

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
项目名称：多维集成腔内光子阵列图像化分子传感智能分析技术			
项目内容简要说明： 小分子物质是生命健康、环境监测、食品和化工质量控制、宇航探测、安保等等的重要检测目标物。小分子物质传感检测技术的发展，从实现和优化特定目标物的高灵敏度、高准确度实验室检测和分析；到如今，愈加注重在不同应用场合和复杂分散相内，快速（甚至实时）、现场、便捷、高通量、灵敏的检测。尤其是，在保证优良灵敏度、特异性等前提下，提高集成度、便携性、抗干扰，乃至实现现场、床边检测、可穿戴等能力。 本项目拟基于多维度（激）光加工，在大面积光流控腔内，以特异或半特异探针分子三维网络，构建分子尺度换能的微纳光子传感器件与仿生阵列；多维集成单传感器件和仿生传感阵列的“多重”分子增量或信号增强机制；获得包含多维度传感信息的“图”、“谱”数据，有机结合人工智能算法，模仿动物味觉/嗅觉实现机制；最终，实现片上集成、灵敏、快速、多维度/多机制传感识别的“多重智能”“光子鼻/舌”小分子光流控检测 尤其针对本科生已具备的知识基础，利用已学光学实验和模拟知识，基于理论模拟和实验，优化腔内光子阵列器件构型和构建方法；建立大面积快速图像化检测软硬件系统和方法学，乃至结合深度学习等人工智能方法的分析软件与方法学机器学习方法，实现分子传感数据的快速、准确、智能分析。通过本项目让学生深化光学器件物理知识的理解与实际运用，熟悉复杂信息的深度学习等人工智能分析方法，了解光流控分子分析和激光多维度应用的研究特点和方法，培养同学对相关学科的科研兴趣。			
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。 联系方式：电话, 13630589207; Email, ylsun@fudan.edu.cn; 地址, 江湾 X2 楼 C3007 室。			
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		