

信息学院光科学与工程系本科生科创项目信息征集表

导师姓名	孙允陆	职称	青年研究员
联系方式	电话: 13630589207;Email: ylsun@fudan.edu.cn;地址: 江湾 X2 楼 C3007		
项目名称: 基于超快激光多维度加工的一类器官血管化和互连互作器官芯片			
项目内容简要说明: 现今备受关注的片上器官或类器官技术, 在芯片上构建器官微生理系统, 即器官芯片, 作为一种变革性、交叉性的新型生理、病理、药理和毒理模型。但是, 类器官细胞球往往缺少三维血管、淋巴管等物质循环管网, 使其内外物质运输乃至细胞状态均不同。依靠生物方法诱导实现类器官血管化, 是该领域最前沿热点之一, 但可控性和一致性差, 很难得到可用于药筛的标准化模型。此外, 目前器官芯片大多仍处在单类或少类器官或组织层面, 多维度器官互作模拟能力弱, 距离真实人体内组织和器官系统的模拟程度仍较低, 多维度复杂生理病理过程的模拟与分析仍显不足。因此, 国际上, 已开始关注并开展多器官互联、互作模式的器官芯片系统、“多器官系统”芯片, 甚至“片上人体”。 本项目拟针对片上器官互联场景, 开发多维度、多模态、跨尺度的激光微纳加工新方法, “自上而下”或者“自上而下”和“自下而上”相结合的多维度构建物质互联仿生终端毛细管网, 探索其血管化, 乃至人工构建片上毛细管网网络系统——在片上器官互联的最后 10 微米或者 1 微米甚至纳米尺度, 提高人体模拟度——高度模拟毛细管网在内的多层级循环系统网络, 大尺度跨度、多维度的深度模拟人体的片上多器官系统。 针对本科生已具备的知识基础, 利用已学的激光相关物理和实验知识, 熟悉超快激光加工机理、设备和流程方法, 优化其多维度、多模态、跨尺度、多材料适用等多方面的工艺与方法, 了解片上类器官培养技能。通过本项目让学生深化激光物理知识和应用的理解与实际运用, 熟悉实验室自研超快激光多维度加工设备的基本原理、使用方法和基本工艺, 了解类器官和器官芯片相关的交叉性工程学研究特点和方法, 培养同学对激光(尤其是超快激光)多维度微纳加工和器件化等新型支撑性技术的科研兴趣。			
可接受学生的数量: 2-3			
导师简介: 个人简介: 孙允陆青年研究员, 主要研究面向生医光/电器件与系统的超快激光多维度应用。2009 年获吉林大学微电子学学士学位, 2015 年获得吉林大学物理电子学博士学位。之后分别在美国马萨诸塞大学阿姆斯特分校、得克萨斯大学奥斯汀分校和密歇根大学安娜堡分校从事博士后研究工作。2021 年 9 月起于复旦大学任教。特色鲜明的系列工作, 以第一或通讯作者发表 Nature Commun., Light Sci. Appl. (NPG), Adv. Sci., Angew. Chem. Int. Ed., Horizons, Small 等 15 篇国际重要 SCI 期刊论文; 其中封面文章 4 篇。谷歌总引用 930 余次, H-index 为 17, 三篇第一或通讯作者文章 SCI 引用过百。多项研究工作被中国《科学通报》、《中国激光》旗下《激光与光电子学进展》、德国 Wiley 出版社旗下 Angew. Chem. Int. Ed. press release/press room 和 Materials Views China、英国皇家化学协会(RSC)旗下 Chemistry World、美国权威科学评论刊物 Laser Focus World、ScienceDaily (美国《每日科学》, 与 Nature, Science 等同为十大科学网站之一)、Nanowerk 及欧洲经典科学评论刊物 Electro Optics 等国内外权威学术媒体专题报道。获 2017 第二届全国光学工程学科优秀博士学位论文奖等奖励。 研究方向: (1)基于激光动力非线性过程的多维度加工制造和功能器件构建新方法; (2)基于(超快)激光多维度应用的芯片功能化和多维混合集成; (3)微纳光/电子功能器件及其换能传感等应用; (4)生物激光器等光子器件辅助的图像化传感检测。			
备注	培育校级及以上科创和竞赛项目, 培养学生的综合素质与能力		