

致理书院暑期基础学科交叉实践课程项目申请表

姓 名	杨春	性 别	女	院 系	航院		
最高学位	博士		专业方向	生物力学	职称	长聘副教授	
主要科研方向 and 成果	<p>致力于细胞感知力学微环境的力-生化耦合过程。细胞的力学微环境包括牵张、流动剪切等机械刺激；也包括细胞基质的弹性等力学性质；对多种细胞的功能、发育具有重要意义。</p> <p>2019年开始，致力于人体肌肉骨骼系统的力学分析，应用于运动装备穿戴效果评测、康复辅具穿戴效果评测、运动力学分析等方向。</p>						
课程题目	测量不同弹性胞外基底对细胞生化和力学性质的影响						
教学团队介绍 (请附上团队每位老师照片)	<div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>航院生物力学所 杨春长聘副教授</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>航院生物力学所 杜淑媛高级工程师</p> </div> </div>						
课程对学生的先修要求	<p>本课程是交叉学科课程，涵盖力学、细胞生物学、图像处理等多个领域。建议同学们已经学习过：《微积分》，《大学物理》。</p>						

<p>课程设计</p>	<p>容纳人数：15 人</p> <p>教学资源或设备：共聚焦显微镜，洁净间等</p> <p>课时安排：2 周</p> <p>目标和特色：本课程是一门研究型教学课程，通过实践课程引领，结合教师引导的自主的理论学习；引导同学在学习基础生物学、力学知识，提出科研问题，并在实践过程中打破学科界限，解决科学问题。课程要求同学们在学习课程的基础上自行设计完成一个细胞力学实验。</p>
<p>课程方案</p>	<p>总体设计：</p> <p>细胞生活在复杂的生化和力学环境中并与之相适应。细胞通过黏着斑感受和传递胞外生化（如基质蛋白组分）和力学（如基质弹性）信号。胞内肌动蛋白丝收缩并通过黏着斑中的整合素传递到胞外产生细胞牵引力响应基底弹性。不同基质蛋白与整合素亚基特异性结合也会影响细胞牵引力。因此细胞牵引力可能是细胞响应胞外生化-力学信号耦合作用的重要因素。</p> <p>实验目标：通过免疫荧光染色和细胞牵引力显微镜检测细胞骨架排布和牵引力的变化，探究细胞生化与力学信号之间的互作效应。</p> <p>实验内容：本实验拟测量不同弹性基底对细胞生化和力学性质的影响。通过质粒转染和细胞牵引力显微镜，检测细胞膜表面整合素分布和牵引力的变化，探究细胞生化与力学信号之间的互作效应。</p> <p>第一周：</p> <p>Day1-2：学习细胞培养、质粒转染和牵引力显微镜实验方法，准备样品；</p> <p>Day3-4：在显微镜上观察，收集数据；</p> <p>Day5-6：整理并统计数据，整理实验记录，设计自主进行的实验方案。</p> <p>第二周：</p> <p>完成自主设计的实验方案并撰写报告，开学前一周做最终答辩。</p>

以往课程中的
学生点评
或者照片

