牛津大学化学学科深度学习线上项目

1. **项目概览**
2. **牛津大学化学系：**牛津大学化学系在2022年QS专业排名位居世界第六，该院系成立于1860年，已有160余年历史，牛津大学化学系在基础研究方面保持着世界一流的实力，包括培训优秀的年轻科学家，该院系的使命是促进全球对化学的理解，并利用这些知识来解决社会的重大挑战。牛津大学化学系拥有120余名世界顶尖的科研专家和师资力量，研究方向包含无机化学、有机化学、理论化学、物理化学、计算化学、核酸化学、分子化学、化学晶体学、蛋白组学、聚合物材料等。近年来，牛津大学化学系组织成立OMass Therapeutics专注于研发新技术平台用于开发罕见免疫疾病和遗传疾病的治疗方案，有效降低了罕见病药物的研发成本。并开发了牛津纳米孔技术（ONT），让昂贵、耗时的DNA测序工作变得低成本、快速且便携，为大量基于DNA、RNA的工作研究提供优质的基础技术平台，在新冠疫情发生后，该技术也一直应用于疫情监测系统。
3. **项目优势**
4. 该化学项目组由牛津大学化学系世界顶级化学学术专家组成，包括化学系系主任、皇家学会院士等，且在Nature, Science等顶级期刊发表文章数篇。
5. 项目不仅囊括了有机和无机化学世界最前沿的核心科研课题，而且专家们将分享实验室研究的深入应用和成果，包括抗癌药物、膜蛋白和生物技术、有机合成、仪器开发、电子和核自旋的生物物理化学、单分子成像开发新型仪器、新型储能系统、电化学传感器等。
6. 项目还将邀请牛津大学的研究生、博士生分享科研经历，与世界一流学子进行思想碰撞。
7. **项目安排**

1. 日期：2023年1月-2月（具体日期根据寒假校历而定）

2. 时间：2周。周一至周五，北京时间下午4点–9点，每日课程时间2-3小时（具体时间以最终课程表为准）课时：26.7课时（45分钟/课时）

3. 上课方式：线上

4. 费用：4700元/学生

5. 奖学金：校园大使奖学金，有机会获得300-2000元校园大使奖学金（详情联系项目负责老师）

6. 人数：60人开班

7．收获：项目证书

8．申请条件和适合专业：化学专业本科生；语言要求：四级450或六级420分，未达到英语要求学生可面试

**三、项目内容**

**1．化学前沿课题讲座**

**讲座一（1.5小时）– Angela Russell教授**



**\***牛津大学药物化学系、有机化学系教授、博士生导师；

**\***牛津大学伯纳德·泰勒实验室研究员；

**\***牛津干细胞研究所（OSCI）、英国心脏基金会卓越研究中心（BHF CRE）和英国牛津癌症研究中心的成员和研究员。

**讲座中将涉及的研究课题：**Angela Russell教授的研究重点是发现新的药物靶向及其相关机制，并将这些发现转化为新的临床药物。罗素教授和她的研究小组已经发现了一些小分子，可以调节肌营养相关蛋白，该发现可用于新的抗癌药物和再生医学的药物研发。她合作创办了两家再生医学方向研究的企业，其中一家专注于小分子控制干细胞的研究。

**讲座二–讲座七（6小时）– Edward Anderson教授**

**\***牛津大学有机化学系教授、博士生导师；

**\***牛津大学有机化学系主任；

**讲座中将涉及的研究课题：**Anderson教授的研究重点是合成有机化学，如全合成研究。Anderson教授和他的团队已经确定了天然芦荟苷内酯A的全合成，合成物表现出了生物活性，包括有抗艾滋病毒的活性效果。该团队还在合成和修改多个家系的植物来源的天然产物，用于治疗利什曼病和南美锥虫病，这些疾病正影响着全球1800多万人。抗寄生虫的天然产品研究；笼状碳氢化合物作为烯类生物电子等排体；BCP之外的可能性：什么是环张力；评估钯催化异构化反应的机制；全合成中的串联反应；实现天然产物合成的可持续性

**讲座八（1.5小时）– Hagan Bayley教授**

**\***牛津大学化学生物系教授；

**\***牛津大学赫特福德学院化学系院士；

**\***牛津纳米孔科技创始人，该研究所旨在探索随机传感技术的潜力；

**\***牛津OxSyBio创始人，该公司旨在为再生医学建立合成组织。

**讲座中将涉及的研究课题：**Bayley教授的研究重点是确定各种膜蛋白的基本属性及其在生物技术上的应用。Bayley教授及其团队在膜蛋白方面的研究使他们能够进行所谓的“设计师组织”的生物工程，如胃肠道生物工程（可以帮助解决胃肠道疾病，如消化性溃疡和肠易激综合症（IBS））和3D打印合成组织。

**讲座九（1.5小时）–StephanRauschenbach教授**



**\***牛津大学物理化学系教授，博士生导师；

**\***牛津大学化学系离子束沉积（IBD）实验室主任；

**\***Rauschenbach教授的研究多次在国际顶级学术期刊《自然》杂志上发表；

**\***曾任世界顶级研究院——马克思·普朗克研究院固体研究实验室主任，他开创了电喷雾离子束沉积（ES-IBD）方法并将其应用于扫描探针显微镜以及电子显微镜中的单分子成像；

**\***由于其在马普所的开创性研究，曾获得德国质谱协会的Mattauch-Herzog奖；

**\***Rauschenbach教授的研究重点为大分子和复杂分子的单分子成像开发新型仪器，旨在能够在氮分子水平上以理想的原子分辨率研究它们的结构和特性。他的工作结合了表面科学、高分辨率单分子显微镜和质谱的各个方面，开拓了从生物学到量子纳米科学的广泛应用范围。

**讲座中将涉及的研究课题：**讲座详细描述Rauschenbach教授的研究重点，为大分子和复杂分子的单分子成像开发新型仪器，旨在能够在氮分子水平上以理想的原子分辨率研究它们的结构和特性，并介绍了如何处理大而复杂的分子并在单分子水平上以理想的原子分辨率研究它们的结构和特性，此研究表面科学、高分辨率单分子显微镜和质谱的各个方面，开拓了从生物学到量子纳米科学的广泛应用范围。

讲座还详细讲述了核心工具——电喷雾离子束沉积方法，并将其应用于扫描探针显微镜以及电子显微镜中的单分子成像，这是一种制备质谱的方法，可以完全控制分子离子束的化学成分和能量，即使是达到百万道尔顿的最大的大分子离子。这种方法使我们能够为高性能的显微镜准备样品，并进行新的超热化学研究。

**讲座十（1.5小时）– Oren A.Scherman教授**



**\***剑桥大学化学系教授、博士生导师；

**\***剑桥大学Yusuf Hamied化学院The Scherman实验室创始人&主任；

**\***剑桥大学化学系Melville聚合物合成实验室主任；

**讲座中将涉及的研究课题：**Oren A. Scherman教授的主要研究是通过分子识别过程合成功能性纳米系统、可控聚合物结构和动态超分子组合体。他的研究课题是在小分子层面的有机合成和材料层面的宏观特性之间的界面，发展一种宏观有机的化学方法。材料的动态超分子自组装在未来将是一个非常重要的领域，该领域的研究使纳米技术和生物-化学界面的创新成为可能。

**讲座十一（1.5小时）–Peter Hore教授**



**\***牛津大学化学系终身教授，博士生导师；

**\***牛津大学化学系Hore实验室主任；

**\***英国皇家学会院士，曾获英国皇家学会化学跨学科奖；

**\***著有享誉盛名的《牛津化学入门》丛书系列中《牛津化学入门-核磁共振》及《牛津化学入门-核磁共振工具箱：脉冲序列如何工作》，其研究成果多次在国际顶级学术期刊《自然》杂志上发表；

**\***Hore教授的研究重点是利用专门开发的自旋动力学模拟方法和敏感的光谱技术，对我们了解候鸟如何感知地球磁场以帮助定位和导航做出了重大贡献，Hore教授的研究首次证明化学反应可以被像地球磁场一样弱的磁场所影响。他利用自旋相关自由基对的独特性质，开发了研究蛋白质折叠的新磁共振方法，以及解释太阳能转换主要事件的磁共振数据的新技术。

**\***由于他在电子和核自旋的生物物理化学及其对化学反应性的影响方面所做出的开创性的研究，他的研究获得了欧洲科研委员会等860万欧元研究基金。

**讲座中将涉及的研究课题：**讲座主要介绍Peter Hore教授在小型夜间迁徙的鸣禽，独自旅行数千公里，如何感知地球磁场方向的能力研究。通过发现罗盘磁感受的生物物理机制。主要的磁感受器被认为是cryptochrome，一种在鸟类视网膜的各种细胞类型中发现的蓝光光感受器蛋白，该蛋白内的光诱导电子转移反应产生了一对处于相干电子自旋状态的自由基，远远偏离了平衡状态。因此，由于自由基重组反应保留了自旋，极弱的磁相互作用可以影响该蛋白的一种形式的量子产率，该蛋白可以作为一种信号状态发挥作用。

该研究利用专门开发的自旋动力学模拟方法和敏感的光谱技术，对我们了解候鸟如何感知地球磁场以帮助定位和导航做出了重大贡献，Hore教授的研究首次证明化学反应可以被像地球磁场一样弱的磁场所影响。他利用自旋相关自由基对的独特性质，开发了研究蛋白质折叠的新磁共振方法，以及解释太阳能转换主要事件的磁共振数据的新技术。

**讲座十二（1.5小时）–Bill David教授**



**\***牛津大学能源材料化学系终身教授，博士生导师；

**\***英国国家科研与创新署（UKRI）科学与技术设施研究理事会（STFC）高级委员会成员；

**\***英国皇家学会院士；

**\***第26届联合国气候变化大会（COP26）中，David教授所参与创办的科研衍生企业作为合作重点被宣布，该企业旨在解决难以消减的能源部门的绿色转型问题，如海事和航空；

**\***David教授的研究重点主要在可再生和可持续的电化学能量储存和化学能源储存及运输。他在这两个领域的研究已经分别实现了从锂电子电池到钠离子电池的过渡，以及从氢气到氨气的过渡。

**讲座中将涉及的研究课题：**教授的主要研究主要是能源材料化学以及材料的原子、分子和纳米结构领域。重点开发以氢和氨作为能量载体的新型储能系统。新能源材料系统；储氢材料；氢燃料电池电动汽车金属氢化物的操作内衍射研究；氨作为未来的能量载体

**讲座十三（1.5小时）–Jason Davis教授**

****

**\***牛津大学化学系终身教授，博士生导师；

**\***牛津大学化学系Davis实验室主任；

**\***ERA基金会Fellow；

**\***曾获英国皇家学会创新奖；

**\***Davis教授专注于在分子尺度上，开发和应用可用于设计、分析和控制功能性分子界面，如生物电子、生化、导线、机械互锁、纳米粒子等的方法，并积极使用和开发目前最先进的分子、治疗和医学成像技术。Davis实验室由于在以下6个领域中做出的突出贡献和重要地位，已获得英国国家科研创新署、皇家科学学会等国家科学部门的7百万英镑科研基金：

感官和反应性分子薄膜；分子开关；诊断学；纳米粒子和分子成像剂开发；分子电子学；单分子分析化学/近场化学

**讲座中将涉及的研究课题：**讲座主要介绍Davis教授带领的科研组在电化学传感器方面的最新研究，通过使用特定的界面化学和/或蛋白质化学（遗传或其他），在生物电子界面的工程研究，为了最大限度地提高电子耦合到底层转导表面。这些工具被用于建立高度具体的诊断测定，并最大限度地提高与充电器蛋白质的结合互动。感应界面的范围包括那些基于抗体和功能化核酸的界面，以及那些基于插入支架的多肽的界面（aptamers 或 Affimers），目前为止，已开发高效的疾病生物标志物检测方案，包括那些具有一般临床价值的生物标志物（C-反应蛋白、胰岛素）和那些与帕金森病有关的生物标志物。这种控制随后被用于支持分子尺度的分析，例如，涉及到光学输出与氧化还原状态的耦合（电化学成像）、共振隧道（电化学STM）、光诱导质子泵，以及最近通过电容光谱法绘制的状态密度图。

注：海外根据实际情况保留调整同等师资以及科研课题的权利

## **2．研究生申请工作坊（1小时）**

关于牛津大学化学专业；申请牛津大学化学专业硕士或博士的一般程序是什么；如何申请硕博奖学金；招生官对你的申请会有哪些要求；你需要关注哪些核心内容；在读博士/硕士生的经验分享和问答

## **圆桌讨论（2小时）**

学生们将共同参与针对于现代化学学科研究的圆桌会议论坛（国际通用的学科内进行学术交流的会议形式）。会议将邀请牛津大学化学系的优秀研究生和博士生，与中国学生共同探讨当代化学科学前沿研究和临床中的一系列问题、前景与方法，帮助学生从更广阔和多元的角度理解化学学科的实践以及科研创新，更加了解世界顶尖大学学习方式，与世界顶尖大学学子进行思想碰撞。

**四、 课程例表**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | 周一 | 周二 | 周三 | 周四 | 周五 |
| 下午 | 主题讲座：（1.5小时） | 主题讲座:（1小时） | 主题讲座：（1小时） | 主题讲座：（1．5小时） |  |
| 晚上 |  | 主题讲座:（1小时） | 主题讲座:（1小时） |  | 主题讲座:（1.5小时） |
| 第二周 |
|  | 周一 | 周二 | 周三 | 周四 | 周五 |
| 下午 | 主题讲座: （1小时） | 主题讲座: （1.5小时） | 主题讲座:（1.5小时） | 主题讲座:研究（1.5小时） |  |
| 晚上 | 主题讲座：（1小时） |  | 主题讲座：（1.5小时） | 主题讲座:（1.5小时） | 圆桌论坛（2小时） |

**牛津化学学科深度学习线上项目联系信息**

屈老师Jenny，微信:ispconsultant（可微信咨询或报名，请标注国内学校+专业+姓名）



更多项目信息，关注上方**微信公众号**