

## 生物医学工程学院2026年大学生创新创业训练计划项目推荐公示清单

学院推荐顺序	项目所属学院	项目类型	项目名称	项目主持人			项目其他成员	指导老师	项目简介	备注
				姓名	学号	所在院系				
1	生物医学工程学院	创新训练项目	多通道磁驱动导管与腔内锚定水凝胶的动脉瘤精准介入栓塞一体化系统	吴奕铨	23335074	生物医学工程学院	曾慧璇 (24342003)、孟凡慧 (24342060)、刘宸宇 (25339046)	蒋乐伦	针对腔血管疾病中动脉瘤介入治疗面临的“手术导航难、医患辐射重”及传统栓塞材料“填充不全、易复发”等临床痛点。本项目拟研发一套多通道磁驱动导管与腔内锚定水凝胶的动脉瘤精准介入栓塞一体化系统。该系统创新性地将磁控软体机器人技术与生物医用材料相结合，利用外部磁驱动内置磁性单元的导管，实现复杂血管内的远端、精准、无辐射导航，到达病灶后释放腔内锚定水凝胶，快速实现对于血管壁的贴附并通过对原位光照形成致密的水凝胶网络，实现对形态不规则动脉瘤的致密填充与长期稳定封堵等。	
2	生物医学工程学院	创业训练项目	医工桥临床调研智能体	曹智翔	23335004	生物医学工程学院	陈保宏 (25339005)、吴君正 (23335073)、董沛延 (23335016)、林泳 (22335064)	罗洁	项目旨在开发一款深度融合医学与工程技术知识的专用人工智能智能体（Agent），通过自然语言交互，为医工交叉领域的研究者提供覆盖临床调研、前期规划、中期执行、后期沉淀全流程的一站式智能支持。针对当前临床调研中存在的信息过载、学科壁垒和工具割裂等核心痛点，项目构建了基于MySQL、Elasticsearch与Redis的智慧数据中枢，结合大语言模型、检索增强生成（RAG）与知识图谱技术，打造具备任务规划、跨域推理与工具调用能力的智能协作者。	
3	生物医学工程学院	创新训练项目	基于浸润工艺的多模态植入式神经接口的设计与应用研究	吴骏杰	24342072	生物医学工程学院	李雨恬 (24342044)	林旭东	本项目结合了微纳制造技术、磁控技术、微流控技术、细胞器分离及注入相关技术。致力于开发一种制备工艺简单，可大批量制造的多模态神经探针。该探针允许在导航到目标（病变）脑区后，进行原位、即时的注射和刺激活动。为AD等脑部疾病提供一种新型的治疗-监护一体化器械，并为脑部药物的药效检验提供了更直接的评估方式。	
4	生物医学工程学院	创新训练项目	双层仿生骨膜用于前交叉韧带重建肌腱-骨界面愈合	郭孜奕	24342025	生物医学工程学院		王佳力	基于静电纺丝技术制备两种梯度结构的仿生骨膜。两层结构分别是类骨膜层（P-L），类骨层（B-L）。P-L层是由PCL和CoI以一定比例混合得到的聚合物溶液纺丝制成的纳米纤维网。B-L层是由PCL、CoI和WH以一定比例混合得到的聚合物溶液纺丝制成的纳米纤维支架，两层之间通过静电纺丝结合在一起，模拟天然骨组织中的Sharpey纤维层的结构。	
5	生物医学工程学院	创新训练项目	集成呼气原位收集与纸基传感的多指标哮喘监测口罩	吴依然	22321016	生物医学工程学院	刘帅 (24342053)、王淇 (23324057)	彭泽华	针对当前呼气冷凝液（EBC）检测依赖专业仪器、无法实现实时便捷筛查的痛点，本项目拟开发一款集成辐射冷却、微流道运输和显色试纸于一体的EBC检测口罩。该口罩拟采用具有高红外反射特性的功能填料，通过被动辐射冷却效应高效冷凝呼气。借助毛细管柱将生成的冷凝液定向导流至显色试纸；选择pH、NO <sub>2</sub> 及H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> 三项指标进行纸基比色传感设计，从酸化、氧化-氯化角度检测哮喘的病理生理变化；试纸与多种生物标志物发生显色反应，以直观颜色变化输出结果。	
6	生物医学工程学院	创新训练项目	基于半导体聚合物点的单分子免疫检测方法研究	胡博涵	23335029	生物医学工程学院	丁珩龄 (23335015)、李映 (23335040)、熊伟 伶 (23335080)	王佳思	蛋白质质检在疾病诊断中至关重要，但传统免疫分析方法因灵敏度不足而难以检测早期疾病中的低浓度目标。单分子免疫分析技术通过量化单个结合事件实现了高灵敏度检测，而半导体聚合物点（Pdots）凭借其高荧光强度和可调光谱成为该技术的理想探针。为此我们研究开发了基于半导体聚合物点的单分子免疫分析方法，利用这种新型发光纳米颗粒出色的光学性能，开发高灵敏度、高特异性和具多路复用能力的单分子检测方法。	
7	生物医学工程学院	创业训练项目	银龄康伴——基于情景化AI交互的独居老人情感健康系统	童向前	24322103	生物医学工程学院	王锦 (24342069)、陈保宏 (25339005)、吴骏杰 (24342072)、邱慈嘉 (24345048)	罗洁	我们致力于解决“银发经济”背景下，独居老人普遍面临的“用药依从性低”与“情感陪伴缺失”双重挑战。与当前市场上侧重于单点功能的产品不同，我们的核心创新在于构建一个“情感化主动健康闭环”系统。该系统的关键在于，将健康管理深度融入持续的情感互动中，从而实现用户从行为到心灵的整体关怀。产品以“情感交互为核心，通过“智能音响+智能药盒”的极简硬件，搭载自主研发的AI情感交互引擎，将枯燥的服药提醒转化为老人期待的情感互动。这不仅能让系统性提升依从性，更通过持续的情感价值交付。	
8	生物医学工程学院	创业训练项目	智心AI——基于AI智能硬件的青少年心理健康干预系统	卞文豪	23335001	生物医学工程学院	刘宸宇 (25339046)、童向前 (24322103)	罗洁	智心AI是一个基于中山大学生医学工程2025年下乡调研有感所产生的项目，该项目主要关注偏远山区的留守儿童的心理问题，加强儿童与父母之间的沟通与联系，旨在通过该产品，缓解亲子关系冷漠，进而缓解留守儿童辍学率高，心理问题频发的现象。为此基于esp32S芯片搭建轻量化、便携式的硬件系统，并基于目标用户年龄段的沟通习惯指智了智心AI模型，结合儿童语言习惯的同时也优化了交互时间，采用流式的输出方式，使交互时间低于1秒，接近日常交流的习惯……	
9	生物医学工程学院	创新训练项目	眼表液体的采集及结膜炎多标志物的数智化快速检测	詹清荃	24342087	生物医学工程学院	陈红香 (23348020)、周柯融 (24342099)	周建华、朱敏怡	本项目聚焦眼睛结膜炎快速诊断和分类的临床需求，开发集“微创采集-多靶标联检-智能判读”于一体的表液液体快速检测系统。通过优化亲水改性塑料泪液采集器实现低刺激微量样本采集，基于梯度金属纳米结构超表面的光学检测平台，结合图像分析与机器学习算法，同步定量检测结膜炎相关的多种生物标志物，完成健康人群与结膜炎患者的区分及病因分类，弥补目前传统检测耗时长、操作复杂等不足，为眼科门诊和基层医疗提供操作简便、精准高效的诊断新方案。	
10	生物医学工程学院	创新训练项目	基于法拉第波图案化组装的血液粘度检测模型	刁汇灵	24342014	生物医学工程学院		肖林	血栓形成是血管内血液凝固异常导致的病理状态，可能引发血管阻塞、器官缺血或坏死，严重时甚至会危及生命。血液粘度作为反映血液循环学特性的核心指标，直接影响血流速度和微循环状态，其异常升高是血栓形成的关键危险因素之一。本研究拟开发一种基于法拉第波生物组装技术的体外血液粘度实时检测模型。通过该模型可实现采样少、响应快、通量高的血液粘度检测。为血栓疾病的快速辅助诊断以及血栓相关药物的体外筛选、药效验证提供潜在技术支持。	
11	生物医学工程学院	创新训练项目	面向食源性疾病暴发事件的智能辅助诊断与决策支持系统	李佳媛	24357035	生物医学工程学院	谭晓琴 (25339067)、宋欣原 (25339063)、周煜 (25311088)、李佳蔚 (24357034)	罗洁	针对食源性疾病暴发诊断慢、多部门数据割裂、基层能力不足等问题，本项目构建融合临床、流行病学、食品供应链数据的结构化知识库，基于LLM+RAG+GraphRAG技术开发智能辅助诊断Agent，实现病因初筛、暴露溯源与决策支持，为基层疾控提供轻量化工具。	
12	生物医学工程学院	创新训练项目	基于手套传感器开发多种毒品同步即时检测的脑带式可穿戴一体化电化学系统	张崇拓	24342088	生物医学工程学院	陈瑞丰 (24342007)	易长青	针对复杂取样环境下毒品现场检测中存在的取样条件不稳定、样品保存要求高以及操作人员技术依赖性等问题，现有检测方法在便捷性、准确性和多组分同步检测能力方面仍存在一定局限。本项目拟面向毒品现场快速检测应用需求，构建一种集成化、可穿戴的多组分电化学检测系统，实现对多种常见毒品的同步、即时定性与定量分析。项目以手套传感器与脑带式可穿戴设备为系统载体，构建集样品采集、电化学检测、信号处理与数据传输于一体的检测平台。通过柔性电极表面引入功能化修饰、调控电极-溶液界面反应行为，提升对多种目标物的识别能力与检测灵敏度。	
13	生物医学工程学院	创新训练项目	基于多模态融合与大语言模型的食管癌放疗靶区智能分割方法研究	吴君正	23335073	生物医学工程学院	赵浚铭 (23335090)、谢春清 (22321019)、张睿涵 (23335087)、曹智翔 (23335004)	罗洁	本项目面向食管癌放疗靶区勾画中人工依赖强、一致性不足的问题，探索融合大语言模型与三维医学图像分割技术的智能分割方法。项目以食管癌大体肿瘤体积（GTV）自动勾画为核心研究对象，引入大语言模型对影像学报告、内镜描述等临床文本信息进行理解与分析，生成具有临床语义约束的分割策略与空间验证；在此基础上，由深度学习分割模型完成三维CT影像中的体素级精细分割，实现“语义决策-像素执行”的协同工作。	
14	生物医学工程学院	创业训练项目	青少年脊柱侧弯早期干预系统-不良坐姿识别功能的多点压力分布智能坐垫	黎笑阳	23347036	生物医学工程学院	杨婧涵 (23317024)、周超锐 (24342097)、梁颖安 (24342049)	罗洁、王昌宏	本项目自癸卯年青少年脊柱侧弯早期干预项目启动以来，研发了一款集成了多点压力量反馈与不良坐姿智能识别的智能坐垫。通过内置高精度压力传感器阵列，实时采集青少年坐姿压力数据，结合机器学习算法实现对含胸腰椎侧弯风险的不良坐姿（如单侧侧倾、含胸驼背、跷二郎腿等）的精准识别。系统可通过应用上的实时坐姿引导及时纠正不良坐姿，生成个性化脊柱侧弯干预训练方案，构建“检测-识别-预警、干预-反馈”的全闭环健康管理体系。项目兼具学术创新性与商业落地性，核心技术可快速转化为消费级产品，覆盖家庭、学校、机构和各类坐垫企业，服务青少年群体。	
15	生物医学工程学院	创新训练项目	人工智能辅助的开放式高通量药物筛选芯片研究	李金纯	23335035	生物医学工程学院	熊煜伶 (23335080)	黄璐	近年来，新药研发普遍面临周期长、成本高、效率低的问题，药物筛选作为关键环节，其通量与便捷性直接制约研发进程。浓度梯度微流控芯片虽具低耗高效优势，但现有方案多为封闭式结构，依赖精密流体泵，操作复杂、专业门槛高，难以满足快速筛查需求。本课题拟开发人工智能辅助的开放式高通量药物筛选芯片，构建集芯片、检测与智能分析于一体的平台。该平台采用开放式微流控结构，通过创新通道设计实现药物浓度梯度的自主生成与稳定维持，并结合高通量微阵列培养单元，实现多浓度、多样本并行筛选。	
16	生物医学工程学院	创业训练项目	标准化鼻粘膜类器官药物递送系统评价平台的构建及产业化关键技术研究	郑瑞琳	24342094	生物医学工程学院	赵晓良 (24342092)	陈友	本项目面向体外精准经鼻药物筛选评价产业化需求，旨在构建一套稳定、高效和可重复的新型标准化鼻粘膜类器官药物评价平台。研究和建立正常人鼻粘膜细胞提取工艺构建体外鼻粘膜类器官的标准化操作规程（SOP）、培养和控温流程。系统化鼻粘膜类器官培养体系，建立成功率超90%的鼻粘膜类器官培养技术。基于微流控液滴生成技术高通量制备细胞数量和尺寸高度可控的鼻粘膜类器官3D培养单元，建立稳定制备工艺流程。评价鼻粘膜类器官的组织结构和基因组学与亲本一致性，实现伪生鼻粘膜类器官的标准化高通量制备。	

17	生物医学工程学院	创新训练项目	基于共振呼吸门控的迷走神经电刺激耳机研制与焦虑调控研究	向锐	24342073	生物医学工程学院	杨婧涵(23317204), 江灵希(23348118), 益西加措(24342062)	吴万庆, 王朴	本项目以大学生群体及都市青年普遍存在的焦虑问题为切入点, 拟研制一种“基于共振呼吸门控的迷走神经电刺激耳机”。实现可穿戴、非药物、个体化的焦虑调控方案。项目通过耳鼻迷走神经电刺激结合共振呼吸节律监测, 在用户达到目标呼吸频率时智能触发刺激, 实现生理信号反馈驱动的闭环调控。相比传统药物及简单冥想类产品, 具有安全性高、依从性好、可量化评估等优势。系统将可面向校园人群、白领与睡眠障碍、亚健康人群推广, 兼具科学价值与市场转化潜力, 符合大学生创新创业项目的定位与要求。	
18	生物医学工程学院	创新训练项目	基于二次极化PVDF/ZnO纳米织物的全透气多模态心血管监测系统	雷博文	24342036	生物医学工程学院	姚凯馨(24342081), 肖启源(24342074), 张子轩(23329044)	乔彦聪	针对传统心血管监测设备“闷汗致敏”且“模态单一”的临床痛点, 本项目研制了一种全透气与多模态的柔性电子皮肤系统。项目创新地将ZnO掺杂与二次极化工艺, 大幅提升了PVDF纳米纤维的压电响应性能; 通过构建多层微纳织物(Nanomesh)器件结构, 实现了优异的透气性与皮肤顺应性。解决了长期佩戴的信号漂移与舒适性问题。在此基础上, 项目受脉搏波传播速度物理机理启发, 利用器件同步采集的高信噪比心电与心音信号, 结合Moens-Korteweg方程构建物理感知神经网络算法用于血压信号的自主分析。	
19	生物医学工程学院	创业实践项目	基于全彩光波导AR眼镜的智能用药辅助系统	甘浩扬	24342019	生物医学工程学院	张之雨(24342090), 胡弘艺(24319059)	王昌宏	本项目围绕老年人长期、多重用药背景下普遍存在的漏服、错服及潜在用药安全风险问题, 依托全彩光波导AR眼镜这一可长期佩戴的新型智能终端, 构建一套以用药管理为核心的智能辅助系统。项目目标并非单纯开发某一独立应用, 而是探索一种能将自然融入老年人日常生活、覆盖真实用药场景、兼顾安全性与可持续性的用药管理解决方案。并探究一套适合该软件系统的商业化方案。	
20	生物医学工程学院	创新训练项目	肌擎卫士: 多模态感知与电刺激干预的ACLR术后肌肉协同康复设备	罗景熙	24342057	生物医学工程学院	刘润懋(24342052)	王昌宏	本项目旨在搭建一套适用于ACLR(韧带的外科重建术)术后康复场景的, 基于多模态感知与电刺激干预的肌肉激活评估及干预可穿戴系统。首先整合表面肌电、生物电阻抗、肌气压、惯性运动数据四大类检测维度, 分别完成对检测子系统的独立搭建后, 集成于可穿戴载体中, 实现对肌肉激活强度与疲劳程度的多维度精准评估; 同步搭建肌肉激活促进与干预子系统, 作为系统的功能执行单元。本项目的核心目标是实现检测子系统与干预子系统在可穿戴设备中的智能化联动, 形成“运动中实时感知肌肉激活状态—激活强度不足时自动触发干预—干预过程中持续动态评估—激活”。	
21	生物医学工程学院	创新训练项目	基于免疫细胞多模态光学成像的癌症精准识别	韩昊洋	24342026	生物医学工程学院		瞿祥猛	本项目旨在构建基于胃癌、肺癌、前列腺癌等癌症的患者外周免疫细胞的多模态成像数据库, 并利用其建立一种癌症精准识别的新方式。研究首先利用免疫荧光抗体对患者细胞表面相关蛋白进行精确标记, 获得具有高特异性的细胞分型与功能状态信息; 随后结合明场与暗场成像技术, 获取细胞在不同光学条件下的特征, 从而形成跨模态、高分辨率、可量化的成像数据集。基于此数据库, 本项目将进一步构建并训练多模态融合算法, 对细胞表面蛋白表达模式与光学成像特征进行联合分析, 识别患者有胃癌、肺癌、前列腺癌等癌症的状态下的关键生物标志物和影像学特征。	
22	生物医学工程学院	创新训练项目	负载ADSC的定向自组装磁性管状复合支架用于VML治疗	郑宝莹	24342093	生物医学工程学院	庞飞鸿(24342061)	李燕	体积性肌肉缺损是目前医学方面存在的重要问题之一。VML是指肌肉缺损体积超过20%后, 骨骼肌缺损的面积大幅超出组织先天的再生能力, 而治疗VML的良好方法就包括了构建组织工程学支架。在用于VML治疗的组织工程支架中, 非常重要的一点就包括了定向排列。对于VML修复, 水凝胶的特性和结构应当有生物效率。通过构建各向异性水凝胶, 获得骨骼肌组织的仿生结构, 可以为卫星细胞提供物理接触线索, 从而达到VML修复功能化的效果。	
23	生物医学工程学院	创新训练项目	基于强化学习的下肢可穿戴功能性电刺激系统设计	黎文强	24342038	生物医学工程学院	李欣彦(24342043), 周超悦(24342097), 郑雅琪(25339098)	宋峻	本项目聚焦脑卒中后偏瘫患者的步态功能康复需求, 设计基于强化学习的下肢可穿戴功能性电刺激(FES)系统。项目以足底压力传感器与IMU惯性传感器为核心感知单元, 构建运动学与动力学双维度反馈机制, 通过Python平台部署强化学习算法, 实现FES刺激参数的自适应优化。系统采用轻量化可穿戴设计, 突破传统康复设备对固定场景的依赖, 通过闭环控制策略实时矫正患者异常步态。系统整合硬件设计、算法开发、系统集成与临床验证四大模块, 旨在通过智能化干预手段, 帮助偏瘫患者重建正常步态模式, 提升康复训练的精准性与高效性。	
24	生物医学工程学院	创新训练项目	面向个体差异的可调支架式干电极脑电采集与自适应解码技术研究	徐浩原	24342077	生物医学工程学院	李思颖(24342041)	徐炳哲	为了提高脑机接口(Brain-Computer Interface, BCI)设备在采集和解码运动想象(Motor Imagery, MI)脑电信号中对个体化差异的适配性, 本项目旨在设计一套信号采集和分析解码方案以解决用户的个体差异问题。BCI系统主要包括信号采集、预处理、特征提取、模式识别、输出控制等模块。信号采集模块中, 主要设计支架式可调节的头戴脑电信号采集设备以适应用户的不同需求并获得更准确稳定的脑电信号, 采集设备的可调节性主要适应用户的个体化差异及不同信号的采集需求。	
25	生物医学工程学院	创业训练项目	基于磁的柔性可穿戴传感鞋垫在步态检测的应用	莫书亚	23321014	生物医学工程学院	伍孙雯(24338114), 陈璟瑜(23335006), 许智程(23361035), 李梓琳(23307037)	刘彬	步态是反映人体健康状况与运动机能的关键生物力学指标。然而, 传统的步态分析多依赖于昂贵的红外光学捕捉系统或大型压力台, 受限于实验室环境, 无法实现长效、自然的居家监测。现有的柔性压力鞋垫虽然便携, 但往往存在长期使用易疲劳损坏、动态响应迟滞以及交叉干扰严重等问题。本项目创新性地提出一种基于磁传感技术的柔性可穿戴传感方案。通过在柔性鞋垫底部集成微型磁源与高灵敏度各向异性电磁阻传感器阵列, 将足部压力和位移变化转化为磁场强度的精确表达。该技术利用磁场的非接触测量特性, 极大地提升了传感器的耐久性与线缆长度, 并能实现三维力。	
26	生物医学工程学院	创新训练项目	大模型驱动的医学图像人机交互分析探索	陈鹏硕	24342006	生物医学工程学院	张子轩(23329044), 黎文强(24342038)	高智凡	针对临床医学影像处理中任务链条断裂、传统工具操作复杂等瓶颈, 本项目研发了一种以大语言模型(LLM)为认知中枢的医学影像智能体(Agent)系统。系统基于ReAct推理框架, 利用CLIP技术实现医学影像与语义空间的深度对齐, 从而精准解析医师的自然语言指令并将其实现为标准化任务流。底层构建了集成nnUNet与MedSAM的异构算法库, 通过自适应调度机制, 实现针对不同病灶特征的最优算法匹配。	
27	生物医学工程学院	创新训练项目	自动化细菌培养及质谱检测系统开发	禹萱	24342085	生物医学工程学院	宋乐薇(23335058), 詹清全(24342087), 钟尚均(24342096), 张锐(24342089)	瞿新明	针对全球细菌感染及耐药性带来的严峻公共卫生挑战——如败血症每年导致千万级病例、耐药菌感染致死化数持续攀升——临床亟需能够在“黄金救治窗口”内实现致病菌快速鉴定与药敏分析的技术。传统“细菌培养-质谱检测”流程存在周期长、人工步骤多、污染风险高及设备庞大不易移动等核心瓶颈, 难以满足急诊、基层医疗场景的快速响应需求。本项目旨在突破现有技术局限, 自主研发一套高度集成、全流程自动化的细菌智能分析系统。	
28	生物医学工程学院	创新训练项目	基于Janus超变化聚酰胺材料的植入物表面普适性抗凝血能力化研究	何锦嵘	24342029	生物医学工程学院	谭鹏飞(24342067)	岳军	针对血液介入器械表面易引发血栓形成的临床难题, 本项目设计了一种具有Janus结构、磷酸亚钙(CPC)和邻苯二酰基(Ca)功能化的聚酰胺胺材料(PC-JHP-Ca), 系统研究其在不同基材植入物表面的普适性PC功能化能力、抗蛋白吸附及抗异物黏附性能、以及体内外抗血栓形成能力。	
29	生物医学工程学院	创新训练项目	基于Web的瘢痕疙瘩核酸敷贴治疗全流程数字化记录与可视化管理平台	孟凡慧	24342060	生物医学工程学院	李思颖(24342041), 李雨洁(24342044), 匡锐(24342035)	罗洁, 何文娟	针对瘢痕疙瘩核酸敷贴治疗中记录碎片化、影像易流失及诊疗回溯难等临床痛点, 本项目拟开发一套基于Web的全流程数字化记录与可视化管理平台。系统采用Vue 3结合Canvas技术实现病程总轨迹的跨周期可视化对比, 从而精准解析医师的自然语言指令并将其实现为标准化模型, 并通过生命周期钩子(Lifecycle Hooks)实现治疗序号的原子化自动生成, 从底层逻辑阻断重号、跳号等数据失真风险。	
30	生物医学工程学院	创新训练项目	基于液滴微流控的多模态AI精子优选技术	洪志权	23335028	生物医学工程学院	熊赳赳(25339080), 孙思齐(25339066), 尚淼(23340056)	郭剑和	本项目聚焦辅助生殖ICSI技术的优质单精子筛选需求, 针对传统方法检测单一、主观性强、易损精子等痛点, 融合液滴微流控、多模态检测与AI技术, 构建高效无创的单精子优选体系。该技术可提升ICSI受精效率与胚胎质量, 为辅助生殖临床升级提供技术支撑, 助力优生优育。	
31	生物医学工程学院	创新训练项目	面向居家慢病管理的柔性自供能汗液监测贴片	醴佳绮	24342046	生物医学工程学院	龚恒桓(23335021), 卢俊贤(24342045), 詹恩畅(23335085)	李冀豫	面向强防护、高湿作业环境下人员生理状态难以实时、准确评估的问题, 本项目拟开发一套集采集汗液、多模态汗液传感、自供能供电与智能分析于一体的近红外汗液监测系统, 针对传统可穿戴设备在强密闭防护条件下存在佩戴舒适性差、续航能力不足及监测稳定性有限等问题, 项目从材料器件、系统与算法多层面开展研究, 构建适用于复杂工况的柔性汗液监测整体方案。	
32	生物医学工程学院	创新训练项目	基于大脑皮层特征解耦的婴儿个性化发育轨迹预测与发育变化建模	程熙雅	24342012	生物医学工程学院	何思逸(24307049), 陈研冰(24363008), 纪然(24327015), 朱文菲(24342100)	刘梦汀	本项目致力于开发一个基于大脑皮层特征解耦的大脑皮层发育预测系统, 专注于婴幼儿大脑皮层发育过程的个性化预测与异常风险评估。通过收集和处理婴幼儿多时间点的大脑皮层数据, 我们采用模型生成的方法, 利用Triplet Autoencoder技术, 解耦身份特征和发育变化特征, 并结合发育速度因子和区域敏感性等因素, 建立大脑皮层的发育轨迹。并评估与正常发育轨迹的偏差, 从而生成发育异常风险评分。	
33	生物医学工程学院	创新训练项目	基于石墨烯电极的柔性可拉伸多模态智能睡眠检测系统	谭开元	23335063	生物医学工程学院	王建涛(23335066), 王嘉琪(23335065), 黎佳苗(24342037), 肖启源(24342074)	乔彦聪	本项目旨在研发一种基于石墨烯电极的柔性可拉伸多模态智能睡眠检测系统, 通过创新的材料和先进的算法, 提供高精度、长时间、舒适的睡眠监测解决方案。系统的前端传感能器基于纳米织物增强石墨烯电极, 能够实现对睡眠过程中关键生理信号的高效采集, 包括脑电图(EEG)、心电图(ECG)、脉搏血氧(PPG)、体动以及呼吸信号, 这些信号的采集将通过高灵敏度的传感能器和创新的石墨烯材料来实现, 确保监测数据的高质量和高稳定性。	

34	生物医学工程学院	创新训练项目	动态粘弹性复合水凝胶稳定性构建体外3D功能性血管系统及血管化肿瘤微环境	李正	24342045	生物医学工程学院	刘杰	本项目拟设计和制备一种应力松弛响应的网络动态调节能力强、促血管生成能力优、维持血管网络3D形态时间长等功能于一体的动态粘弹性水凝胶，以解决现有的体外血管系统模型3D成管能力差、维稳时间短、灌注能力低等问题，并将其应用于血管化肿瘤模型构建及相关机制探索和药物评估研究，为体外仿生肿瘤微环境构建及研究和应用提供可靠方案。		
35	生物医学工程学院	创新训练项目	基于3D打印方法的小尺寸金属中空微针制备及性能研究	郭金源	24342021	生物医学工程学院	刘彬	本项目主要研究了金属微针在生物医学领域所具有的巨大应用潜力与重要价值。然而当前各种金属微针制备方法均存在各自的局限性，导致金属微针难以实现临床上的大规模应用。增材制造技术在制备高精度、个性化金属微针方面展现出显著优势，其中光固化技术能够较好地兼顾精度与结构完整性。因此，本文创新性地将基于离子交换水凝胶支架的间接增材制造技术引入金属微针的制备过程：首先利用光固化技术打印出高精度的水凝胶微针支架，随后通过调控相关力学参数促使铜离子交換进入水凝胶支架，从而实现铜元素的高负载并保持微针结构的完整性等。		
36	生物医学工程学院	创新训练项目	纸基微反应器-质谱联用技术用于血清激素快速检测	张悦	24342089	生物医学工程学院	禹莹(24342085)、祁少康(24342064)、苏洵良(24342065)	霍新明	针对血清类固醇激素（如皮质醇、睾酮）痕量检测的临床刚需——其水平异常与内分泌疾病、代谢综合症密切相关。而临床样本中激素浓度常低至ng/mL至pg/mL级，精准快速检测对疾病早期筛查至关重要。而现有检测技术存在显著瓶颈：免疫分析法易受基质干扰导致假阳/假阴性、LC-MS/MS前处理耗时且依赖大型设备，常规质谱痕量激素仅作为载体缺乏专属功能设计，均难以满足临床“快速精准”需求。本项目旨在突破上述局限，研发功能化纸基微反应器耦合质谱的激素检测技术。	
37	生物医学工程学院	创新训练项目	基于导电水凝胶的多模态传感情识别系统	祁少康	24342064	生物医学工程学院	郭可勤(24342022)	刘彬	情绪识别是智能医疗、人机交互及心理健康评估的核心技术。然而现有单模态识别方案存在准确性不足、抗干扰能力弱、泛化性差等问题，难以满足复杂真实环境的应用需求。本项目旨在构建基于导电水凝胶的多模态传感情识别系统：融合电极、面部表情肌形变与汗液多巴胺浓度信号，形成神经电、肌动表达、神经化学三层互补证据链。项目以导电水凝胶为统一柔性贴肤界面，通过功能化设计制备三类模块化单元：可注射水凝胶实现毛囊头皮下植皮电极耦合、应变水凝胶捕捉面部表情肌微形变、抗污电化学水凝胶保障汗液多巴胺高保真检测。	
38	生物医学工程学院	创新训练项目	面向糖尿病精准治疗的微型压电泵驱动微针阵列药贴的研制及性能研究	梁文乐	24342048	生物医学工程学院	蒋乐伦	针对胰岛素素给药存在的“给药剂量难以精准化、可控性低”的临床痛点，结合微针阵列、超声、3D打印及可穿戴设备等技术，拟开发基于微型压电技术的可穿戴微针阵列药贴用于胰岛素的精确治疗。项目以微针阵列药贴作为治疗界面，结合压电陶瓷、构建一体化贴附式给药系统。微针阵列在皮肤形成稳定的通道，实现胰岛素的精确给药。压电微泵通过对驱动电压和频率的精确调控，实现微震、连续且可重复的给药控制，避免传统注射方式中剂量离散和人为依赖的问题。该装置在结构上兼顾小型化、低功耗，为胰岛素给药提供新型替代方案。		
39	生物医学工程学院	创新训练项目	基于表面增强拉曼光谱的肺结节诊疗一体化系统研究	杨粤齐	23335082	生物医学工程学院	林正(24342050)、韩斯雅(24342027)、陈果果(24357004)	郭剑和	肺癌发病率与病死率在我国居恶性肿瘤之首，肺癌早期诊断和治疗是提高肺癌患者生存率的关键。表面增强拉曼散射 (SERS) 光谱技术为一种快速灵敏、无需标记的检测技术，可提供复杂生物样本的化学指纹并用于细胞分类、组织分型，具有良好的中位诊断应用潜力，有望解决目前肺癌筛查和诊断技术的困境。因此，本项目拟设计生物相容性良好的拉曼光纤、兼具灵敏度和可靠性的SERS纳米材料，实现灵敏、快速、便捷的术中SERS光纤检测技术，结合机器学习算法，对肺结节光谱数据进行实时分析并区分良性及恶性病变分型。	
40	生物医学工程学院	创新训练项目	基于3D再生毛囊皮肤模型的毛发再生与药物筛选平台构建	梁颖姿	24342049	生物医学工程学院	刘杰	本研究旨在结合皮肤中上皮-间充质相互作用的机制与微流控芯片技术，构建一个具有毛囊结构和功能的体外3D再生毛囊皮肤模型。以重现人体皮肤特别是毛囊的发育过程。通过整合毛囊及其生态位（表皮、真皮），在体外构建模拟毛囊的生长、发育和成熟过程，进一步验证毛发生成的分子机制。本研究还将开展筛选潜在药物筛选，探索脱发症、毛囊衰老等毛发相关疾病的机制。该毛囊皮肤模型可为毛发生物学研究提供了全新的实验平台，并为毛囊再生医学及相关疾病的治疗策略和药物研发提供支持。		
41	生物医学工程学院	创新训练项目	微侵入式神经电极信号质量及稳定性研究	闫亚娅	24342079	生物医学工程学院	李哲	本项目围绕以癫痫为代表的脑部疾病中脑电信号精准采集与病灶定位的基础问题，探索一种低损伤、高信号质量的微侵入式脑电采集信号。通过微侵入式脑电采集在新西兰白兔头部采集集皮、颅骨及皮层层的脑电信号，比较不同层级的信号特性，确定最佳电极植入位置。基于此进行长期电刺激植入实验，并结合癫痫模型，监测脑电信号变化，分析癫痫发作的发生与传播规律。研究结果将为脑电监测、癫痫诊断及脑机接口技术提供基础数据和方法支持。		
42	生物医学工程学院	创新训练项目	用于结膜炎监测及给药的智能眼镜	谢明睿	24342075	生物医学工程学院	林旭东	本项目拟设计一款集泪液检测与智能给药于一体的智能眼镜。通过集成柔性电化学传感器实时监测泪液中免疫球蛋白E(IgE)等特异性指标。利用MCU构建闭环控制系统：当特异性指标异常时，根据数据分析结果，驱动微流控模块释放特定药物。配合移动端APP，实现眼表状态的可视化监测与个性化精准诊疗。		
43	生物医学工程学院	创新训练项目	MaskSAM-Mamba：基于状态空间模型的自动提示SAM医学图像分割框架研究	廖宇昊	23312043	生物医学工程学院	马家驹(24358193)、许智程(23361035)	高智凡、刘修健	本项目针对心血管疾病诊疗中人工分割效率低、主观性强的痛点，聚焦人工智能大模型在心血管影像分割的场景化适配问题。项目以SAM系列大模型为基础，创新采用“大模型特征提取+传统分割网络精细化”混合架构，融合VesselSAM全局特征捕捉能力与U-Net细节恢复优势。通过LoRa低秩适配与域对抗训练结合的策略，解决小样本拟合问题，搭配Tversky形状距离损失函数，优化小血管、模糊边界的分割效果。	
44	生物医学工程学院	创新训练项目	基于强化学习与AI音乐调节的自适应步态康复闭环训练平台	张之雨	24342090	生物医学工程学院	王钰盛(24311066)、段婉霏(24359038)、李楚欣(25332048)	王昌宏	步态异常是由神经系统疾病导致的运动功能障碍，严重影响患者日常生活能力与生活质量甚至威胁其生命健康安全。目前，传统康复训练方法存在个体化不足、训练依从性差等问题，难以实现精准高效的康复效果。本项目旨在搭建一套基于强化学习与多模态感知的自适应步态康复训练平台。针对步态异常患者，采用MPU-6050惯性测量单元和力敏感电阻传感器实时采集步态数据，基于线性判别分析算法实现步态事件的精准检测与周期分割。	
45	生物医学工程学院	创新训练项目	基于压电超声换能器的柔性探头加工技术及其应用研究	李瑞美	24342040	生物医学工程学院	雷亦朗(23319037)、徐子琰(24351072)、范圣欣(22312019)	乔彦聪	本项目针对目前高压腔监测中袖带无法连续测量、光电法（PPG）精度低且依赖频繁校准的临床痛点，拟研制一种基于压电超声阵列的校准准连血压监测系统。在硬件制造上，项目采用优化的1-3轴压电复合材料与U型桥式电容阵列，利用高精度激光微纳加工技术制备3×4非均匀超声阵列，并以PDMS为基底进行柔性封装。该设计使探头能与人体皮肤无缝贴合，解决了刚性探头佩戴不适及耦合不稳定的问题。同时，配合自研的小型化液冷集成硬件与相控阵技术，系统能实现对皮下深层桡动脉的自动聚焦与动态锁定……	
46	生物医学工程学院	创新训练项目	基于合成生物学的血液微塑料快速检测系统	曾烨铭	24342004	生物医学工程学院	王娅婷(24342070)	岳军	针对目前介入性手术导致的患者血液内微塑料浓度升高以及微塑料检测方法复杂的缺陷，本项目利用合成生物学技术，拟开发一种基于cDNA蛋白对微塑料吸附能力的重组基因全细胞检测系统，并对基因序列和表达载体进行优化，以实现其对于血液样本中微塑料的精准、快速检测。	
47	生物医学工程学院	创新训练项目	面向通用偏微分方程求解的物理基础模型研究	罗莞	23301050	生物医学工程学院		刘修健、高智凡	本项目拟聚焦偏微分方程（PDE）求解的通用性难题，借鉴PROSE系列多模态基础模型思路，构建融合数据模态与符号模态的Transformer架构模型，实现对多类PDE的统一求解。通过学习数据特征与物理方程符号信息的关联，提升模型对未见过的PDE系统的泛化能力，为科学计算领域提供高效、通用的数值求解方案，可应用于流体动力学、物理仿真等多个场景。	
48	生物医学工程学院	创新训练项目	仿编钟枚结构的可调频石墨烯声系统及其健康监护应用	黎佳苗	24342037	生物医学工程学院	雷博文(24342036)、范宸姿(24342015)、王建涛(2335066)、谭开元(23335063)	乔彦聪	本项目受中国传统编钟“枚”结构的声学调控机制启发，针对柔性石墨烯声系统在低频段(20 Hz-2 kHz)声压与传声灵敏度不足的瓶颈问题，并结合该频段内心音等生理医学信号(包含心音S1/S2、部分早期病理性杂音)采集的临床需求与痛点，提出一种“仿生”枚结构集成于Ecoflex气腔的可调频石墨烯声系统。通过设计Ecoflex膜表面的凸点分布、尺寸等参数，模仿编钟“枚”的高频抑制与低频增强效应，结合气腔体积调节，实现谐振频率动态可调与低频性能显著提升。	
49	生物医学工程学院	创新训练项目	基于生理网络的睡眠呼吸障碍智能分型	曹建峰	23319002	生物医学工程学院	钟尚均(24324096)、张圆(23324079)、刘佑钊(24342051)、邱金艳(24358208)	罗语溪	本项目针对睡眠呼吸障碍临床分型依赖人工判读、检测手段复杂且成本高等问题，旨在构建一种基于动态生理网络的智能分型方法。研究通过采集患者与健康人群的多源生理信号构建结构化数据集，并基于生理网络特征挖掘具有区分度的数字生物标志物。在此基础上，设计融合机器学习与深度学习的混合模型，实现对睡眠呼吸障碍类型的准确、稳定分类。项目最终将验证模型性能并分析其临床一致性，以期开发一套适用于大规模筛查与个性化诊疗的智能分型工具，推动睡眠呼吸障碍诊疗向精准化、智能化方向发展。	
50	生物医学工程学院	创新训练项目	面部智鉴：基于柔性水凝胶肌电传感和类脑计算的面瘫功能损伤分级与可视化系统	匡锐	24342035	生物医学工程学院		王昌宏	本项目面向面瘫功能损伤精准评估这一临床难题，提出一种融合柔性水凝胶肌电传感、类脑计算与智能化可视化的新型分级评估系统。通过构建高贴合度、低噪声的柔性水凝胶表面肌电传感阵列，实现对面部关键肌群电活动的高灵敏、长时程、无创采集，有效提升复杂面部运动信号的获取质量。在此基础上，引入具备的时序感知与自适应学习能力的类脑计算模型，深度挖掘电信号中的动态协调模式与功能损伤特征，建立符合临床认知规律的面瘫功能损伤分级机制。	

51	生物医学工程学院	创新训练项目	基于液态金属注射成型的柔性心血管监测系统的研发	洪若瑛	24342030	生物医学工程学院	李珊美(24342040), 范嘉麟(24342016), 刀汇灵(24342014)	乔彦聪	心血管疾病具有发病广、风险高、易致死的特点, 已成为全球人口最主要的健康威胁。因此, 针对心血管监测进行早期预警与长期管理尤为重要, 需能够进行长期持续、高舒适性、高精度监测的可穿戴设备。然而, 现有技术难以兼顾以上需求。近年来柔性电路及液态金属相关领域的不断发展, 使得这一目标的实现成为可能。因此, 本项目拟研发一种基于液态金属注射成型的柔性心血管监测系统。旨在通过基于微流道的纯液态金属注射成型工艺, 在柔性基底上直接构筑小尺寸、可拉伸的无线监测电路, 替代当前大型硬质监测设备; 设计能同步采集高质量心电与心音信号……	
52	生物医学工程学院	创新训练项目	核壳神经导管的结构设计及其材料生物学效应	李婉娴	23335036	生物医学工程学院		吴钊英	本项目拟开发一种核壳结构的神经导管, 将具有优良生物相容性的聚对二氯环己酮(PDPO)制作定于静电纺丝外壳, 内芯采用具有生物活性成分的脱细胞外基质(dECM)以构建生物微环境, 通过力学与化学引导促进施旺细胞轴突定向生长, 为长距离周围神经缺损修复提供具有转化潜力的新型策略。	
53	生物医学工程学院	创新训练项目	个性化定制对耳屏PPG耳机的运动心率与心率变异性分析	罗梓萌	24342058	生物医学工程学院	丁若昕(23319014)	刘官正	本项目个性化定制对耳屏容积血流搏动波(PPG)耳机的动态心率监测功能, 设计打字、摇头、静坐、站立、走路、跑步、上阶梯与下阶梯等多场景实验, 以心标心率带为基准, 分析个性化定制对耳机PPG耳机与主流腕带设备的动态心率监测精准度, 验证对耳屏采集在抗运动干扰、适配性上的优势等。	
54	生物医学工程学院	创业训练项目	基于微流控技术的便携式电化学发光免疫分析仪	廖俊诚	22340037	生物医学工程学院	黄志豪(23335032), 陈炜彬(23335008), 葛宇博(23335020)	霍新明, 罗洁	本项目针对急性心肌梗死在基层医疗及院前急救中“黄金救治时间”急迫、确诊依赖大型设备的痛点, 开发了一款集成微流控芯片与电化学发光免疫分析(ECIA)技术的便携式检测系统。该系统创造性采用“主动-被动协同混合机制”, 通过微流道结构设计与空气泵驱动的往复流技术, 显著提升了样品、磁珠与试剂的混合孵育效率。在检测环节, 系统利用磁珠富集策略构建靶心免疫复合物, 通过三电极系统触发电化学发光反应, 并由光电信增管(PMT)捕获光信号转化为电信号, 经ESP32嵌入式系统实现高精度数据采集与处理。	
55	生物医学工程学院	创新训练项目	基于生成式模型的个性化大脑皮层异常区域智能定位	朱文菲	24342100	生物医学工程学院	姚凯馨(24342081), 程熙雅(24342012)	刘梦汀	本项目致力于实现基于患者脑部影像的病灶区域自动检测与定位。临床上传统神经影像分析流程繁杂、低效, 且极易存在误差。而该项目的成果可以快速发现大脑异常区域, 从而辅助医生的判断, 大大提高准确性和效率。传统的卷积神经网络存在忽略脑区之间的空间拓扑关系, 难以直接匹配皮层表面数据等局限性。而该项目依托疾病诊断核心依据之一的大脑皮层形态特征, 基于球形可变U-Net模型, 通过重构患者大脑皮层特征, GAN判别器辅助优化, 深度学习大类节点的Z值, 实现节点级别的大脑病灶检测。	
56	生物医学工程学院	创新训练项目	基于微孔介入的无线颅内压监测装置	祁馨远	23324046	生物医学工程学院		李哲	本项目拟设计一种基于微孔介入的无线颅内压监测装置, 在尽量减小对质骨、硬脑膜及硬膜下组织损伤的前提下, 实现颅内压的精准测量与多点监测。主要研究内容包括: (1) 基于微创理念, 设计适用于微孔介入的压力传感器结构与整体封装形式。(2) 设计电容值能随压力变化变化的电容式压力传感器, 从而提高灵敏度、低漂移的颅内压采集电路, 实现对颅内压力变化的准确感知与信号转换。(3) 设计与电容式压力传感器相匹配的高精度电容检测电路, 实现颅内压信号的低功耗无线传输。(4) 结合脑部不同感兴趣区域的监测需求, 探索多测点的颅内压监测方案。	
57	生物医学工程学院	创新训练项目	基于微电子打印技术的柔性心电监测系统	范嘉麟	24342016	生物医学工程学院	洪若瑛(24342030), 甘浩扬(24342019), 范宸姿(24342015)	乔彦聪	本项目聚集心血管疾病早筛与长期监测的临床需求, 针对传统心电监测设备刚性结构适配性差、湿电极易致敏、工艺复杂等行业痛点, 创新性地融合微电子打印技术与柔性电子技术, 开发一款基于微电子打印的自贴附柔性可拉伸心电系统。其中, 核心的电极与电路均通过微电子打印和一体化打印而成, 液态金属同时作为电路互联材料与生理电极, 基底则选用透气性优异的纺织基底, 以此突破柔性基底与电子元件的兼容集成技术, 实现心电信号的长期稳定采集、实时处理与无线传输。	
58	生物医学工程学院	创新训练项目	基于HAVDI钙粘素多肽水凝胶体系促进巨噬细胞M2抗炎促骨再生的研究	胡嘉乐	24342031	生物医学工程学院		李睿	本项目旨在开发一种基于HAVDI钙粘素多肽的水凝胶体系, 用于诱导巨噬细胞M2型极化, 进而产生骨微环境并促进生长。本项目核心在于HAVDI钙粘素多肽呈递对巨噬细胞的定向诱导效果, 在HAVDI钙粘素多肽的作用下, 巨噬细胞可定向诱导分化为M2型(抗炎型)而减少M1型(促炎型)分化, 以多孔水凝胶作为基材, 为诱导巨噬细胞分化提供作用位点, 加快骨折、骨裂或骨质疏松治疗时的骨重塑。	
59	生物医学工程学院	创新训练项目	低粘附医用材料的批量工艺研究	余子欣	24342083	生物医学工程学院	卢靖雯/24342054	李哲	通过设计并建立适配低粘附医用材料的规模化喷涂设备, 使得实现止血低粘附纱布的批量生成。	
60	生物医学工程学院	创新训练项目	基于MuJoCo仿真与强化学习的SMA弹簧辅助骨骼站立控制研究	冯韦程	23335019	生物医学工程学院	何梓昊(23335025), 刘煜城(22312047)	乔彦聪	本项目面向医疗康复工程中人体站立稳定性辅助需求, 研究形状记忆合金(Shape Memory Alloy, SMA)弹簧仿生驱动在下肢辅助系统中的建模与智能控制方法。SMA弹簧凭借其本质柔顺、高功率比和静音驱动的特性, 能模拟人体肌肉的收缩模式, 为康复辅助场景下的人体关节驱动提供理论方案。针对老年人及神经肌肉功能受损人群站立过程易受扰动、稳定性不足的问题, 项目构建了一套基于 MuJoCo 仿真与强化学习的 SMA 弹簧辅助骨骼站立控制研究框架。	