胞治疗研究领域的专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习干细胞疗法基础理论、应用及发展现状

亲身体验科研实操 | 进行磁分选技术、流式细胞术、三维成像、空间组学等实验

课题科研成果应用 | 科研成果推动干细胞疗法在医学领域的应用，开辟了新的治疗途径



证书收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

在医学不断探索创新的征程中，干细胞疗法正引领再生医学革命，为器官衰竭、神经退行性疾病、血液肿瘤等重大疾病提供修复性治疗新路径。比如在肿瘤治疗方面，干细胞凭借多向分化潜能和免疫调节特性，既能分化为免疫细胞增强抗肿瘤活性，又能重塑肿瘤微环境抑制癌灶生长；针对神经系统疾病，神经干细胞可定向分化为功能性神经元，为帕金森病、阿尔茨海默病等神经退行性病提供修复可能；对于心血管疾病，间充质干细胞通过促进心肌再生有效改善心功能，为心肌梗死患者开辟了新的治疗途径。

本课程联合德国知名生物科技企业科研人员，带领学生系统学习干细胞疗法理论知识，并通过大量的干细胞前沿实验比如磁分选技术、流式细胞术、三维成像、空间组学等，深度理解干细胞疗法在医学中的应用。

智能时代干细胞治疗技术在再生医学中的应用（5天）

项目地点：上海 - 生物科学研究中心

项目语言：中文 | **项目时间：**02月24日 - 02月28日

报名对象：适合对细胞生物学 | 免疫学 | 蛋白质科学 | 智能制造等专业感兴趣的高中生参与

上午	下午
前一天	抵达项目地（非走读学生）
D1 开幕式 安全培训；参观实验室创新技术中心及亚太区智能细胞工厂 科研教学 1：干细胞基础理论、应用及发展现状 了解干细胞的分类，分化机制及其在疾病治疗、药物研发及组织工程中的应用	科研教学 2：磁分选技术获取目标细胞 了解磁分选技术的原理、如何根据细胞特性制定分选策略，如何选择合适的分选设备 实验实操 1：磁分选技术获取人造造血干细胞 通过 CD34+ 抗体偶联磁珠，从动员人外周血 PBMC 样本中富集造血干细胞，探索磁分选技术从样本准备、上样、漂洗到目标细胞洗脱的全流程
D2 科研教学 3：流式细胞分析术的原理及应用 介绍流式细胞术的技术逻辑，关键参数，荧光发生原理，圈门分析策略及其在细胞研究和临床诊断中的应用	实验实操 2：流式细胞术用于造血干细胞质控分析 掌握流式细胞仪的操作，包括电压调节、补偿调节、抗体染色流程、圈门策略及数据分析等
D3 科研教学 4：三维成像理论及干细胞的应用 & 空间组理论及应用 学习高端成像技术的原理及其在疾病（如帕金森、阿尔兹海默等）研究中的应用，以及空间组学在新药开发中的应用	实验实操 3：鼠脑组织三维成像及神经干细胞鉴定 使用光片显微镜对已透明化的鼠脑样本显微成像，用 ACSA-2 抗体标记神经细胞，片层扫描拍照，用 Imaris 软件进行三维重构 实验实操 4：空间组学用于间充质干细胞成像解析 使用蛋白空间组学成像仪器 MACSima 分析人间充质干细胞，通过关键 Marker 染色对间充质干细胞定性分析
D4 科研教学 5：临床级干细胞的制备 学习临床级细胞制备的原则，全自动化设备如何实现干细胞的智能化生产	仿真实践：Puppi Game 干细胞用于白血病的治疗 实验实操 5：智能制造 - 多能干细胞 (PSC) 的自动化生产 使用智能化细胞制备设备 Prodigy 进行 iPSC 的接种、扩增、传代和分化，生产 iPSC 分化的神经细胞用于心梗的治疗
D5 生命科学发展路径全景分析：从技术突破到职业版图的无限可能 【理论学习与总结】 导师答疑、讨论，学员撰写课程总结，制作答辩 PPT，准备小组汇报	分组进行汇报总结，导师点评，颁发证书，结营仪式解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费等个人消费

生物学

XLAB 实验室科研

合成生物学

DNA 电泳实验 | 微生物发电实验 | 水解纤维素实验 | 质粒提取实验

国家一线科研专家 | 特邀 985 高校合成生物学研究领域专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习合成生物学概论以及合成生物学工具（CRISPR/Cas9）用法

亲身体验科研实操 | 进行微生物产酒、微生物产蛋白、微生物发光等实验

课题科研成果应用 | 科研成果应用于探究疫苗的生产、新药制备、利用可再生资源生产可持续能源等领域



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

合成生物学——无所不能的微生物。我们的世界中种类最多的不是动物，也不是植物，而是微生物。数以亿计的微生物个个都具有独门秘籍。而合成生物学能将这些“超能力”发扬光大。在本次教学培训中，你可以使用最新的合成生物学工具，用微生物产电，让微生物发光，还能利用微生物生产疫苗，甚至将不起眼的木屑转化成香甜的美酒。幸运的话，你还会得到一株世间独特的、专属于你的微生物菌株，并为其命名。

本课题联合 985 高校合成生物学研究领域专家，带领学生深刻理解合成生物学概念，通过生物手段重新设计或改造生物体，使其具有新的能力，并从中获得微生物实验的知识和技能。

合成生物学（5 天）

项目地点：上海 - 清丞新材料科普基地

项目语言：中文 | **项目时间：**02 月 07 日 - 02 月 11 日

报名对象：适合对分子生物学 | 生物工程 | 生物信息学等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 科研教学 1： 实验室安全培训——安全管理、基本操作、实验室设备认知 科研教学 2： 合成生物学概论	实验操作 1： 实验室基本操作 - 移液器操作及比赛 实验操作 2： 微生物产电 - 培养独特的产电微生物点亮 LED 灯
D2	科研教学 3： 生物炼制科学与应用 1 科研教学 4： 生物炼制科学与应用 2	实验操作 3： 微生物产代谢物 1- 里氏木霉产纤维素酶降解秸秆 实验操作 4： 微生物产代谢物 2- 酿酒酵母转化秸秆产中间体
D3	科研教学 5： 特殊功能微生物筛选 科研教学 6： 细胞分子生物学操作	实验操作 5： 发现新的微生物 - 自身体表微生物采集及鉴定 实验操作 6： 微生物产蛋白 - 序列检索、质粒提取，蛋白互作
D4	科研教学 7： CRISPR/Cas9 系统认识 科研教学 8： 人工智能与合成生物学	实验操作 7： 微生物发光 - 蛋白发光，电泳破案、CRISPR 序列设计 实验操作 8： 人工智能编程 - 发酵数据拟合 实验操作 9： 结果观测及分析 - 微生物产电、产酒、发光、产蛋白、发现新微生物
D5	科研教学 9： 实验报告写作培训 准备 PPT，完成项目报告	总结与汇报，学生分组答辩，老师点评，颁发证书，合影留念，结营仪式 解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：9,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费等个人消费

生物学

XLAB 实验室科研

生命科学 - 人类基因测序技术

PCR 扩增 | DNA 提取 | 细菌转化 | 凝胶电泳实验

国家一线科研专家 | 特邀中国基因行业的奠基者 - 华大基因生命科学研究院专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习 DNA 提取方法、基因测序技术原理

基因测序仪拆装 | 实操拆装由华大自主研发、具有自主知识产权的最先进国产测序仪

亲身体验科研实操 | 进行 DNA 提取、PCR 扩增、酶切、凝胶电泳等实验

课题科研成果应用 | 科研成果应用于通过基因测序快速锁定个人病变基因，提前预防和治疗



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

“人类基因组计划”刚开始的时候，2000 多名科学家耗时 13 年，花费 38 亿美金，终于用第一代基因测序技术在 2003 年绘制出了第一个人类基因组图谱。到了 2017 年，人类基因组测序的成本降低到 1000 美元，测序的时间也缩短至 1 周。而今天，第四代测序技术只需要几个小时。与此同时，人们也开始开发各种基因编辑工具，基因编辑越来越常见。这一切是怎么发生的？是不是我们就此进入可以“人造人”时代？科学帮我们打造了创造的钥匙，同时也可能是未知的魔盒。

本课题联合华大基因研究院的科研人员，带领学生学习基因相关的基础概念，基因组学的诞生与发展、基因与健康的关系，通过 DNA 酶切、细菌转化等实验探索世界先进的基因测序技术。

生命科学 - 人类基因测序技术（5 天）

项目地点：深圳 - 华大教育中心科学教育实验室

项目语言：中文 | **项目时间：**【第一期】12 月 27 日 -12 月 31 日【第二期】02 月 23 日 -02 月 27 日

报名对象：适合对生物学 | 基因工程 | 生物工程 | 生物化学工程等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
	前一天	抵达项目地（非走读学生）
D1	实地考察 1：探秘华大基因 走进华大基因，在科研专家带领下了解基因相关的基础概念，基因组学的诞生与发展、基因与健康的关系	科研教学 1：DNA 提取 科学导师介绍常用 DNA 提取方法并讲解其基本原理和安全事项说明 实验操作 1：提取个人 DNA 学习使用实验室精密仪器，从唾液中提取出个人 DNA，破译自己的生命密码
D2	实践操作 2：基因测序仪内部构造学习 学习华大具有自主知识产权的全能型桌面测序仪 MGISEQ-2000 的内部构造以及运作原理，由老师带领亲手进行基因测序仪的拆卸组装实践 科研教学 2：基因测序技术	实验操作 3：DNA 复制与 DNA 扩增技术原理实验 了解 DNA 复制与 DNA 扩增的异同，对目标基因片段进行 PCR 扩增（聚合酶链式反应），感受先进的基因体外分离技术 实验操作 4：细菌培养基配置及灭菌 细菌培养是一种用人工方法使细菌生长繁殖的技术，培养时根据细菌种类和目的等选择培养方法、培养基，制定培养条件。培养基配制完成后，必须立即灭菌原以防止杂菌污染培养基。
D3	实验操作 5：学习限制性内切酶实验的原理及操作方法，了解微观下的 DNA 被剪切的原理 实验操作 6：质粒提取	实验操作 7：细菌转化 通过对基因工程技术的了解，了解如何制作会发光的细菌，并利用发光细菌作画 实验操作 8：细菌作画
D4	科研教学 3：基因技术的生命伦理 科研专家讲解基因技术应用的伦理问题由来与国际共识原则，分享经典案例进行讨论	实验操作 9：凝胶电泳实验 凝胶电泳实验检验 DNA 提取，扩增及剪切的结果
D5	科研教学 4：生物信息技术的发展及应用	总结与汇报，学生分组答辩，老师点评，颁发证书，结营仪式解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：12,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费等个人消费

水环境重金属污染 与人体健康研究

荧光显微镜观察 | 重金属吸附实验 | 低场核磁共振实验 | 细胞实验

国家一线科研专家 | 特邀国家级科研院所环境科学领域专家指导
前沿课题深度学习 | 系统学习水环境污染现状及重金属污染对人体健康危害
亲身体验科研实操 | 进行重金属吸附试验、核磁共振等实验操作
课题科研成果应用 | 科研成果应用于未来解决水环境重金属污染问题



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

水，生命之源，却在人类文明的高速发展下，面临前所未有的污染挑战。工业废水、农业化肥、城市生活污水等，携带着形形色色的污染物，悄然潜入我们的水体，其中重金属污染物更是以其隐蔽性、持久性与巨大危害性，成为威胁人类健康的隐形杀手。它们悄无声息地在水中游弋，通过食物链层层积累，最终登上人类餐桌，引发神经系统疾病、肝肾损伤、血液系统紊乱等一系列健康问题，严重时甚至危及生命。

本课题特邀国家级科研院所环境科学领域专家，带领学生深入水环境污染研究的前沿阵地，借助先进的实验技术，深入剖析重金属在水中的吸附行为以及对于细胞的危害，深度理解水环境污染与人体健康的关系，为未来解决水污染问题贡献自己的智慧与力量。

水环境重金属污染与人体健康研究（5 天）

项目地点：北京 - 国家级科研院所重点实验室

项目语言：中文 | **项目时间：**02 月 07 日 -02 月 11 日

报名对象：适合对环境科学 | 地球科学 | 生物学等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 导师见面，课题内容介绍 科研教学 1：水体污染与人体健康 了解地表水、地下水中的重金属污染对环境以及人体健康危害，了解基本的实验方法原理	实验操作 1：显微镜下的微观世界（1） 借助明场 / 荧光显微镜，观察污染物颗粒在水中吸附质上的吸附过程
D2	实验操作 2：显微镜下的微观世界（2） 在实践操作 1 的基础上，进一步用先进的微流控芯片（microfluidic chip）技术观测污染物颗粒在多孔介质中的运移行为并进行分析	实验操作 3：核磁共振探测重金属吸附的奥秘（1） 利用先进的核磁共振技术对典型的顺磁性重金属，如 Cu²⁺、Cr³⁺、Mn²⁺ 等进行无损、快速检测，掌握其浓度标线的建立与实际测试方法
D3	科研教学 3：核磁共振探测重金属吸附的奥秘（2） 基于核磁共振快速检测技术，进行重金属吸附实验，探究不同吸附材料对重金属的吸附性能。研究不同条件下吸附效果，绘制出吸附曲线，分析重金属离子与吸附材料之间的相互作用	实验操作 4：细胞实验（1） 选取特定的细胞系，如肝细胞、神经细胞等，模拟重金属污染环境，使用显微镜观察细胞在重金属作用下的生长状态、形态变化以及功能损伤，感受重金属对细胞的致命危害
D4	实验操作 4：细胞实验（2） 选取特定的细胞系，如肝细胞、神经细胞等，模拟重金属污染环境，使用显微镜观察细胞在重金属作用下的生长状态、形态变化以及功能损伤，感受重金属对细胞的致命危害	实验操作 5：核磁共振成像的内部探索 多孔材料在重金属吸附中扮演着重要角色，其内部孔隙结构的发达程度直接影响吸附性能。借助核磁共振成像技术，探索多孔材料的内部孔隙结构
D5	科研教学 5：科研论文检索和阅读技巧 实验数据总结，完成实验报告 导师答疑，制作汇报 ppt	总结与汇报，学生分组答辩，老师点评，颁发证书，合影留念，结营仪式 解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：9,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费等个人消费

益生菌功能解析 与营养食品开发研究

益生菌分离培养 | PCR 鉴定 | 益生菌功能评价 | 益生菌菌粉制备

国家一线科研专家 | 特邀国家级食品微生物与营养健康领域的专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习功能性食品的知识、益生菌的分类学特征及应用研究进展

亲身体验科研实操 | 进行分子鉴定、功能评价、工艺开发等实验来深入探究益生菌的产生过程

课题科研成果应用 | 科研成果应用于探索功能性食品的应用，推动食品营养与健康领域的科技创新



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

食品营养健康领域近年来正迎来科技与需求的双重爆发，在科研层面，精准营养取得突破性进展，基于多组学分析（基因组、代谢组和微生物组等）的个性化膳食方案逐步走向临床应用。益生菌作为产生功能活性物质的重要载体，一直是食品营养科学核心研究对象之一。益生菌作为肠道功能性微生物，通过调控菌群稳态，在宿主代谢、免疫及神经调节中发挥关键作用。其发酵技术作为传统工艺的科学延伸，已推动食品科学与营养医学的融合创新。当前益生菌制剂正向精准营养方向拓展，通过高效菌株筛选与代谢动态解析，精准提升食品营养功能，为微生态平衡调控提供科学支撑。

该项目联合食品微生物与营养健康领域的权威专家，以益生菌为核心研究对象，通过分子鉴定、功能评价、工艺开发三大板块实验来深入理解益生菌的产生过程，系统开展微生物功能验证与食品应用实践。

益生菌功能解析与营养食品开发研究（5 天）

项目地点：成都 - 食物与营养健康研究所

项目语言：中文 | **项目时间：**02 月 08 日 -02 月 12 日

报名对象：适合对食品科学 | 微生物学 | 食品营养与健康等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 实验室安全规范培训 科研教学 1：食品营养学、微生物学 学习食品科学、功能性食品相关知识 科研教学 2：益生菌的分类学特征及应用研究进展 学习益生菌分类与功能，分离培养原理，如乳酸菌、双歧杆菌等；以及目前益生菌的应用前景	实验操作 1：益生菌的分离 使用酸奶 / 泡菜等发酵食品，从中分离所需菌种；使用 MRS/GAM 培养基对菌种进行梯度稀释涂布 实验操作 2：菌株的培养 用人工方法将分离好的菌株进行恒温培养
D2	科研教学 3：菌种鉴定技术 学习革兰氏染色原理与步骤，PCR 扩增与 16S rRNA 基因分析的相关知识 实验操作 3：革兰氏染色及显微镜观察 通过结晶紫初染、碘液媒染、乙醇脱色及番红复染等步骤，将菌种分为革兰氏阳性菌和革兰氏阴性菌，并使用显微镜记录菌体形态	实验操作 4：PCR 鉴定 通过提取待检样本基因组 DNA，使用软件设计特异性引物，经过 PCR 扩增、测序后，上传 NCBI 进行序列比对
D3	科研教学 4：功能评价原理 学习抗氧化性测定原理（DPPH/ABTS）以及耐酸耐胆盐实验设计 实验操作 5：益生菌功能评价实验（上） 通过 DPPH 法进行自由基清除实验操作，掌握此实验过程中相关仪器设备的使用	实验操作 6：益生菌功能评价实验（下） 进行菌株的耐酸实验和耐胆盐实验，测定菌株在不同处理下的存活率变化，结合菌落计数进行初步分析
D4	实验操作 7：益生菌的菌粉制备 学习益生菌扩大培养的原理，进行菌体收集及复合保护剂的添加，以维持细胞膜完整性和生物活性。通过冷冻干燥获得具有良好稳定性和复水活性的冻干菌粉	实验操作 8：益生菌的发酵特性研究 探究不同蔬菜基质对益生菌发酵性能的影响，通过监测关键发酵参数，评估其作为益生菌发酵载体的适用性
D5	课题内容回顾及总结 完善实验报告，制作 PPT 汇报材料	总结与汇报，学生分组答辩，老师点评，颁发证书，合影留念，结营仪式 解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：9,980 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费个人消费

化学

XLAB 实验室科研

药物化学

碘钟实验 | 提取咖啡因 | 制备葡萄糖传感器 | 甲基橙制备

国家一线科研专家 | 特邀 211 重点高校理学院专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习药物化学与分析化学基础，以及实验数据处理的方法

亲身体验科研实操 | 进行碘钟实验、咖啡因的提取实验、甲基橙制备等实验

课题科研成果应用 | 科研成果应用于化学反应下的药物研发



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

现代社会，环境污染问题和食品安全问题日益恶化，也严重影响着人体的健康，造成很多疾病的发生。除了加强环境保护和食品安全监管，药物成为保证人体远离疾病困扰的一道关键防线。2015 年，中国本土科学家屠呦呦因发现青蒿素而获得诺贝尔医学奖，她也是第一位获得诺贝尔奖的中国科学家，是中国医学界迄今为止获得的最高奖项，也是中医药成果获得的最高奖项。放眼未来，药物化学将一直是科学研究的重点。那么这背后无机、有机和分析化学有何区别呢？

本项目特邀 211 高校科研导师，带你走进 211 高校重点实验室开展药物化学有关的化学实验，解密化学科研的世界。

药物化学（5 天）

项目地点：北京 -211 高校重点实验室

项目语言：中文 | **项目时间：**02 月 07 日 -02 月 11 日

报名对象：适合对无机化学 | 分析化学等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 学科导读与课题思考回顾，并进行学生分组，分配导师与助教，介绍实验室安全注意事项 科研教学 1： 药物化学与分析化学基础，介绍分子水平上药物如何在人体起效以及热点领域，参观实验室	实验操作 1： 碘钟实验，学习氧化还原反应，观察实验现象，推测元素价态变化
D2	实验操作 2： 检测牛奶中蛋白的含量	实验分析 1： 各小组通过 UV-vis 标准曲线的绘制，计算不同牛奶样品中的蛋白质含量，填写实验报告，导师答疑。
D3	实验操作 3： 茶叶中咖啡因的提取 实验分析 2： 各小组计算咖啡因产率，填写实验报告，导师答疑	
D4	实验操作 4： 葡萄糖传感器的制备与使用 实验分析 3： 各小组分析传感器工作原理，填写实验报告，导师答疑	
D5	实验操作 5： 甲基橙的制备 实验分析 4： 各小组分析重氮化和耦合反应原理，填写实验报告，导师答疑 制作 PPT，准备小组展示	总结与汇报：学生分组答辩，导师点评，颁发证书，结营仪式 解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程与内容根据课程实际情况可能微调

项目费用：8,980 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费等个人消费

化学

XLAB 实验室科研

纳米医学之 生物传感器制备

牛奶蛋白质含量检测 | 碘钟实验 | 纳米颗粒制备 | 电化学检测

国家一线科研专家 | 特邀 211 重点高校理学院专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习纳米生物学进展、纳米生物传感器应用原理

亲身体验科研实操 | 进行制备纳米颗粒，进行生物传感器的微观形貌表征等实验

课题科研成果应用 | 科研成果应用于临床医学对癌症更早期的诊断



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

材料科学是一切先进技术的基础，功能纳米材料是材料科学研究中最富有活力的领域之一，它对生物、能源、环境、信息等高科技领域将产生深远的影响并具有广阔的应用前景。纳米生物传感器是一种固定生物体成分，如酶、抗原、抗体、激素作为传感元件的传感器，具有体积小、分辨率高、对活细胞损伤小的优点，在医学工业，比如癌症早期筛查方面优势显著。以肝癌为例，患者术后生存率极大程度上取决于能否准确进行早期诊断，相比于传统的甲胎蛋白测试法，纳米生物传感器作为探针能以极高灵敏度和特异性实现原位检测。

本项目特邀 211 高校科研导师，带你深入 211 高校纳米科技国家重点科研计划，利用电沉积法制备纳米金生物探针，操作原子力显微镜等先进表征设备测试性能，完成肝癌标记物的识别，深入学习电化学纳米生物传感器相关知识。

纳米医学之生物传感器制备（5 天）

项目地点：北京 -211 高校重点实验室

项目语言：中文 | **项目时间：**02 月 08 日 -02 月 12 日

报名对象：适合对材料科学 | 生物医学工程 | 纳米材料学等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 安全规程培训 学科导读与课题思考回顾，化学、生物等基础知识先修课程 科研教学 1： 纳米生物学进展，了解该领域前沿，学习文献检索方法	实验操作 1： 纳米表征技术，学习常见的纳米材料表征设备操作方法 实验操作 2： 碘钟实验，学习氧化还原反应，观察实验现象，推测元素价态变化
D2	实验操作 3： 纳米颗粒制备，学习纳米颗粒常见制备方法与设备操作	实验操作 4： 制备四氧化三铁磁性纳米颗粒，在导师指导下学习水热法制备纳米颗粒 实验分析 1： 分析制备过程，数据分析与记录，小组讨论
D3	实验操作 5： 肝癌标志物甲胎蛋白传感器的组装、性能测试	实验操作 6： 生物传感器的微观形貌表征 了解并使用原子力显微镜、电化学工作站等仪器，填写实验报告
D4	实验操作 7： 复苏大肠杆菌，配制大肠杆菌培养液	实验操作 8： 在导师指导下完成给大肠杆菌染色，并在荧光显微镜下进行观察 实验分析 2： 分析实验过程，数据记录，小组讨论，填写实验报告
D5	实验操作 9： 荧光显微镜下观察染色后的大肠杆菌。学习细胞染色，认识的荧光显微镜与普通光学显微镜的不同，正确操作荧光显微镜	学生分组汇报展示，导师点评，颁发证书，结营仪式解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：8,980 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费个人消费

用于高效能量转换和环境治理的功能性水凝胶

光催化实验 | 定量分析 | 气凝胶制备

国家一线科研专家 | 特邀 985 高校材料学领域专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习功能性水凝胶的制备原理，光催化剂材料合成等知识

亲身体验科研实操 | 进行光催化实验、定量分析、气凝胶制备等实验

课题科研成果应用 | 科研成果应用于环境污染光催化技术



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

环境污染和能源危机是阻碍人类社会可持续发展的两个不可避免的问题。通过光催化技术，太阳能可以转化为人类可以直接利用的能源，以解决地球能源资源枯竭和生活环境恶化等问题。光催化技术可在太阳光照射下，通过氧化还原反应将水中的有机污染物降解为水和二氧化碳等，是目前处理环境污染最有前景的技术之一。具有三维（3D）网络结构的水凝胶光催化剂具有高比表面积和吸附能力以及良好的环境相容性等特点，是一种很有前途的光催化剂载体材料。

本项目邀 985 高校材料学领域专家指导，带领学生体验将生物质水凝胶和纳米铜基材料复合，利用两者的优势制备出稳定高效的复合柔性光催化材料的过程，从自然界的可再生材料出发，发挥创造力，探索其在清洁能源领域的前端研究。

用于高效能量转换和环境治理的功能性水凝胶（5 天）

项目地点：苏州 -985 高校苏州研究院

项目语言：中文 | **项目时间：**【第一期】10 月 02 日 -10 月 06 日【第二期】12 月 26 日 -12 月 30 日

报名对象：适合对应用化学 | 分析化学 | 材料科学 | 材料化学等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 实验室安全培训 科研教学 1： 介绍水凝胶的分类及各应用领域的前沿进展，了解水凝胶的制备原理	实验操作 1： 不同工艺制备水凝胶，掌握电子天平、各种分散设备和加热设备的使用
D2	实验操作 2： 模拟有机废液的配制及吸附实验 科研教学 2： 分析化学相关知识概述	实验操作 3： 学习使用酶标仪，测定标准曲线及吸光度 科研教学 3： 学习朗伯比尔定律和酶标仪测试原理
D3	实验操作 4： 气凝胶的制备及光催化实验，学习使用小型冷冻干燥仪和管式炉	科研教学 4： 光催化剂的种类，制备方法及原理概述
D4	实验操作 5： 分析比较吸附和催化实验 教学科研 5： 扫描电镜和 XRD 分析仪介绍	实验操作 6： 水凝胶微观结构观察元和素分析 实验操作 7： 水凝胶物相组成表征 教学科研 6： 科研报告与论文写作培训
D5	实验操作 8： 整理实验数据，绘制图表，讨论结果，制作 PPT	分组进行汇报总结，导师点评，颁发证书，结营仪式解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费个人消费

化学

XLAB 实验室科研

荧光探针 与生物成像创新研究

荧光材料显微成像 | 荧光蛋白标记 | 荧光活体成像

国家一线科研专家 | 特邀国家级科研院所生物工程研究领域专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习荧光探针的原理及在生物成像领域的应用

亲身体验科研实操 | 进行荧光材料合成、细胞显微成像、小动物活体成像、荧光生物标记与活体示踪等实验

课题科研成果应用 | 科研成果应用于进一步探索生物成像数据辅助医学诊断



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

随着科技的进步，生命科学领域的研究也变得越来越复杂和精密，为了更好的研究细胞和生物体在生物过程中的行为和变化，科学家们普遍使用荧光探针和成像技术。荧光探针作为一种高度灵敏的探测技术，可以检测非常细微的化学和物理变化。如今，生物科学领域的荧光探针和成像技术非常成熟，在医学领域，荧光显微镜被广泛应用于医学影像学 and 药物开发中，可以实现机体脏器、细胞、分子的实时成像，取得很好的效果。

本课题联合国家级重点科研院所的科研导师，带领学生了解荧光探针的原理及在生物成像领域的应用，并深度理解如何通过生物成像数据辅助医学诊断。

荧光探针与生物成像创新研究（5 天）

项目地点：深圳 - 国家级科研院所重点实验室

项目语言：中文 | 项目时间：02 月 25 日 -03 月 01 日

报名对象：适合对生物医学工程 | 纳米材料学 | 材料科学 | 化学等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 参观院所及实验室、导师背景介绍、项目介绍 科研教学 1: 荧光探针与生物成像领域综述	科研教学 2: 发光材料原理与生物应用 讲解发光材料的种类及特点、不同种类材料的发光原理及在分子生物学、细胞生物学、肿瘤学和药理学等方向的应用 科研教学 3: 材料合成原理与实验安全 讲解发光材料合成的原理和方法技术，熟悉实验仪器、实验步骤以及实验安全注意事项。
D2	实验实操 1: 荧光材料合成 根据荧光材料的应用需求进行相应的设计，通过化学方法合成材料后，使用衍射仪、扫描电子显微镜等对其性能进行检测	实验实操 2: 荧光材料分离与表征 柱层析分离、材料形貌表征、化学成分表征和材料结构表征、吸收光谱与荧光光谱测定
D3	科研教学 4: 荧光显微成像 荧光显微成像的原理、荧光显微镜的结构及使用方法的介绍 实验实操 4: 细胞显微成像技术（辅助操作） 延时显微镜、光漂白后的荧光恢复（FRAP）、高内涵筛选、荧光共振能量转移（FRET）、荧光原位杂交、离子成像	科研教学 5: 荧光活体成像 荧光蛋白标记、荧光染料标记、量子点标记技术等荧光活体成像技术的原理、方法和操作步骤 实验实操 5: 小动物活体成像 荧光标记、激发荧光、发光强度检测、记录及分析
D4	科研教学 6: 荧光标记与示踪技术 荧光标记示踪技术的原理及其在生物化学、免疫学、分子生物学、病理学和诊断学等方面的应用	实验实操 6: 荧光生物标记与活体示踪 荧光素酶基因标记、体外预实验检测、接种荧光素酶标记细胞、活体成像
D5	【理论学习与总结】 导师答疑、讨论，学员撰写课程总结，制作答辩 PPT，准备小组汇报	分组进行汇报总结，导师点评，颁发证书，合影留念，结营仪式 解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费个人消费

化学

XLAB 实验室科研

碳中和之二氧化碳 捕获与利用的理化过程研究

气相色谱仪操作 | 焦耳热实验 | 红外光谱仪操作 | 热重分析

国家一线科研专家 | 特邀国家级科研院所能源领域专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习国内国际碳排放、碳中和技术以及相关知识

亲身体验科研实操 | 使用先进科研仪器进行碳搜集、碳利用、碳封存等碳处理实验

课题科研成果应用 | 科研成果应用于环境保护以及传统能源行业改善



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书 (可选)
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

国际社会普遍认为，二氧化碳过度排放是引起气候变化的主要因素，人类活动排放的二氧化碳等温室气体导致全球变暖，加剧气候系统的不稳定性，导致一些地区干旱、台风、高温热浪、寒潮、沙尘暴等极端天气频繁发生，强度增大。碳排放与能源种类及其加工利用方式密切相关。为承担解决气候变化问题中的大国责任、推动我国生态文明建设与高质量发展，我国政府提出“二氧化碳排放力争于 2030 年前达到峰值（碳达峰），努力争取 2060 年前实现碳中和（碳中和）”，指明我国面对气候变化问题要实现的“双碳”目标。实现“双碳”目标不是要完全禁止二氧化碳排放，而是在降低二氧化碳排放的同时，促进二氧化碳吸收，用吸收抵消排放，促使能源结构逐步由高碳向低碳甚至无碳转变。

本项目特邀国家级科研院所能源领域专家，带领学生了解国内国际碳排放、碳中和技术现状，学习掌握碳捕获工艺及碳处理技术，深刻理解环境工程以及传统能源改善的发展趋势。

碳中和之二氧化碳捕获与利用的理化过程研究 (5 天)

项目地点：北京国家级科研院所重点化工实验室

项目语言：中文 | **项目时间：**02 月 23 日 - 02 月 27 日

报名对象：适合对碳储科学与工程 | 化学工程 | 能源工程等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 专家讲座，【理论学习】介绍国内国际碳排放、碳中和技术现状，介绍我国应对措施，了解碳捕获工艺及技术	科研 & 实验教学 1： 实验设计思路、学员分组、实验准备、小组会议及实验室安全教育。熟悉实验材料和仪器；预实验 - 动手操作，理解需要使用的仪器、软件
D2	科研 & 实验教学 2： 学习热重分析仪、在线质谱分析仪、在线气相色谱仪的原理和步骤；仪器 & 方法熟悉和操作使用，处理样品	科研 & 实验教学 3： 学习热重分析仪、在线质谱分析仪及其两者联用试验的理论知识。 实验操作 1： 利用热重 - 质谱联用对石油焦 - CO ₂ 捕获过程进行分析测试；学习处理热重数据，利用数据处理软件进行计算；完成对石油焦 - CO ₂ 捕获分析的数据处理，得到试验的量化结果
D3	实验操作 2： 样品前处理：石油焦与催化剂进行预处理；利用热重 - 质谱联用对石油焦 - CO ₂ 捕获过程进行分析测试	实验操作 3： 操作软件，处理石油焦催化气化过程捕获 CO ₂ 的热重 - 质谱联用数据，并汇总前边数据
D4	科研 & 实验教学 4： 答疑和学习石油焦捕获 CO ₂ 的过程，理解两个过程的差异，学习理论知识。 实验操作 4： 生成气体组分的定量测试	实验操作 5： 石油焦捕获 CO ₂ 的生成气体的定性定量测试，利用软件进行数据处理，汇总实验结果。 科研 & 实验教学 5： 答疑和学习红外光谱分析的原理和步骤 实验操作 6： 红外分析测试软硬件的使用，2. 物质的红外分析测试
D5	实验报告写作培训 学生完成项目报告，准备答辩 PPT	课题成果汇报展示，导师点评，整理档案材料，颁发证书，合影留念，结营仪式 解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费个人消费

新能源动力电池高效回收 及再循环环保利用

电池正负极材料制备 | 电化学性能测试
动力电池回收及利用实验 | 动力电池拆解及电极材料酸浸实验

国家一线科研专家 | 特邀国家级汽车研究院动力电池先进循环技术领域专家指导
前沿课题深度学习 | 系统学习动力电池组成、制备及回收理论与技术等基础理论
亲身体验科研实操 | 进行电池制备、充放电测试、电池拆解回收及利用等实验
课题科研成果应用 | 科研成果为推动新能源产业绿色可持续发展提供技术支撑



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

动力电池是为电动汽车（EV）、插电式混合动力汽车（PHEV）、混合动力汽车（HEV）等提供驱动电能的储能装置。它是新能源汽车的“心脏”和核心部件，直接决定了车辆的续航里程、动力性能、安全性和成本。在全球新能源汽车产业迅猛发展的背景下，随着新能源汽车市场不断扩大，动力电池的退役问题也日益凸显。作为新能源汽车的核心组件，动力电池的回收与资源化利用成为了行业发展的关键环节。据统计，预计到 2030 年，我国退役动力电池将达到数百万吨。电池回收利用产业也将迎来爆发式增长，形成完整的绿色产业链闭环。动力电池的高效回收不仅可以减少环境污染风险，同时可以实现资源的循环利用，创造可观的经济效益。

本课程联合国家级汽车研究院动力电池先进循环技术领域的专家，聚焦新能源汽车动力电池回收领域，分析产业发展现状，探讨主流回收技术（物理 / 化学回收等）及其优劣对比，考察退役电池在储能等领域的梯次利用，提升电池使用价值。通过课程学习，掌握动力电池组成、制备及回收理论与技术，认识先进回收技术对可持续发展的重要作用，为推动新能源产业绿色可持续发展提供技术支撑。

新能源动力电池高效回收及再循环环保利用（5 天）

项目地点：深圳 - 国家重点电动车辆国家工程实验室

项目语言：中文 | **项目时间：**02 月 24 日 -02 月 28 日

报名对象：适合对环境工程 | 材料工程 | 新能源汽车动力电池资源化利用等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式，参观院所及实验室 科研教学 1：新能源汽车发展及动力电池介绍 由导师讲解科研背景以及新能源汽车、动力电池及电池回收等相关内容。初步认识并探讨技术前沿发展及其未来潜力	科研教学 2：动力电池基础理论解析与核心化学材料识别 学习新能源电池材料及电池工作原理（锂电、钠电、镍锌、钠硫、固态等），正负极材料介绍及其研究进展。 实验操作 1：熟悉实验仪器设备 认识及熟悉实验相关仪器设备，进行实验基础操作培训
D2	科研教学 3：动力电池文献检索与下载 介绍常见文献检索方法与网站；学习文献管理软件对文献分类管理与引用。实践操作文献下载 科研教学 4：新型储能电池介绍及前瞻性分析 介绍多元电池技术理论对比与新型储能电池	实验操作 2：电池正负极材料制备 进行正负极浆料的制备、极片涂布、烘干、裁片、称量。学习使用磁力搅拌器、烘箱、马弗炉、管式炉、离心机等设备
D3	实验操作 3：材料表征及配套分析软件 学习常见的材料表征与电性能表征。使用 XRD 分析软件进行识谱及物相检索数据导出；Origin 软件进行常见表征（电压、内阻等）的数据绘图	实验操作 4：纽扣电池的制备与充放电性能测试 进行电池极片的制备，包括浆料制备及混合、涂布、烘干等；将制备的极片进行裁片、称量；使用手套箱内进行扣电组装，并对组装后的扣电进行电性能测试，如电压、内阻、充放电
D4	实验操作 5：动力电池回收利用及回收实验 学习梯次利用、湿法冶金（酸 / 碱浸出、超声 / 水热法、固液分离）及直接再生等方法；配置酸 / 碱溶液，进行化学浸出实验，比较不同固液分离技术	实验操作 6：动力电池拆解及电极材料酸浸实验 学习电芯拆解、分选、湿法浸出（低浓度无机 / 有机酸）、固液分离、萃取提纯及碳酸锂制备等工艺，并进行实操
D5	实验报告写作培训 学生完成项目报告，准备答辩 PPT	课题成果汇报展示，导师点评，整理档案材料，颁发证书，合影留念，结营仪式 解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费个人消费

物理

XLAB 实验室科研

新能源电车电池 - 石墨烯锂电池材料研发

手套箱电池组装 | 电化学测试 | 材料涂布与干燥

国家一线科研专家 | 特邀 985 重点高校能源与材料学领域专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习石墨烯锂电池的原理，超级电容器充放电测试原理和测试程序

亲身体验科研实操 | 制备组装锂电池并测试其性能表征等实验

课题科研成果应用 | 科研成果应用于从材料研发上提升现代新能源电池续航寿命等性能



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

国家十四五计划对新能源和电动汽车发展提出了更高展望与要求。而电极材料是决定动力电池性能的关键核心技术之一，新一代电极材料的研发将融合复合理念与纳米科技。利用石墨烯等新型纳米材料的助力，通过材料结构设计与制备工艺优化，来进行新材料的开发，从而实现动力电池续航、寿命等各方面性能的大幅提升，是新能源锂电池材料研发的主要任务与愿景。

本项目邀 985 高校能源与材料学领域专家指导，带领学生探索集物理、化学、材料学、电学与信息科学等学科交叉的领域，锻炼同学们在动手实验中应用知识和发挥创造力，并且帮助同学们了解新能源这一新兴领域的学术与应用知识。

新能源电车电池 - 石墨烯锂电池材料研发（5 天）

项目地点：苏州 -985 高校苏州研究院

项目语言：中文 | **项目时间：**【第一期】12 月 26 日 -12 月 30 日

报名对象：适合对材料科学 | 化学 | 物理等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	实验室安全培训与仪器设备介绍 实验操作 1： 锂电电极材料的复合制备，包括配比、研磨、混料等流程	科研教学 1： 锂离子电池的基本原理与结构 实验操作 2： 锂电电极的制备：材料在电极片上的涂布与干燥
D2	实验操作 3： 锂电电极的制备；极片的裁取、称量、含量计算； 科研教学 2： 复合电极材料设计的策略与思路探讨	实验操作 4： 锂电池的组装，使用手套箱，将前期制备的电极片装配成纽扣电池
D3	实验操作 5： 锂电池电性能表征：利用电化学工作站测试电池的容量和循环性能； 科研教学 3： 纳米材料及微观结构分析方法	实验操作 6： 锂电池材料结构表征：利用电子扫描显微镜观察复合电极材料的形貌与结构
D4	科研教学 4： 探讨电池充放电过程中发生了什么？ 实验操作 7： 锂电池电化学性能表征：利用电化学工作站进行电池阻抗性能测试，分析电池充放电过程中的化学及物理反应	科研教学 5： 材料学及纳米材料概述； 实验操作 8： 电极材料的物理性能表征：利用万能试验机对电极片进行拉伸或剥离强度测试
D5	实验操作 9： 整理实验数据，绘制图表，讨论结果，制作 PPT。	分组进行汇报总结，导师点评，颁发证书，结营仪式解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费 etc 个人消费

物理

XLAB 实验室科研

新能源电车电池 — 磷酸铁锂电池制备

超级电容器组装 | 手套箱电池组装 | 电极片制作 | 电化学测试

国家一线科研专家 | 特邀双一流重点高校材料学领域专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习新能源领域的应用技术；制备锂离子电池和超级电容器的基础理论知识

亲身体验科研实操 | 进行组装超级电容器性能测试、电极片制作、电池组装等实验

课题科研成果应用 | 科研成果应用于探索最优原料配比下提升现代新能源电池续航寿命等性能



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

磷酸铁锂电池是锂电池的一种，是指用磷酸铁锂作为正极材料的锂离子电池，特点是安全稳定性强、耐高温、循环性能好。其在电动车市场、储能市场等均有广泛的应用。比如国内知名新能源车企比亚迪选择使用磷酸铁锂电池作为启动电池，不仅实现整车无铅化助力绿色出行，而且电池寿命更长还更耐用、环保。

本项目邀双一流高校能源与材料学领域专家，主要实现在实验室场景下，如何完成磷酸铁锂电池的制作与装配，并且研究不同原料配比下，电池性能的差距。最终实验成果探索最优原料配比下提升现代新能源电池续航寿命等性能。

新能源车电池 - 磷酸铁锂电池制备（5 天）

项目地点：广州 - 双一流高校重点实验室

项目语言：中文 | **项目时间：**02 月 07 日 - 02 月 11 日

报名对象：适合对材料科学 | 化学 | 物理等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 课题主要负责人致辞 项目目标阐述、项目流程简介、任务介绍 科研教学 1: 超级电容器和磷酸铁锂电池介绍	科研教学 2: 导师介绍所在实验室布局、设备、实验注意事项、分组等 科研教学 3: 导师讲解制备超级电容器实验内容 实验操作 1: 超级电容器正极材料研磨治浆，涂布烘干
D2	实验操作 2: 常规环境下安装超级电容器，掌握电极片剪裁、称量、隔膜剪裁等工艺 科研教学 4: 导师讲解并演示超级电容器组装实验、充放电测试原理和测试程序	实验操作 3: 组装超级电容器，上机进行性能测试
D3	科研教学 5: 导师讲解制备磷酸铁锂电池实验内容 实验操作 4: 磷酸铁锂电池正极材料研磨治浆，涂布烘干。掌握称量和裁剪铝箔集流体等实验步骤	科研教学 6: 导师讲解并演示扣式电池组装、充放电测试原理和测试程序 实验操作 5: 电极片制作，掌握磷酸铁锂电池电极片剪裁、称量、隔膜剪裁等工艺
D4	实验操作 6: 使用手套箱完成扣式电池组装，并上机进行性能测试	科研教学 7: 导师讲解并演示数据处理和作例图，学生利用典型原始测试数据跟随学习； 导师讲解 PPT 制作要求和报告注意事项 学生制作汇报 PPT
D5	科研教学 8: 案例分享：工业化制备电池介绍及其与实验室制备电池的区别 实验操作 7: 拷贝并处理实验数据，绘制图表，结合测试数据，学生完善汇报 PPT	学生分组汇报实验总结，导师点评，颁发证书，结营仪式解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：10,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费个人消费

物理

XLAB 实验室科研

基于 Matlab 的人体生理信号处理和疾病关联分析

信号采集 | 信号可视化和注释 | 伪影去除和预处理 | 特征提取

国家一线科研专家 | 特邀国家级科研院所生理信号研究领域专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习各类生命体征（如肌电、脑电、血压、血氧等）检测方法和信号采集方法

亲身体验科研实操 | 进行 Matlab 工具记录心脏、大脑皮层和肌肉活动时生物电变化的图形信号

课题科研成果应用 | 科研成果应用于进一步探索生理信号对人体生理或病理状态的诊断



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

人体组织（如神经、肌肉、腺体等）细胞在受到刺激后会先产生电的变化，然后出现肌肉收缩、腺体分泌等表现，因此对于生理信号的检测可以有效的检测人体生理的变化，比如常见的心电图、脑电图、肌电图等。而 Matlab 作为一款强大的工具，被广泛应用于人体生理信号的处理。

本次研究项目在生理信号研究领域专家的带领下，系统学习如何使用 Matlab 工具记录心脏、大脑皮层和肌肉活动时生物电变化的图形信号，深入学习各类生命体征（如肌电、脑电、血压、血氧等）检测方法和信号采集方法。并通过机器学习、深度学习等方法研究这些参数与人体生理（比如脑认知）或病理（比如疾病）状态的关系。

基于 Matlab 的人体生理信号处理和疾病关联分析（5 天）

项目地点：深圳 - 国家级科研院所重点实验室

项目语言：中文 | **项目时间：**02 月 07 日 -02 月 11 日

报名对象：适合对生物医学工程 | 信息学 | 计算机科学 | 电子信息工程等专业感兴趣的高中生参与

设备要求：参加本项目需自备 Windows 系统的电脑，以确保上课软件的兼容性

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 参观先进院，中心实验室，熟悉院内路线，导师学员面对面，介绍项目、注意事项 科研教学 1：各种生理信号产生机制 了解生理信号产生机制，以及其对于生命的重要性	科研教学 2：检测电路的基本原理 实验操作 1：实验套装熟悉与准备 熟悉实验套装，了解各个模块的功能及原理，选择检测不同生理信号的实验套装
D2	实验操作 2：实验套装组装及调试 分组进行实验套装的搭建，现有软件的安装及调试	实验操作 3：生理信号波形显示 生理信号的处理涉及采集和预处理，本节课通过软、硬件设置和调试，实现生理信号波形的采集和显示
D3	科研教学 3：生理信号的噪声种类及处理方法 预处理生理信号时，经常出现噪声和伪影，干扰后续的分析，学习生理信号中常见的几种噪声类型，及各自的处理方法	实验操作 4：Matlab 信号处理软件安装及学习 matlab 软件是信号处理的常用软件，尤其是信号的预处理和特征提取，熟悉、安装 matlab 软件，尝试通过该软件来实现生理信号的显示
D4	实验操作 5：生理信号噪声分析 信号处理的难点是噪声分析，去除噪声干扰，保留有用的信号，此过程被称为滤波。本节课通过编写 matlab 程序来实现生理信号的噪声分析	实验操作 6：生理信号噪声处理 实操滤波。处理生理信号中常见的几种噪声，让采集到的生理信号便于采集和显示，最终展示并记录用于结课 PPT 汇报。
D5	实验操作 7：多种生理信号同步采集 各组互相合作，实现多种生理信号的同步采集处理 整理实验数据，准备下午汇报	结题汇报，结营仪式 进行实验报告汇报，完成答辩，导师点评指导 解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费等个人消费

激光雷达中的 光学原理与应用

激光调试 | 示波器测量 | 扩束镜安装 | 激光单点测距

国家一线科研专家 | 特邀国家级光学工程研究中心激光三维成像领域的专家指导
前沿课题深度学习 | 系统学习激光雷达的基本原理，以及在自动驾驶中的设计实现
亲身体验科研实操 | 进行激光、光电探测实验以及智能避障机器人测试实验
课题科研成果应用 | 科研成果应用于激光雷达的技术支持以及未来智能科技的发展



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

1916年，爱因斯坦提出了光的受激发射理论，自此人类开启了对激光的认知。激光自诞生便广泛应用于军事、医疗、通讯、工业、航空等领域，被认为是继核能、电脑、半导体之后人类最重要的发明之一。随着人工智能技术的发展，基于智能避障技术的扫地机器人、汽车自动驾驶等领域发展迅速，其中激光雷达是智能避障实现目标识别的核心技术。作为一种新兴崛起的感知硬件，激光雷达的原理是通过发射激光来测量周围事物的距离，利用扫描镜控制光束对目标进行扫描，并探测目标不同位置的返回光信号来获取探测目标表面的深度信息，从而实现三维成像的目的。发射的激光线束越多，感知的区域和细节就越多。激光雷达也被越来越多的头部汽车企业应用在自动驾驶的应用中。

该项目联合国家级光学工程研究中心激光三维成像领域的专家，通过认识激光、控制激光、测量激光来研究探讨激光雷达的基本原理、设计实现以及当前其在避障机器人方面应用存在的挑战，深度理解当前激光雷达的技术原理以及未来智能科技的发展。

激光雷达中的光学原理与应用（5天）

项目地点：成都 - 重点光学工程实验室

项目语言：中文 | **项目时间：**02月24日 - 02月28日

报名对象：适合对光光学 | 物理学 | 计算机科学等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式、安全教育 科研教学 1: 了解光学，认识激光雷达 学习光学、激光雷达等基础知识先修课程，介绍实验设计思路、学员分组、实验准备、小组会议	实验操作 1: 认识激光及产生激光 认识激光和激光器，了解激光器的分类和主要优缺点；掌握激光的产生方法，以及激光特性的测量方法；掌握示波器的使用方法。
D2	科研教学 2: 认识光学透镜 学习传统透镜光学理论及使用规范 实验操作 2: 透镜的成像规律及焦距的测量方法 按照扩束倍数正确组装扩束镜；搭建激光扩束实验装置	科研教学 3: 认识平面光学元件 学习平面光学理论及使用规范 实验操作 3: 按照扩束倍数正确组装扩束镜；搭建激光扩束实验装置 实物了解多光谱相机、高损伤阈值光场调控器件、光学新材料辐射制冷被动降温织物、激光扩散片等先进光学设备器件
D3	科研教学 3: 激光单点测距系统的搭建 在激光及透镜了解的基础上，初步学习光学系统计算与设计，完成光路子系统搭建实验及检测 实验操作 4: 测距模拟前端原理与电路连接；光电探测器实验；掌握 APD 使用方法	实验操作 5: 光路系统搭建 学习了解光路系统搭建步骤及检测方法，利用激光器、分光器、透镜等完成激光测距光学系统搭建；开展激光距离测量实验
D4	实验操作 6: 激光扫描测距系统搭建 激光扫描及坐标变换实验；激光振镜控制实验	实验操作 7: 激光雷达实地扫描建模 激光雷达实地扫描实验，学习了解点云以及三维重建
D5	课题内容回顾及总结 完善实验报告，制作 PPT 汇报材料	分组进行汇报总结 导师点评，颁发证书，结营仪式 解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费等个人消费

物理

列车智能控制系统设计

3D 打印 | 激光加工 | 机电控制算法 | 循迹算法 | 避障算法

国家一线科研专家 | 特邀 985 工程优势学科创新平台机械工程领域的专家指导
前沿课题深度学习 | 系统学习列车机器人控制模块原理、3D 打印技术原理、控制系统原理等知识
亲身体验科研实操 | 进行列车机器人的设计、零件加工、组装，通过优化算法对列车机器人进行控制
课题科研成果应用 | 科研成果应用于高铁的技术支持以及智能控制系统的发展



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

中国高铁的发展令全世界瞩目，无论是总里程长度还是速度、安全性都处于世界顶尖水平。从桥梁、隧道、无砟轨道等线路工程，到牵引供电和列车运行控制系统，再到高速列车的研制，“中国高铁”走出了一条独具特色的创新之路。高铁是一个系统性工程，包含动车动力系统、通信信号系统、牵引供电系统、智能控制系统等；智能控制系统作为整个高铁系统里关键的一环，扮演了十分重要的角色，优秀的系统大大提高了列车行驶的安全性、可靠性和运行效率。

本项目联合 211 高校 985 国家轨道交通工程创新平台重点实验室资深导师，利用列车机器人作为学习载体，带领学生了解轨道交通相关的机、电、控制等多学科知识，并通过列车机器人的组装与运行系统的学习、设计、加工、装配与控制等课程，深刻认识智能控制系统的运行原理。

列车智能控制系统设计（5 天）

项目地点：成都 -985 国家轨道交通工程创新平台重点实验室

项目语言：中文 | **项目时间：**02 月 07 日 -02 月 11 日

报名对象：适合对通信工程 | 电子与电气工程 | 机械工程 | 物理等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 参观项目实验室、项目目标阐述、项目流程简介、任务介绍 科研教学 1：中国高铁发展大背景、相关专业以及未来职业之路分享	科研教学 2：模块化列车机器人课程 了解列车结构，学习硬件控制模块原理，掌握模块化编程软件的使用 实验实操 1：完成列车机器人的结构设计草图 分组研读场地规则，设计、制图
D2	科研教学 3：3D 打印课程 学习三维模型基础设计和切片软件的使用 实验操作 2：使用 3D 打印机制作超声波支架等零件	科研教学 4：激光加工课程 学习激光加工设备的使用 实验实操 3：列车机器人底板零件制作 使用激光加工设备制作列车机器人底板等零件
D3	科研教学 5：基本控制系统原理 学习直流电及基础电路相关知识，掌握基本的控制系统原理 实验操作 4：零件初步组装 使用制作好的零件进行列车机器人的初步组装和基本控制设置	科研教学 6：巡线传感器原理 学习巡线传感器原理，了解循轨算法及模块化编程相关知识 实验操作 5：列车机器人行进控制 通过模块化编程操作，控制智能车沿既定“轨道”行走
D4	科研教学 7：超声波传感器基础原理 了解避障机制及遇障报警机制 实验操作 6：列车机器人合理避障 通过模块化编程及优化算法，控制列车机器人遇障可以准确警报	实验操作 7：列车定点停车控制 通过优化算法、列车机器人综合性能调试，控制车辆在指定场地的巡线、避障、报警、停车等
D5	【理论学习总结】 优化算法、列车综合性能调试，小组“头脑风暴”，完成列车个性化设计，实现个性化功能； 导师答疑、讨论，学员撰写课程总结，制作答辩 PPT，准备小组汇报	小组任务：分组进行列车机器人竞赛，在场地内完成指定路线的挑战，并进行汇报总结 导师点评，颁发证书，结营仪式 解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费等个人消费

计算机科学

XLAB 实验室科研

人工智能神经网络模型的构建探究

ChatGPT 与图灵测试 | 音乐生成模型 | 故事生成模型 | 聊天机器人模型

国家一线科研专家 | 特邀国家级科研院所计算机科学研究领域专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习人工智能神经网络模型的相关知识

亲身体验科研实操 | 进行音乐生成、故事生成、聊天机器人等模型的构建实践

课题科研成果转化 | 科研成果应用于进一步探索 AI 神经网络以及深度学习在未来人工智能领域的发展



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

人工智能正迅速成为现代社会的核心技术，从医疗诊断到自动驾驶，无处不在地改变着我们的生活。近年来，深度学习和神经网络的发展使得 AI 在图像识别、自然语言处理等领域取得了突破性进展，人类大脑是人体最复杂的器官，神经元是携带和传输信息的细胞，是人脑神经系统中最基本的单元，而人工神经元是一种计算机模型，是对生物神经元的抽象和模拟，数量众多的人工神经元之间相互连接，形成一种网络结构模型，这种模型我们称之为人工神经网络。因此神经网络是人工智能的基石，应用十分广泛。

本项目邀请人工智能领域科研专家指导，带领学生深入了解 AI 人工智能的核心思想，并通过打造专属的音乐、故事、聊天机器人等 AI 模型实践来掌握神经网络的运作机制，构建基本的 AI 模型，并深度理解如何使用 AI 解决实际问题。

人工智能神经网络模型的构建探究（5 天）

项目地点：苏州 - 国家级科研院所

项目语言：中文 | 项目时间：02 月 23 日 - 02 月 27 日

报名对象：适合对计算机科学 | 人工智能 | 软件工程 | 生物信息学等专业感兴趣的高中生参与

设备要求：参加本项目需自备 Windows 系统的电脑，以确保上课软件的兼容性

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式及项目注意事项介绍 科研教学 1：人工智能领域神经网络模型的发展 了解人工智能领域目前的发展现状以及对于人类生活的影响；神经网络模型的基础知识	科研教学 2：Python 与 Pytorch 入门 构造数据集，介绍线性回归、拟合与反向传播等知识。 实践操作 1：ChatGPT 与图灵测试 尝试与 ChatGPT 对话；组内对 ChatGPT 进行图灵测试，并记录、分析 ChatGPT 的表现
D2	科研教学 3：生成模型介绍 学习对抗神经网络（GAN）和扩散模型（Diffusion Model）	实践操作 2：打造音乐生成模型 使用开源的音乐生成 AI 模型，在自己感兴趣的训练集进行训练微调，成为作曲家打造个人专属音乐
D3	科研教学 4：经典深度学习模型介绍 结合 AlphaGo、AlphaZero、AlphaFold2、ESMFold 等深度学习翘楚算法，学习 CNN、RNN 和 Attention 机制的运作方法	实践操作 3：打造故事会生成模型 联合开源的语言模型、图像生成模型以及 Day2 的音乐生成模型，打造个人专属图文并茂的音乐故事会
D4	实践操作 4：打造聊天机器人 1 认识语音 - 文字相互转换的 AI 算法，以及不同的语言模型。调研并选择合适的方法进行后续聊天机器人的搭建	实践操作 5：打造聊天机器人 2 综合三部分内容，打造个人专属聊天伙伴
D5	总结：导师答疑并组织同学们整理结果，讨论模型，制作答辩 PPT	分组汇报总结，导师点评 结营仪式 解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

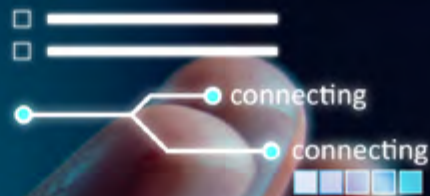
项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费等个人消费

Chat Ai

Command Prompt : |



AIGC 下一代知识引擎 构建与探究

自动化内容生成 | 深图像生成 | 文本生成 | 视频生成

国家一线科研专家 | 特邀国家级科研院所计算机科学研究领域专家指导
前沿课题深度学习 | 系统学习人工智能在生成图像、文本和视频等内容方面的最新技术
亲身体验科研实操 | 进行 AI 在媒体制作、数字营销和内容创意等领域应用的实验实操
课题科研成果应用 | 科研成果应用于进一步探索 AI 技术的实际应用和潜力



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

下一代知识引擎构建与探究”专注于探索人工智能在生成图像、文本和视频等内容方面的最新技术。在这里，学生不仅将学习如何利用 AI 技术创造丰富多样的数字内容，还将获得构建自己的学习帮学习辅导的实践经验。这个 APP 将结合 AI 生成内容的功能，帮助用户更有效地学习和获取信息。

课程内容将涵盖 AI 在媒体制作、数字营销和内容创意等领域的应用，同时提供动手实践的机会，让学生使用 AI 工具生成创新的数字内容。此外，学生还将学习如何将这些技术应用于开发个性化的学习辅助应用，从而更深入地理解 AI 技术的实际应用和潜力。课程还将涉及使用 AI 技术时的伦理和版权问题，确保学生在技术创新的同时，也能理解和应对这些重要问题。

AIGC 下一代知识引擎构建与探究（5 天）

项目地点：深圳 - 国家级科研院所重点实验室

项目语言：中文 | **项目时间：**02 月 07 日 -02 月 11 日

报名对象：适合对计算机科学 | 人工智能 | 软件工程 | 数据科学等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 参观院所及实验室、项目介绍、安全教育 科研教学 1: AIGC 以及大模型发展介绍	科研教学 2: 理解 AIGC 基本原理: AIGC、知识引擎、知识图谱 观摩实验: 实验室在做项目讲解与观摩
D2	科研教学 2: 深度学习与自然语言处理 讲解深度学习、神经网络、自然语言处理的相关基础概念	实践操作 1: 自动化内容生成 个性化和上下文感知。根据用户的需求和上下文提供定制化的信息。实时处理大量数据，并根据最新信息更新内容
D3	实践操作 2: 文本生成 创建一个自动化新闻生成器或聊天机器人，处理数据集、优化模型性能和处理生成文本的质量问题	实践操作 3: 图像生成 生成对抗网络（GANs）；Stable Diffusion 在艺术创作、娱乐、设计等领域的应用
D4	实践操作 4: 视频生成 Stable Video Diffusion 在动画视频生成的实践	实践操作 5: 构建个性化“学习帮” 结合知识库、知识图片、AIGC 相关知识构建高效准确的知识生成助手，辅助知识学习
D5	理论学习与总结 导师答疑、讨论，学员撰写课程总结，制作答辩 PPT，准备小组汇报	分组进行汇报总结，导师点评，颁发证书，结营仪式解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费个人消费

数学建模及场景化实践

Python 编程 | 符号函数可视化 | 投资收益分析 | 飞行调度模拟分析

国家一线科研专家 | 特邀国家级科研院所计算机科学研究领域专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习数学建模的相关概念和理论

亲身体验科研实操 | 进行投资模型搭建、飞机飞行调度、传染病传播模型等领域实验实操

课题科研成果应用 | 科研成果应用于探索数学建模在解决不同问题中的重要作用



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

数学建模是一种数学的思考方法，是运用数学的语言和方法，通过抽象、简化建立能近似刻画并“解决”实际问题的一种强有力的数学手段。数学建模就是用数学语言描述实际现象的过程。如今数学建模知识可以用于解决各种各样的问题，包括工程、经济、社会等领域，在不同场景下要求不同的构筑方式。

本项目联合国家级科研院所该领域专家，系统学习数学建模的相关概念和理论，并通过在投资模型搭建、飞机飞行调度、传染病传播模型等领域的应用实操深度理解数学建模在解决不同问题中的重要作用。

数学建模及场景化实践（5 天）

项目地点：深圳 - 国家级科研院所重点实验室

项目语言：中文 | **项目时间：**12 月 27 日 -12 月 31 日

报名对象：适合对数学 | 计算机科学等专业感兴趣的高中生参与

设备要求：参加本项目需自备 Windows 系统的电脑，以确保上课软件的兼容性

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 参观院所及实验室、项目介绍、安全教育 科研教学 1：数学建模在不同学科领域发展背景	科研教学 2：Python 编程入门（上） 学习 Python 基本语法介绍，数据类型、运算符等知识
D2	科研教学 3：Python 编程入门（下） 学习 Python 的控制流程，函数处理，依赖库的安装与使用	科研教学 4：基本数据处理与可视化方法 数学建模如何解决实际问题，了解基本的数据处理方法与可视化方法
D3	科研教学 5：建模常用工具与网站介绍 学习 SymPy、SciPy、Seaborn 以及 Jupyter 工具的使用； 实践操作 1： 使用 SymPy 进行符号函数的可视化，分析符号函数在实际问题中的应用场景	科研教学 6：线性规划的数学表达形式和数学思想 实践操作 2： 利用数学模型计算投资收益，制定简单的投资规划并编程实现
D4	实践操作 3：飞行调度中的数学建模知识 尝试使用 Python 模拟飞行任务进行优化	实践操作 4：传染病传播模型中的数学建模知识 了解传染病传播模型的基本原理，用数学方法建立传染病传播模型，并分析控制传染病传播的策略
D5	【理论学习与总结】 导师答疑、讨论，学员撰写课程总结，制作答辩 PPT，准备小组汇报	分组进行汇报总结，导师点评，颁发证书，结营仪式、解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费个人消费

数学建模在 金融投资量化领域的应用

Python 编程 | 符号函数可视化 | 股票量化交易策略

国家一线科研专家 | 特邀国家级科研院所数学领域专家指导

前沿课题深度学习 | 系统学习数学建模的相关概念和理论

亲身体验科研实操 | 进行股票量化交易模型搭建及模拟实操

课题科研成果应用 | 科研成果应用于探索数学建模在金融领域的重要作用



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书（可选）
- 颁发优秀个人等奖项

课程导言

数学建模是一种数学的思考方法，是运用数学的语言和方法，通过抽象、简化建立能近似刻画并“解决”实际问题的一种强有力的数学手段。数学建模就是用数学语言描述实际现象的过程。金融领域中数学模型的应用越来越广泛，它们不仅帮助金融机构管理风险，还可以通过量化分析，帮助分析人员更好地综合考虑优化投资组合、定价衍生品、实现高频交易等。

本项目联合国家级科研院所数学领域专家，系统学习数学建模的相关概念和理论，并通过在投资模型搭建、量化交易等领域的应用实操深度理解数学建模在解决不同问题中的重要作用。

数学建模在金融投资量化领域的应用（5 天）

项目地点：成都 - 国家级计算机科研院所

项目语言：中文 | **项目时间：**02 月 07 日 - 02 月 11 日

报名对象：适合对数学 | 统计学 | 金融工程等专业感兴趣的高中生参与

	上午	下午
	前一天	抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 参观院所及实验室、项目介绍、安全教育 科研教学 1：数学建模基础 学习数学建模基础，其定义、建模、求解、验证等，数学建模在不同学科领域发展背景	科研教学 2：Python 编程入门（上） Python 入门与基础讲解，基本语法介绍、数据类型、运算符、代码格式与规范等
D2	科研教学 3：Python 编程入门（下） 学习 Python 的控制流程、函数处理、依赖库的安装与使用 基本数据处理与可视化方法，数学建模如何解决实际问题，了解数据处理方法论、体验可视化工具	科研教学 4：建模常用工具与网站介绍 学习 SymPy、SciPy、Seaborn、matplotlib 以及 Jupyter 工具 实践操作 1：使用 SymPy 进行符号函数的可视化，分析符号函数在实际问题中的应用场景
D3	科研教学 5：量化交易基础 理解量化交易流程和使用场景，学习量化交易策略，了解移动平均线等常用指标，学习部分 ML 算法	科研教学 6：风险管理 学习了解风险管理的度量方法，包括方差、标准差、VaR 等，了解封控策略如止损策略、资金管理策略等
D4	实践操作 2：案例分析与实战演练，设计并实施一个针对当天股票（或任意实时交易产品）的量化交易策略，包括数据获取、模型构建、策略验证等步骤	
D5	完善之前的实践操作，统计交易获利情况，导师答疑、讨论、学员撰写课程总结，制作答辩材料，准备小组汇报	分组进行汇报总结，导师点评，颁发证书，结营仪式解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费个人消费

人工智能中的 机器学习和数据挖掘

图像识别与目标检测 | 数据挖掘任务 | 大模型构建制作

国家一线科研专家 | 特邀 985 高校数学及人工智能领域专家指导
前沿课题深度学习 | 系统学习机器学习、数据挖掘与大模型 (LLM) 的基础理论
亲身体验科研实操 | 进行数据挖掘、chatGPT 等大模型工具的实际操作
课题科研成果应用 | 科研成果应用于探索数据训练模型以实现智能化功能



项目收获

- 完成项目任务可获得 XLAB 中国实验室科研项目参与证书
- 完成科研导师要求的学术汇报，可获得科研院所实践证书
- 完成相应素质报告可获得 UCAS 官方推荐的 ASDAN Science Short Course 证书
- 完成后续学术报告可获得 ASDAN Research Award 研究性学习证书 (可选)
- 颁发优秀个人等奖项

人工智能作为当前科技创新的前沿领域，已广泛应用于数据分析、模式识别、智能控制等多个方面，对未来社会和产业发展具有深远影响。数据挖掘与机器学习是人工智能（AI）的核心支柱技术。数据挖掘专注于从海量、复杂数据中自动发现隐藏的模式、关联和知识，为 AI 系统提供理解现实世界的的数据基础和洞察力。机器学习则赋予 AI 系统从数据中“学习”并自主改进性能的能力，通过构建和优化算法模型，使机器能够执行预测、分类、决策等复杂任务。两者紧密协同：数据挖掘为机器学习准备高质量数据并提炼特征；机器学习则利用这些数据训练模型以实现智能化功能。它们共同构成了现代 AI 从理论走向实际应用的关键引擎。

本项目联合 985 高校人工智能领域科研导师，带领同学们系统梳理人工智能及其分支——机器学习、数据挖掘与大模型（LLM）的基础理论、前沿进展及实际应用。学员们将循序渐进地掌握人工智能发展的脉络，体验机器学习、数据挖掘、chatGPT 等大模型工具的实际操作，旨在帮助高中生构建人工智能基础认知，激发对科技创新的兴趣。

人工智能中的机器学习和数据挖掘（5 天）

项目地点：上海 -985 高校人工智能实验室

项目语言：中文 | **项目时间：**02 月 23 日 -02 月 27 日

报名对象：适合对人工智能 | 计算机科学 | 数据科学等专业感兴趣的高中生参与

学术要求：需具备 Python 编程基础 | **设备要求：**参加本项目需自备 Windows 系统的电脑，以确保软件兼容性

	上午	下午
前一天		抵达项目地（非走读学生）
D1	开幕式 科研教学 1：人工智能发展简史 系统了解人工智能（AI）的发展历程、核心概念和主要目标。重点聚焦于理解机器学习（ML）和数据挖掘（DM）作为 AI 实现智能的关键技术	科研教学 2：机器学习（上） 了解机器学习是如何让计算机从数据中“学习”规律的。探索机器学习与其他热门 AI 领域的紧密联系，比如数据挖掘、模式识别、计算机视觉、语音识别、自然语言处理、统计学习
D2	科研教学 3：机器学习（下） 掌握机器学习中最基础且重要的模型（线性回归）和最核心的优化方法（梯度下降），理解模型优化的概念	科研教学 4：图像识别与目标检测实战 体验构建和训练 AI 模型的全过程，掌握图像分类和目标检测两大核心视觉任务 1、用 Keras 构建一个简单的 CNN 网络，在 CIFAR-10 上实现图像分类 2、用 YOLOv5 检测图像中的人或车辆（支持预训练权重） 3、用 OpenCV + SVM 训练一个简单的手写数字分类器
D3	科研教学 5：chatGPT 介绍及其相关应用 理解以 ChatGPT 为代表的大语言模型的原理、能力和影响力，掌握其正确使用方法和国内大模型工具 实践操作 1：学习并选择一个主题做科研探索	科研教学 6：正确使用大模型（LLM） 实践操作 2：尝试制作自己的大模型 学习利用现有的大模型平台和 AI Agent（智能代理）工具，尝试构建一个能执行特定任务的个性化 AI 应用原型
D4	科研教学 7：数据挖掘（上） 掌握数据挖掘的基本流程和核心任务，理解数据预处理的重要性，学习科研项目成果的有效展示方法 实践操作 3：数据挖掘科研项目展示 学习初步数据处理以及展示方法	科研教学 8：数据挖掘（下） 实践操作 4：数据挖掘任务实践 根据前一天选定的课题方向，在导师指导下进行实际的数据挖掘任务。运用所学的方法，分析数据、尝试挖掘规律或验证假设
D5	【理论学习与总结】 导师答疑、讨论，学员撰写课程总结，制作答辩 PPT，准备小组汇报	分组进行汇报总结，导师点评，颁发证书，结营仪式，解散，离开项目地（大概下午 16 点前结束）

* 日程供参考，课程内容及顺序有可能会根据实际情况微调；晚上学生需要自行完成当日在线素质报告

项目费用：11,800 元

费用包含：项目课程费用、项目场地费用、证书申请及制作费用、领队服务费用、项目期间保险

费用不含：往返项目地交通费、项目期间住宿费用、项目早晚通勤费用、餐费个人消费



曾参与：
新型抗癌治疗之 CAR-T 细胞免疫疗法

北京市朝阳区人朝分实验学校
王同学



在此次 XLAB 中，让我对生物化学在临床应用中的价值有了更深刻的认知。其中，CAR 分子设计与表达验证环节给我的收获最大——我们需要通过基因测序确认 CAR 结构的正确性，再用 Western blot 检测蛋白表达量，这一过程让我直观感受到“从分子设计到功能实现”的完整逻辑链。这段经历让我明确了生物化学专业的学习方向——我希望深入研究蛋白质工程与免疫分子机制，未来能在 CAR-T 疗法的优化（如降低细胞因子风暴风险）领域探索。项目中对分子层面问题的拆解与解决，让我确信生物化学是连接基础研究与临床治疗的关键桥梁，也更坚定了我在该领域深造的决心。

曾参与：
数学建模在金融投资量化领域的应用

北京市第八十中学国际部
曹同学

通过 XLAB，我学会了如何用数学模型分析金融市场的数据，比如预测股票价格走势和评估投资风险。这不仅让我对数学的实际应用有了更深的理解，还让我发现自己对数据分析和金融领域的兴趣。最大的收获是学会了团队合作和解决复杂问题的能力。我们小组一起讨论模型、调试代码，最终完成了一个小型的量化投资模拟项目。我现在更倾向于申请与数学、统计或金融工程相关的专业，希望未来能继续探索数据分析和量化投资的领域。这次实验让我明确了方向，也让我更有动力去深入学习相关的知识。

曾参与：
合成生物学

上海光华学院剑桥国际中心
邵同学

每个环节都让我有很丰富的收获，我认为无论是讲理论知识还是做实验都是以前课本上从未有过的体验，极大帮助了我的动手能力和独立思考能力，同时也帮我更加清楚自己对分子和医学最感兴趣。其中关于先进技术 crispr cas9 让我很感兴趣，还有微生物相关的实验让我了解到微生物可以被运用到如此多的方面上，微生物作图也很有意思。让我坚定了学生物的决心。

曾参与：
新能源车电池
- 磷酸铁锂电池制备

华南师范大学附属中学国际部
周同学

这五天的项目中，我收获了很多。有来自全国各地的同学，还有很多新知识。磷酸锂电池和超级电容器对我而言曾经是一个比较陌生的名词。在这次学习中，我经历了从了解到亲手完成制作的过程。在制作过程中，我们全程穿着实验服、佩戴手套，有时候还会使用活性炭口罩，这都是全新的体验。这些经历为我申请英国大学提供了很多帮助。



曾参与：
神经退行性疾病的行为学
及病理机制研究

上海康德双语实验学校
王同学

XLAB 实验的经历首先教会了我团队合作的重要性。本次项目中，我们被分为两组，每组五人，以小组的形式进行实验。在实验的过程中，由于操作步骤繁杂，需要操作多种仪器，处理各种各样的溶液和物质，一个人肯定是没法一心多用的。这时团员的存在就很重要，大家可以一起合作，同时做好不同的事情，不仅大大增加了效率，这种齐心协力的氛围也很让人感到自豪和兴奋，特别是在看到实验结果成功的刹那，我的心情无比的愉悦。在选择目标留学专业的帮助上，我感兴趣的学科基本都关于科研，而团队合作和倾听他人想必一定对我的申请有很大帮助。我也觉得这对我选择的目标留学专业有着很大的帮助，因为我想申请生物专业，所以实验经历是必不可少的，也是能够帮助我更好的理解大学授课内容的。

XLAB 硬核学术收获

项目结业证书 + ASDAN SCIENCE SHORT COURSE 证书



XLAB 中国 / 德国官方结业证书



UCAS 官方推荐的 ASDAN SCIENCE
SHORT COURSES CREDIT



UCAS 官方推荐的 ASDAN RESEARCH 证书
(可选)

RESEARCH =

INTERNATIONALITY X INTERDISCIPLINARITY²

研究 = 国际性 x 跨学科性²

报名注册

扫描侧方二维码填写个人信息并选择相应项目，提交报名表，完成注册

报名审核

将审核学生信息并检视项目名额剩余情况，向学生通知报名确认结果

签署协议并缴纳费用

将于确认参与的学生家长签署项目协议并完成项目支付流程

签证办理（国际项目）

指导国际签证办理流程（单独付费）

提前学术指导（如有）

将向参与的学生发放项目前学术预习材料通知邮件（和行前准备邮件）

参与实验项目

线下参与 XLAB 科研项目

获得项目证书

项目结束后，顺利完成项目全程的学生将获得项目证书

XLAB