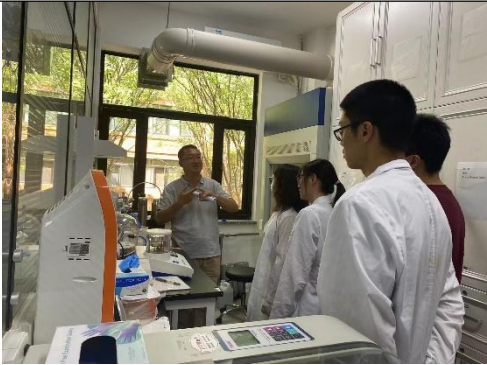


致理书院暑期基础学科交叉实践课程项目申请表

姓 名	李雪明	性别	男	院系	生命学院		
最高学位	博士	专业方向		生物物理		职称	副教授
主要科研方向 和成果	李雪明长期从事冷冻电镜的技术和方法研究，同时将先进的冷冻电镜技术用于解决与结构相关的重要生物学问题；近期的研究聚焦于组织或细胞的冷冻电子断层成像技术研究，目标实现对任意来源细胞的分子到原子结构的解析。						
课程题目	细胞与生物大分子的电子断层成像						
教学团队介绍 (请附上团队每位老师照片)	 李雪明						

课程对学生的先修要求	建议考虑学生的交叉性，根据课程设计设置课程先修课要求或者面向不同学科的先修要求，如先修描述为 至少满足以下两个条件之一： 1. 具有一定 linux 操作系统使用能力； 2. 完成《计算机程序设计基础》或相关课程的学习。 对生物结构感兴趣，欢迎非生物背景同学。
课程设计	<i>包括但不限于以下方面：</i> 容纳人数：16 教学资源或设备： 1) 120 或 200kV 冷冻电镜 1~4 台 2) 高性能计算工作站 16 台，投影机 3) 冷冻电镜载网和样品制备耗材，样品，镊子等 课时安排：2 学分 目标和特色： 体验使用电子显微镜观察细胞或蛋白质分子高分辨率三维结构的全流程。以嗜热古细菌 20S 蛋白酶为例，从样品制备开始，最终通过电子显微镜电子断层成像和三维重构计算，计算出蛋白和细菌的三维结构。学习和了解基本的冷冻电镜成像和三维重构的数学原理。

课程方案	建议但不限于以下格式，仅供参考 总体设计： 分为实验和理论学习两部分。实验部分包括，蛋白负染样品制备、冷冻电镜基本操作、电子断层成像数据采集和三维重构。理论部分学习冷冻电镜成像和三维重构的基本原理。 课程实施步骤：（包括但不限于课程的大纲，教学安排，实验平台介绍，同时可以包括课程环节介绍，如任务设计，教学不同环节等） 1) 4 人一组，由生物和非生物背景同学组成。 2) 每天 7 小时（上午 3 小时，下午 4 小时），连续 5 天（跨一个周末） 3) 以实验过程为主线，在实验的间隙学习理论知识。 教学安排： 第 1 天：学习电镜成像的基本原理和负染样品制备。 第 2 天：学习电镜基本操作，其余时间继续学习冷冻电镜成像基本原理。 第 3 天：参观快速投入式冷冻制样、冷冻电镜、冷冻双束电镜设施，实地观摩学习设备操作。学习数据处理基本技术 第 4 天：手动采集负染样品三维电子断层成像数据。其余时间学习三维重构基本原理。 第 5 天：将倾转系列二维照片重构为三维断层图像，并进行分析和讨论。
以往课程中的学生点评或者照片	 同学三维重构出的图像。左边是同学自制的蛋白酶样品，右边是 HeLa 细胞核附近的图像。

