

生物医学工程学院2025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	项目级 别	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	校级	用于颅内压监测的无线无源微型柔性传感器	李婉娟	23335036	生物医学工程学院	赵浚铭 /23335090, 袁佳炜 /23335002, 洪小晖 /22335032	林旭东	本项目拟开发基于谐振监测的颅内压传感器，基于颅内植入一个具有高生物相容性、可降解的柔性谐振器件，结合体外小型电子贴片和信号分析处理模块实现对颅内压实时监测并将颅内压变化曲线显示在app上，从而可以在颅内压出现异常时及时做出预警以降低危及生命的风险，并对医疗上脑部疾病的早期预测和康复期监控提供可靠的技术支持。	
2	生物医学工程学院	校级	基于类器官的宫腔粘连模型的构建及其应用研究	黄凯誉	23335030	生物医学工程学院	无	刘杰	宫腔镜下粘连分离术是治疗宫腔粘连的标准治疗方法，然而手术所带来的二次损伤导致宫腔粘连的复发率高，且没有药物进行防治。现有的宫腔粘连的类器官无法重现宫腔粘连的关键特征——纤维化。药物筛选效率低且不能用于疾病机制研究。因此，本项目基于类器官构建复杂的宫腔粘连疾病模型，重现疾病组织的纤维化的关键特征，以减小现有类器官模型与疾病组织的差异，从而解决药物筛选效率低的问题，在此模型上进一步探究宫腔粘连的发病机制，找到治疗宫腔粘连的有效方法。	
3	生物医学工程学院	校级	基于多模态感知与机械振动的运动后肌肉疲劳评估和干预设备研究	刘昱昊	23335045	生物医学工程学院	吴君正 /23335073, 崔灿 /23335013	王昌宏 /200310	搭建一套可基于多模态感知和机械振动的肌肉疲劳评估干预可穿戴设备。将表面肌电、生物电阻抗、肌氧结合用于检测肌肉疲劳，分别搭建检测系统后集成于可穿戴设备进行运动后肌肉疲劳评估。完成对肌肉疲劳的评估后，搭建可用于对肌肉疲劳部位进行干预的系统。完成检测系统、干预系统的搭建后将其集成于可穿戴设备中，将检测系统与干预系统关联，即检测系统评估肌肉状态为疲劳时开启干预系统，干预同时进行实时评估，疲劳等级降为非疲劳后停止干预。	
4	生物医学工程学院	校级	基于近红外双目视觉的头戴式动作捕捉仪	吕天朗	23335048	生物医学工程学院	彭蕾 /23335052	罗洁	“基于双目视觉定位的头戴式动作捕捉仪”项目旨在研发一款轻量化、便携且高精度的动作捕捉设备，利用双目近红外摄像头与反光标记点相结合，实现对空间中多个标记点的实时三维定位和跟踪。项目通过双目视觉定位技术、图像处理算法和头戴式硬件设计的综合应用，解决传统动作捕捉系统中设备笨重、场地限制和成本高昂等问题。该设备具有实时性强、精度高和适用性广的特点，可广泛应用于康复医疗、虚拟现实交互、运动分析和教育培训等领域，尤其适用于动态场景下的精准运动捕捉和分析。本项目不仅推动动作捕捉技术的小型化和普及化，还为多领域的技术创新提供了新工具和新思路，具有重要的学术价值和应用前景。	
5	生物医学工程学院	校级	基于智能手机成像的数字式单分子蛋白检测	李映	23335040	生物医学工程学院	丁奇龄 /23335015, 胡博涵 /23335029, 熊煜伶 /23335002	王佳思	高灵敏度蛋白检测在一些神经系统疾病诊断中至关重要，但现有技术依赖昂贵的仪器以及芯片。本项目将利用液滴数字式检测技术，结合手机成像系统，开发高灵敏度蛋白生物标志物现场检测系统，实现低成本单分子蛋白检测。	
6	生物医学工程学院	校级	基于双模态栓塞微球材料的制备、体外/体内评价	马赢颖	22335072	生物医学工程学院	李佳佳 /22346048, 莫亚亚 /2321014, 邓御宁 /23348044	张超	X射线和MRI下可显影栓塞微球是一种先进的介入治疗器械，专为血管栓塞手术设计，具有在两种成像模式下可视化的特性。与传统栓塞微球不同，这些微球被特殊的显影材料包覆或掺杂，使其在X射线和磁共振成像（MRI）中都能清晰可见，从而提高了手术操作的精确度和安全性。在临床应用中，微球的显影性能对于术中实时监控和术后随访具有重要价值。X射线下可显影的微球便于医生在透视引导下操作，确保栓塞物被准确输送至病变部位，实现有效阻塞。与此同时，MRI下的显影能力提供了无辐射的成像选择，特别适用于术后长时间的监控和评估。通过这种双重显影功能，医生可以更全面地了解栓塞效果，及时调整治疗方案，减少术后复发和并发症的发生。	
7	生物医学工程学院	校级	基于扩散模型的心脏CT图像左心房分割	周柯融	24342099	生物医学工程学院	林俊宇 /24308093, 左定扬 /24342105, 姚凯馨 /24342081	高智凡	本研究提出了一种基于扩散模型的心脏CT图像左心房（LA）分割方法。左心房作为心脏腔室中解剖结构最复杂的部分之一，在临床诊断和患者管理中扮演着关键角色，尤其是在房颤导致的左心耳血栓形成等疾病的诊断中。由于左心房解剖结构的复杂性及患者间形状的变异性，开发自动化的左心房分割方法面临重大挑战。本项目将首先针对训练数据的标注精度进行优化算法研究，以获得高质量的训练数据。随后，基于扩散模型（Mamba Model），本项目将研究并开发适用于左心房分割的深度学习算法。最终，利用Matplotlib将分割结果构建为3D模型，以直观展示左心房的精细解剖结构。本研究将提高左心房分割的自动化水平，并为心脏疾病的临床诊断和治疗提供新的技术支持。	
8	生物医学工程学院	校级	基于语言-图像模型的超声心动图分析	秦嘉谦	23335054	生物医学工程学院	李婉娟 /23335036, 宁子程 /23335051	高智凡, 刘修建	心血管疾病的发病率和致死率令人高度关切，根据WTO2021年的报道——全球范围内，心血管疾病都是主要的死亡原因；2019年，估计有1790万人死于心血管疾病，占全球死亡总人数的32%。而随着社会老龄化的加剧，这一问题将变得更加值得重视。借助医学图像实现心脏功能的评估在诊疗过程中起着重要作用，而心脏分割是评估心脏功能的前提。本项目将使用基于状态空间模型（SSM）构建的Mamba模型以及语言感知视觉多模态特征融合模型对二维心脏超声进行基于2D网络的图像分割，加强医生与机器的交互性，以医生实时诊断或对图像分割要求作为对当前图像分割结果的补充，以更精确地对心脏超声图像进行分割，随后对分割后图像进行分析，以辅助医生获取手术指标。	
9	生物医学工程学院	校级	基于MedSAM深度学习模型的心脏超声图像分割研究	曹智翔	23335004	生物医学工程学院	无	高智凡	心脏超声作为心血管疾病诊断的重要手段，其图像的自动分割能够减轻医生的工作负担并加速诊断过程。目前，心脏超声图像的分割主要依赖人工，而基于深度学习的方法能够实现自动化分割，提高效率。然而，超声心脏图像分割面临噪点多、图像质量差等难题。本项目旨在通过优化MedSAM模型，提高心脏左心室超声图像的自动分割能力，以辅助临床诊断。研究将改进MedSAM模型结构，加入SENet等模块提升性能，并优化提示策略以增强模型泛化能力。使用公开数据集和实验室数据进行训练，通过数据增强和图像预处理提高模型鲁棒性。最终，通过IoU和Dice系数等指标评估模型效果，最终目标为构建一个实用性更强的心脏超声图像分割模型以减轻医生工作量，提高诊断效率和准确性。	
10	生物医学工程学院	校级	多通道变直径磁控导管制造及血管内射频栓塞机理研究	冯涛	23335017	生物医学工程学院	刘煜城 /22312047, 林泽钜 /23335041, 吴洋 /22335109	蒋乐伦, 张远西	基于磁响应材料的磁驱动导管，可在磁场远程控制下进行复杂环境中变形和运动，因而具有微创靶向治疗、远程诊断和精密手术的潜力。目前磁控导管在生物医学中取得了显著的进展，但大多数磁控导管存在功能单一、尺寸大的问题，难以应用于较小血管或高度曲折的脉管系统中。基于此，本研究设计一种具有多通道变直径的磁控导管，并受多功能纺丝技术启发，开发一种通过激光辅助拉伸制造工艺、优化工艺参数，实现微米级的多通道可变直径磁控导管的一步成形制造，最后在磁场控制下进行可控的体内动脉瘤的血管内射频栓塞手术治疗方法研究。	
11	生物医学工程学院	校级	基于运动相机和惯性传感器的智能步态分析与摔倒风险预防系统	李丹	22335047	生物医学工程学院	杨文瑾 /22311068	王昌宏	摔倒是老年人和某些特殊患者群体面临的常见且严重的健康风险，可能导致骨折、失能，甚至威胁生命。尽管现代医疗技术在这一领域取得了一定进展，但传统的摔倒预警系统通常依赖单一传感器或固定监控设备，难以对个体步态特征和环境变化进行动态、全面的监测和分析。为此，本研究提出了一种基于运动相机和惯性传感器的智能步态分析与摔倒风险预警系统。系统采用多模态数据融合方法，结合第一人称视频和惯性传感器的动态感知数据，通过目标检测、步态特征提取和环境感知的多任务学习架构，精准识别用户的步态异常和环境风险因子，为老年人跌倒预警、康复监护和家庭健康管理提供了智能化的技术支持。	

12	生物医学工程学院	校级	类特异性分子印迹聚合物的制备及其对细菌外毒素的吸附研究	孙荣廷	23335061	生物医学工程学院	无	岳军	细菌外毒素能通过多种机制引发败血症和中枢神经系统感染等严重疾病，其多样性与协同作用增加了病理复杂性，并在抗生素耐药背景下显著提升治疗难度。传统外毒素吸附方法多依赖非特异性机制，易同时去除体液中正常蛋白质，造成生理损伤；而基于抗体的吸附技术虽具有特异性，但通常仅针对单一毒素，难以应对多种毒素协同感染的临床需求。因此，我们开发了一种针对多种外毒素的选择性吸附系统，该系统能够高效清除外毒素，同时避免干扰正常的生物机制，为外毒素感染相关疾病的辅助治疗提供了新的解决方案。	
13	生物医学工程学院	校级	智能化多参数口腔可穿戴传感器	许开翔	22335112	生物医学工程学院	杨鹭腾 /22335116, 李雅芝 /23335037	周建华	本项目“智能化多参数口腔可穿戴传感器”旨在开发一款集成化的口腔健康监测设备，通过同时检测口腔内多种生化标志物（例如葡萄糖、pH值等），提供实时健康数据和个性化健康建议。该设备将基于非侵入式监测技术，利用高灵敏度的电化学传感器和pH传感器，配合低功耗蓝牙技术实现数据的实时传输。项目还将构建数据库进行数据存储与分析，并开发机器学习算法以识别健康趋势和预警风险，从而实现智能化的健康监测和管理。依托中山大学生物医学工程学院的科研实力和前期研究基础，本项目预期将推动口腔健康监测技术的发展，为早期疾病预防和诊断提供科学依据。	
14	生物医学工程学院	校级	用于超大空间范围神经记录的植入式脑机接口器件	蔡青养	22321001	生物医学工程学院	成员1：洪朝赋	林旭东	本项目计划将结合形状记忆材料和磁控技术，研制开发出一种可自展开、可控的适用于大空间范围神经记录的植入式脑机接口器件。	
15	生物医学工程学院	校级	用于活细胞实时监测的便携式无透镜光学成像装置	邓曦宣	23335014	生物医学工程学院	郭佳一 /23335023, 周思语 /23335092	肖林	本项目开发了一种便携式无透镜光学成像装置，用于活细胞实时监测。该装置通过LED光源、载物台、CMOS图像芯片、USB线和信号存储传输设备构成，避免了传统透镜成像的局限性，简化了结构，降低了成本，提高了便携性，同时保持了图像的真实性。它能够实时监测细胞增殖、迁徙和状态变化，适用于细胞生物学、病理筛查、药物筛选等领域。通过优化软件算法，我们提高了成像质量，并能从成像中提取更多有效信息，如细胞存活状态。目标追踪算法的应用进一步增强了对细胞迁徙过程的追踪和分析能力，提升了生物医学研究的效率和准确性。	
16	生物医学工程学院	校级	一种耦合绳驱动和磁驱动操控的导管手术机器人	刘煜城	22312047	生物医学工程学院	冯涛 /23335017, 林泽钜 /23335041, 曾琳玲 /23335005	蒋伦伦, 张远西	本发明提出一种耦合绳驱动和磁驱动操控的导管手术机器人。本发明的机器人具有柔性和刚性两种状态，并且两种状态可以通过绳驱动的方法快速主动切换。在柔性状态下机器人可以通过外界磁场远程、精确地控制其偏转角度，实现对机器人的主动操控，从而完成在复杂的人体骨髓腔内的快速、精确的介入。当导管完成介入后，通过绳驱动控制的方法使导管切换到刚性状态，利用刚性状态下机器人的高刚度特性，抵抗肌肉的牵拉力，完成骨折处碎骨的复位和器械经导管的介入。因此，在柔性状态下导管机器人可以实现磁控精确导航，解决传统导管无法远程主动操控的难题，减少在介入过程中对患者造成的损伤；在刚性状态下导管机器人解决传统导管的力学特性差无法完成骨折复位问题；最终实现对骨折的微创治疗，减少由传统的切开复位内固定治疗带来的显露困难、创伤大、愈合缓慢等问题。	
17	生物医学工程学院	校级	基于CTA的CFD方法计算主动脉瓣MPG	张志平	22302133	生物医学工程学院		刘修建, 高智凡	本项目旨在提出一种基于计算流体力学（CFD）的方法，利用心脏CTA图像进行定量计算平均跨瓣压差（MPG）。本研究将验证心脏CTA中用于相关区域分割的最佳心脏期，同时建立与患者生理状态一致的边界条件。随后采用CFD模拟计算MPG，消除与伯努利方程相关的估计误差。本研究的方法扩展了心脏CTA的功能诊断能力。这将在临床实践中通过一次心脏CTA检查，对主动脉瓣狭窄的解剖和功能方面进行全面的评估。	
18	生物医学工程学院	校级	用于高灵敏食品安全检测及产地溯源的低成本、可降解纳米光学结构色标签	黄志豪	23335032	生物医学工程学院	陈炜彬 /23335008, 吴君正 /23335073	蔡曜喧	当前食品生产领域中存在腐败监测难、商品溯源难、标签防伪难的问题，这对人民生命健康安全构成巨大威胁。传统的检测方案难以在实现监测、溯源一体化的要求与保证安全、高性价比之间达到平衡。为了提高生产透明度，本项目拟开发一种新型食品级水溶性复合纳米墨水，并以该墨水为核心材料基于纳米转印工艺和紫外光刻二次曝光技术，低成本先进加工具有良好纳米光学结构色的可降解二维码食品标签，该标签能够集成溯源、防伪和高灵敏度腐败监测等多项功能，具有广阔应用前景。总体来说，本研究拟在材料合成、工艺优化与集成化设计方面实现多维度创新。	
19	生物医学工程学院	校级	基于骨粘连蛋白仿生多肽的功能化水凝胶支架促进血管化骨再生的研究	高岩	22335025	生物医学工程学院	石庭睿 /23335089	李睿	本项目希望开发一种新型GelMA水凝胶支架，通过锚定骨粘连蛋白仿生多肽和非经典Wnt5a仿生多肽，促进血管内皮细胞和间充质干细胞的协同分化，加速血管化骨再生。研究内容包括多肽设计、水凝胶制备、细胞培养与分化评估，以及多肽组合在骨再生中的分子机制。创新点在于GelMA多孔结构和多肽协同呈递，提升干细胞成骨分化和血管内皮细胞血管化效率。项目旨在推动新型活性仿生配体在生物材料支架和骨缺损修复中的应用，提高血管化骨再生治疗效果。	
20	生物医学工程学院	校级	面向脑机接口的温敏导电水凝胶原位生成及其性能研究	曾琳玲	23335005	生物医学工程学院	范天宇 /22335022	刘彬	脑科学是世界科学前沿，脑-机接口技术是在人或动物神经与外部设备间创建的连接通路，实现了大脑与外部环境之间的直接通信，是一种新型的信息交互方式。对于揭示大脑的工作机理以及探索神经疾病治疗和康复具有重要意义。本项目旨在开发一种高性能导电水凝胶电极，避免了传统Ag/AgCl湿电极需要对皮肤进行预处理，去除毛发、阻抗高等问题，同时避免了植入式电极需要进行开颅手术、创伤大等问题。本项目提出的温敏导电水凝胶电极，高温下为液态，具有良好的流动性，可穿过人体头发，直接与头皮接触，避免毛发的影响，室温及体温触发下，可形成凝胶，具有良好的导电性，有效降低接触阻抗，可直接测量人体脑电信号。	
21	生物医学工程学院	校级	基于人工智能的胎儿大脑MRI影像去噪	陈霖鑫	22335011	生物医学工程学院	符桂杏	刘梦汀	从CycleGAN模型出发，在胎儿大脑MRI运动伪影去除的过程中专注单个切片图象的去噪效果的同时，在特征空间中引入Warping场从而保持切片间的一致性，平衡GAN模型固有的单个切片的高保真特性与整体切片间的连续性这一对不可调和的矛盾，实现兼顾高质量的无噪声图象与良好的切片间一致性的胎儿大脑MRI影像运动伪影去除	
22	生物医学工程学院	校级	积木式斑马鱼芯片：基于模块化微流控技术及微液滴技术的组合药物筛选系统的研究	肖雅文	22321017	生物医学工程学院	1/23335064, 唐嘉敏 2/23335005, 曾启豪	林旭东	近年来，药物组合已成为许多复杂疾病，如中枢神经系统（CNS）疾病，的主要治疗手段。然而，批准临床使用的组合药物数量极其有限，且新组合的发现速度持续放缓。这归咎于疾病机理不清晰及现有新药研发技术的诸多瓶颈，包括受限于简单的体外模型筛选，复杂昂贵的药物加载技术以及低内涵的评估体系。本项目提出的“积木式”斑马鱼芯片是一种基于模块化微流控芯片及微液滴芯片的新型斑马鱼高效筛选技术。本项目拟在实验室前期所发展的在体微流控芯片技术的基础上，结合微液滴技术和模块化微流控芯片技术，发展组合药物大规模平行加样方法，全自动化的斑马鱼筛选系统及多维度生理信息的快速采集平台。本项目旨在通过整合微流控技术、工程学 and 药学等多学科方法，研发一套自动化、模块化的组合药物在体筛选芯片及系统，以解决传统组合药物在体筛选过程中的低效率、高成本和操作复杂等问题。	
23	生物医学工程学院	校级	面向急救转运场景的单臂多生理信号监护仪研制	龙林凯	23335047	生物医学工程学院	吴翼卓 /23335075	吴万庆	在急救转运场景中，患者往往处于危重状态，需要实时监测其生命体征以确保转运过程的安全性和有效性。然而传统的监护仪往往体积庞大、功能单一，无法满足急救转运的便携性和实时性需求。通过研制一种面向急救转运场景并且兼具便捷性和舒适性的单臂多生理信号监护仪，它能够为医护人员提供更加快速、便捷的患者生命体征信息，从而指导他们做出正确的诊断和治疗决策。避免患者遭遇二次伤害，并且得到有效及时救治	

24	生物医学工程学院	校级	3D纳米纤维水凝胶支架用于干细胞扩增	麻馨元	2335049	生物医学工程学院	王艺善 /23335067 宁子程 /23335051	李燕	本项目从调研特定细胞的体内自我更新微环境出发，期望寻找一种适用于细胞体外扩增的理想生物材料，并对其进行结构设计和制备。向PNIPAM中加入明胶大分子制备出P-G互穿网络纳米凝胶。通过在特定基底上纺丝以实现图案化，制备具有特定结构的电纺纤维，利用P-G温敏性层在LCST温度以上的温敏性收缩特性驱使其形成三维纳米纤维水凝胶支架，用于细胞体外扩增。三维细胞培养支架为干细胞的体外扩增提供了更加贴合体内细胞生长条件的扩增思路。	
25	生物医学工程学院	校级	可穿戴少导联脑电监测系统的优化及其在睡眠/心理评估的应用尝试	郭皓然	23335022	生物医学工程学院	1/23335081, 杨曦明 2/23335046, 刘锐 3/23335011, 陈子豪	罗语溪	本项目旨在研究一种可穿戴的、易于院外使用的系统，以提高疾病的诊疗效率并提供相关的病情管理信息。本项目将对可穿戴少导联脑电监测系统进行了优化和设计，并尝试构建基于该设备的睡眠状态、精神、心理状态的智能评估模型。	
26	生物医学工程学院	校级	基于肿瘤类器官的智能药效评价模型研究	何自博	23335026	生物医学工程学院	谢宇浩 /23335079, 韩雨珊 /23335024	刘梦汀	近年来，类器官技术的发展为肿瘤研究和治疗提供了新的途径。肿瘤类器官能够在体外高度模拟体内肿瘤的生物学特性，为药物筛选和药效评价提供了更接近真实情况的模型。本项目中我们希望将肿瘤类器官与深度学习算法深度融合，构建智能药效评估模型，为肿瘤治疗提供更精准、高效的决策支持。	
27	生物医学工程学院	校级	基于深度学习的冠状动脉CTA图像分割研究	赵泽宇	22335134	生物医学工程学院	蔡启铭 22335002	高智凡, 刘修建	本研究首先将收集来自多中心的高质量冠状动脉CTA影像数据，进行标准化处理与专家手动标注，构建全面的训练与测试数据集。随后，应用切口裁剪技术，聚焦于冠状动脉区域，减少计算负担，并选择先进的深度学习分割网络如U-Net及其变种或者其它更先进的分割网络，结合注意力机制或Transformer结构，设计适用于三维医学影像的分割模型。在模型训练阶段，将采用数据增强、迁移学习等策略以提升模型的泛化能力，并优化损失函数如Dice系数损失和交叉熵损失，以提高分割精度。模型评估将基于Dice系数、IoU等指标，通过交叉验证和独立测试集验证其鲁棒性与临床适用性。最终，计划将优化后的模型集成至临床工作流程，实现端到端的自动化分割，辅助医生进行快速、准确的诊断。	
28	生物医学工程学院	校级	基于虚实交互的触觉增强康复训练系统	朱颖丹	23335093	生物医学工程学院		宋嵘	随着智能康复技术的发展，本项目旨研究和设计出一套基于虚实交互的触觉增强康复训练系统，该系统是一种具有功能性电刺激(FES)和外骨骼差异变化增强触觉反馈的手部外骨骼康复训练游戏系统。	
29	生物医学工程学院	校级	基于纳米织物的汗液与心电多模态监测电极	董沛延	23335016	生物医学工程学院	张植淳 /23335089, 曾德功 /23335004, 王建涛 /23335066	乔彦聪	柔性可穿戴传感器可应用于实现持续的健康监测，对满足个性化诊疗需求具有重要意义。本项目旨在开发一种可同时监测汗液多种生物标志物和心电图(ECG)的多模态电极和柔性可穿戴传感设备。首先，通过静电纺丝，构建亲疏水梯度的多层纳米织物，使多模态电极具有良好的透气性、透湿性。其次，基于激光诱导石墨烯技术、酶修饰技术、溅射技术，原位制备酶-石墨烯电极和金属-石墨烯电极，实现电化学和ECG信号的同时采集。随后，开发柔性电路并结合深度学习算法实现信号的原位处理和分析，并通过低功耗蓝牙技术将分析后的数据发送到移动终端，实现多模态数据的采集、处理、分析、可视化的一体化系统。最后，探索该电极系统在运动健康领域的应用。	
30	生物医学工程学院	校级	3D打印个性化椎间融合器设计及生物力学特性研究	张效梁	23335088	生物医学工程学院	雷杰瑞 /23335034	宋剑	本项目旨在通过患者精准的脊柱解剖结构信息，利用3D建模技术设计出贴合个体椎间空间形态、生理曲线以及力学需求的融合器结构，以实现最佳的植入匹配度，深入探究个性化椎间融合器在不同生理活动(如屈伸、侧屈、旋转等)下的生物力学特性，包括应力分布、位移变化、稳定性表现等，评估其对于脊柱整体力学环境的影响；对比分析个性化融合器与传统标准融合器在生物力学性能上的差异，验证个性化设计在减少相邻节段退变、促进椎间融合以及提高长期临床疗效方面的优势；通过体外实验和模拟分析，优化个性化椎间融合器的材料选择与内部结构设计，使其在具备良好的生物相容性的同时，能有效承载和传递生理负荷，为临床应用提供科学依据和技术支撑。	
31	生物医学工程学院	校级	基于多通道电生理信号检测平台的帕金森病认知障碍候选电磁治疗靶点研究	孙明宇	23335060	生物医学工程学院	李伊然 /23335039, 彭熙晴 /23335081, 萧婷婷 /23335077	徐炳哲	帕金森病(Parkinson's Disease, PD)是一种常见的神经退行性疾病，其认知障碍是主要非运动症状之一，不仅严重影响患者的生活质量，还加重了疾病负担。目前，针对帕金森病认知障碍的治疗方法主要包括药物治疗与非药物治疗。然而，长期的药物治疗易引发副作用及并发症。近年来，无创电磁治疗技术因其非侵入性和无副作用的特性成为研究热点，其疗效的关键在于电磁治疗靶点的精准选择，但当前针对电磁治疗靶点选择的研究尚不够系统深入。本研究拟构建多通道电生理信号检测平台，聚焦与帕金森病认知障碍密切相关的大脑区域，通过采集和分析帕金森病认知障碍模型小鼠与健康小鼠脑区的高分辨率电信号，筛选出与帕金森病认知障碍密切相关的异常电生理特征，最终构建候选电磁治疗靶点库。本研究将优化传统电信号检测技术，提升靶点筛选的精度，弥补现有研究的不足，为无创电磁治疗技术在帕金森	
32	生物医学工程学院	校级	炎症微环境响应型磁共振影像探针用于结肠炎治疗的研究	王艺善	23335067	生物医学工程学院	石庭睿 /23335089, 任玲珍 /23335085	曹众	本项目期望获得针对炎症性肠病(IBD)的高灵敏度 and 特异性MRI纳米诊疗探针。目前已报道的MRI探针常缺乏特异性、高灵敏度，也无法实现IBD成像和诊疗一体化，因此亟待开发具有诊疗一体化功能的MRI探针，即将磁共振影像探针与载药系统两者有机结合，可以动态、可视化监测载药系统在生物体内的组织分布及动态变化。构建新型MRI探针，通过设计和开发高分子载体材料，合成具有MRI造影功能的ROS响应型自降解聚合物，用于包载IBD治疗药物，并在载体上修饰对炎症性结肠病的靶向分子。利用炎症微环境实现MRI信号放大，从而实现早期诊断，并且环境刺激响应药物释放和分子靶向修饰双重作用可增强IBD治疗效果。	
33	生物医学工程学院	校级	细胞微载体复合碳酸钙/双相磷酸钙微球3D生物打印墨水的制备	毛紫羽	23335050	生物医学工程学院	1/22340047, 区峻阁	龚逸鸿	本项目针对骨修复中对生物材料的需求，利用脱细胞基质微载体与碳酸钙/双相磷酸钙微球复合，构建3D生物打印生物墨水。脱细胞基质微载体具备高效细胞输送能力和良好的生物活性，碳酸钙/双相磷酸钙微球具备良好的骨传导能力和矿化能力，同时可负载长效抗菌抗炎药物与可促进组织快速血管化生长因子，将有效提高材料体系促进骨骼再生能力，满足骨重建的多种需求。本项目拟从材料制备条件、碳酸钙/双相磷酸钙微球生物矿化构建机理、微球负载药物能力与特性、3D打印生物墨水组分调配与流变行为等方面，并通过体外细胞实验验证材料性能，综合优化完善骨修复体系构建。	
34	生物医学工程学院	校级	面向运动监测的拼接法磁膜三维力传感器的制备及其研究	陈璟瀚	23335006	生物医学工程学院	黄健金 /22312029, 区峻阁 /22340047	刘彬	本项目针对当前运动状态监测对三维力传感器的需求，提出一种基于拼接法的磁膜三维力传感器，可实现三维力的检测，该传感器具有结构简单，成本低，可自解耦等优势，为高精度、多维度力测量提供经济高效的解决方案。	
35	生物医学工程学院	校级	基于LSTM深度学习模型分析肿瘤细胞钙信号特征并用于患者预后预测的研究	林子淇	23335042	生物医学工程学院	沈晴怡 /23335076, 谢浩 /22321019, 张睿涵 /23335087	徐炳哲	本项目的目标是使用LSTM深度学习实现肿瘤钙信号特征分析及肿瘤患者预后的准确预测。钙信号已被证明参与了癌细胞的各种生物过程，包括侵袭、增殖和凋亡。钙流动特性的变化在肿瘤预测中具有极大研究潜力。该项目主要基于LSTM深度学习模型，通过训练大量的钙信号波形数据集，寻找信号与肿瘤复发之间的关系。深度学习模型将通过对比信号进行自动特征提取和学习，构建一个准确的预测模型，能够分析一段时间内的钙信号特征，以达到预测肿瘤复发风险的目标。该项目还将考虑实际医疗应用的需求，包括模型的实时性、可解释性和广泛适应性等方面。针对实时钙信号，将优化算法模型以提高预测速度；并提供可解释性的结果输出，帮助医生理解模型的判定依据；同时，还将在不同设备、不同数据集上进行验证和测试，以保证模型具有广泛适应性。该项目的成果将推动肿瘤疾病的预后预测和精准治疗，提高医疗效率和患者的生活质量。同时，该项目也具备较高的学术价值，将为深度学习和医学信号分析领域进一步研究提供新的思路和方法。	
36	生物医学工程学院	校级	化学发光检测仪温控故障的预测维护研究	卞文豪	23335001	生物医学工程学院	王锦 /24342069	罗洁	使用MWORKS软件，对全自动化化学发光检测仪的温控系统进行数字化建模，通过数字模型结合回传数据和报警日志实现自动故障分析及报警屏蔽。	

37	生物医学工程学院	校级	基于生成式大脑皮层表面模型的复杂脑疾病病灶检测	许智程	23361035	生物医学工程学院	廖宇昊 /23312043, 成曦 24342011	刘梦汀	本项目围绕大脑皮层形态与复杂脑疾病展开, 大脑皮层形态特征是疾病诊断核心依据之一。但传统神经影像分析流程繁杂、低效且依赖人工, 深度学习也因数据稀缺、标注艰难及皮层特征捕捉障碍而受限。项目运用 CAM 框架, 通过自监督掩码训练挖掘皮层高维信息, 利用含多头自注意力层的视觉变换器编码器表征特征并优化参数, 借助迭代掩码异常检测算法计算异常分数, 达成复杂脑疾病(如精神病学系障碍)无监督检测。技术流程包括用 Freesurfer 提取并预处理网格特征, 再进行自监督训练与异常检测。	
38	生物医学工程学院	校级	面向微生物学检查的分离检测一体化 SERS 芯片研究	杨粤齐	23335082	生物医学工程学院	洪志权 /23335028	郭剑和	通过整合介电泳分离技术和表面增强拉曼光谱技术, 计划构建一种微生物学检查的一体化芯片。该芯片将能够实现细菌的分离与检测的一体化操作, 从而提高微生物学检测的效率和准确性。	
39	生物医学工程学院	校级	基于DSA的图像处理和动态分析	吴春莹	23335072	生物医学工程学院		高智凡, 刘修建	基于冠状动脉造影图像, 改进主血管分割算法, 使用TIMI计税法等方法, 分析并计算造影剂的流速	
40	生物医学工程学院	校级	基于脑电情感分类的跨主体特征优化网络	杨鹏杰	22335118	生物医学工程学院	宋磊 /22335091, 张铨源 /22335126, 魏礼 /22335105	刘梦汀	在本研究中, 我们在情绪识别的基础上需要解决的是对于跨主体情感识别中的个体差异问题。我们预训练-微调范式, 结合两阶段预训练和互重构自监督学习, 将一个主体的特征重构为另一个主体的特征, 旨在生成与同类其他主体相似的特征, 从而促使编码器学习到主体不变特征。此外, 还利用混合数据增强策略, 通过在隐藏层中生成新的主体特征提升数据泛化能力。同时, 我们还利用了一种针对EEG的噪声注入方法, 在增强去噪的同时保留关键信息, 来提升模型的稳定性。	
41	生物医学工程学院	校级	纤维素微晶/细胞微载体复合3D打印墨水制备	李伊然	23335039		1/23335065, 王嘉琪	龚逸鸿	本项目从仿生角度出发, 构建与骨与软骨细胞生长环境相似的微纳结构, 在纳米微晶纤维素(CNCs)表面修饰硫酸根与羧基基团后与透明质酸相结合模仿细胞外基质中糖胺多糖大分子结构, 以微米/亚微米级微载体模拟蛋白组分, 构建具备良好生物相容性和组织再生性能的新型3D打印生物材料。	
42	生物医学工程学院	校级	可用于生物医学检测的便携式质谱联用仪	马馨月	222335142	生物医学工程学院	彭敏俐 /22335079, 史珂熙 /22335090, 朱弘亮 (22335127)	霍新明	本项目致力于开发一款便捷式电化学质谱联用仪, 旨在结合电化学与质谱技术, 实现对电化学反应中中间体的高效捕获和分析, 特别聚焦于生物医学检测领域。该联用仪通过创新的浮地电化学设计, 能够在高压电喷雾条件下对电化学反应中间体进行原位监测, 突破传统技术中电化学反应与质谱分析难以集成的限制, 提升电化学反应机理研究和生物医学检测的能力。	
43	生物医学工程学院	校级	基于图神经网络(GNN)的冠脉造影图像血管分割	王振鸣	23335068	生物医学工程学院	无	高智凡	通过采用图神经网络(GNN)这一深度学习方法, 基于图结构对冠脉造影图像进行血管分割, 克服传统方法的局限性。GNN能够有效捕捉图像中复杂的空间关系和血管的连通性, 提升血管分割的精度, 尤其在处理细小、交叉或者模糊的血管结构。开发基于图神经网络的血管分割方法, 推动深度学习在心血管医学领域的应用, 提升心血管疾病诊断的自动化、智能化水平, 为冠脉疾病的早期诊断提供更为精确的血管形态分析, 帮助医生发现病变区域, 及时进行干预和治疗。	
44	生物医学工程学院	校级	仿生纳米药物的制备及其在急性器官损伤中的应用	秦臻	23335055	生物医学工程学院	王钰岚 /22335104, 沈亦君 /22335141, 田露 /22335095, 李昱旻 /22335056	赵奕	纳米药物递送系统可以通过调控纳米载体的尺寸、形状等理化性质或对其进行表面修饰, 显著提高药物的溶解性, 在血液循环中不仅可以较好地保护药物的结构功能不被破坏, 还可以避免被单核吞噬细胞系统识别, 进而改善药物的体内分布与代谢动力学; 此外, 可以实现药物在靶部位的富集, 使得药物在病灶部位保持稳定的治疗浓度, 同时减少其全身非靶器官的毒副作用。纳米药物递送系统的诸多优势为缺血再灌注AKI的治疗提供了新的策略。本项目设计了能够响应病灶微环境控制释药的功能性纳米递药系统, 协同发挥药物的抗炎作用和载体的抗氧化损伤功能, 来缓解AKI。	
45	生物医学工程学院	校级	对轻度障碍患者脑电的不同微状态转化的动态特性研究	宋乐薇	23335058	生物医学工程学院	1/23335007, 陈天赋 2/24342089, 张悦	刘官正	本研究尝试设计一种新的特征, 研究微状态转换的动态信息和结构信息, 以求更好地反映微状态的全貌。利用由时间尺度和信息内容的差异所导致的rsEEG微观特征与宏观特征之间的正文信息为分类器提供更加全面的特征信息, 从而提高分类准确性。	
46	生物医学工程学院	校级	气动软体机器人辅助主动式心电电极	彭敏俐	22335079	生物医学工程学院	李心懿 /22335052, 梁佳慧 /22335058, 马馨月 /22335142	乔彦聪	本项目提出了一种主动式柔性电极系统, 将气动软体机器人与柔性电极结合, 通过软体机器人主动加压, 实现电极主动贴合皮肤, 减小了电极-皮肤的界面阻抗从而提升了心电图(ECG)的信号质量。通过对多种类型的柔性电极进行性能表征和ECG质量的评估, 探究电极材料和制造工艺对电极性能的影响。研究主动式电极与人体皮肤的力学电学耦合模型。开发具有优异驱动性能的气动柔性致动器, 并对驱动性能进行迭代优化, 有效降低了电极界面电阻。将基于气动致动器的柔性电极应用于ECG检测并构建了电极-皮肤界面阻抗的等效电路模型, 探究致动器施加压力对ECG 信噪比和界面阻抗的影响。	
47	生物医学工程学院	校级	用于铜绿假单胞菌即时检测的生物传感器	温正贤	23335071	生物医学工程学院	无	岳军	针对目前铜绿假单胞菌检测技术耗时较长、操作复杂的缺陷, 本项目利用合成生物学技术, 拟开发能够快速响应铜绿假单胞菌群体感应关键基因的即时检测生物传感器, 构建基于重组蛋白的检测系统, 并对检测系统进行序列优化, 以实现其对铜绿假单胞菌的精准、快速和高通量检测效果。	
48	生物医学工程学院	校级	基于深度学习方法的的心电信号分析	惠惠婷	23335084	生物医学工程学院	成员 1/23335059, 苏怡文.成员 2/23335070, 温靖如, 成	高智凡; 张贺峰	随着心血管疾病的日益严峻, 心电信号的分析愈发重要。本项目旨在开发一款智能化的心电信号分析系统。通过分析并预警心电信号, 为心血管疾病的早期诊断、预防及健康管理提供技术支持。系统创新地结合智能化、低成本与易用性, 采用先进算法, 确保实时性与准确性。预期成果包括技术突破、广泛应用及社会效益提升, 旨在提高公众健康水平。	
49	生物医学工程学院	校级	基于微针阵列的多模态信号传感器件开发及性能研究	范天宇	22335022	生物医学工程学院		刘彬	本项目基于多模态微针阵列传感, 提出一种可穿戴用于个体认知压力及肌肉疲劳状态评估器件, 实现心电、肌电信号以及组织间隙液乳酸浓度测量分析, 开发无创多模态电生理、生化指标检测传感器, 用于认知肌肉状态检测与评估, 可以有效克服当前单模态评估有效信息少, 准确率低的缺陷。	
50	生物医学工程学院	校级	基于微流控便携式质谱的血药分析技术开发	葛宇博	23335020	生物医学工程学院	廖俊诚 /22340037	霍新明	随着社会因素的不断变化, 精神类疾病发病率与精神性药物的急性中毒事件数逐年上升, 致使当前医疗部门对于精神性药物的血药浓度检测需求不断扩大。传统临床血药浓度检测采用液相色谱-串联质谱联用的检测方案, 成本昂贵、操作复杂、检测周期长, 难以做到广泛普及与满足急诊需求。本项目提出的无需色谱分离的微流控-便携式质谱联用技术方案, 则正是针对上述传统技术方法的局限和不足。微流控技术可以实现生物样品分析所需的筛选、反应、分离、检测等功能, 为质谱仪样品前处理提供便利, 具有一血多检的良好前景, 而且处理速度快, 效率高, 大大提高检测通量。利用小型化设计使仪器可以针对急诊这一特定应用场景简化设计, 满足快速检测的需求。	
51	生物医学工程学院	校级	基于深度学习的心脏核磁共振图像分割方法	张紫玥	24342091	生物医学工程学院	刁汇灵 /24342014	高智凡	基于深度学习的卷积神经网络(CNN)已被用于各种计算机视觉和模式识别任务。同时在医学图像分析领域, CNN被用于医学图像分割, 可实现各种解剖结构的自动分割、检测和描绘病变等功能。心脏电影磁共振成像主要用于评估心脏功能和诊断心血管疾病, 能够为分割提供数据样本。本项目采用深度学习的技术, 处理心脏核磁共振图像(MRI)的数据, 实现全自动分割。具体基于U-net模型算法, 全卷积神经网络(FCN)方法能够更好地避免细节信息的丢失, 可获得更好边缘细节的预测结果。本项目着眼于探究MRI图像心脏分割方法, 以获得更大的模型容量和学习高度判别特征的能力。	

52	生物医学工程学院	校级	基于24h动态心电图的心率变异性预测猝死高危冠心病患者的方法研究	陈天赋	23335007	生物医学工程学院	宋乐薇 /23335058	刘官正	由于不能预期、骤然发生和快速死亡等特点，预测猝死特别是SCD是目前医学界的难题。冠状动脉粥样硬化性心脏病（简称冠心病）属于缺血性心脏病，发生原因主要与冠状动脉粥样硬化病变有关，引起心肌功能异常、供血不足。冠心病作为猝死的诱导因素之一，此项目基于中山大学附属孙逸仙纪念医院临床多中心研究的心血管疾病患者的临床24h动态心电图的心率变异性的数据，将采生物医学信号处理的分析方法来对24h动态心电图的心率变异性的数据进行分析，旨在对冠心病病人进行准确预测病情监控可以及时对高危病人发出预警，从而有效防范心源性猝死的发生。
53	生物医学工程学院	校级	智能石墨烯可变频率电子听诊器	王建涛	23335066	生物医学工程学院	谭开元 /23335063, 詹恩畅 /23335085, 董沛延 /23335016	乔彦聪	本项目受雄蛙鳃气囊调节谐振频率机制启发，创新性结合激光诱导石墨烯（LIG）与Ecoflex柔性材料，开发了一种高灵敏度智能可变频率听诊器系统。该系统在硬件上将优化材料参数和结构设计，实现宽频谱调节，使其能够精确捕捉并识别心肺异常信号，提升诊断效率。通过调节Ecoflex腔体的体积进行谐振频率的调节，从而全面覆盖心肺音信号频段，提高对心肺音信号传感的灵敏度。同时，本项目将开发集成电路系统实现对声信号的处理和充放气系统的可控调置。最终，系统将结合深度学习算法和数据库模型，实时解读和分析传感器捕获的信号，辅助医生进行快速、准确的诊断，帮助识别潜在疾病，并对病情进行早期预警。
54	生物医学工程学院	校级	基于心率变异性与机器学习的睡眠呼吸事件分类及抑郁症的判断	黎笑阳	23347036	生物医学工程学院	黄玥璐 /22335041, 曹建峰 /23319002	罗语溪	本项目致力于开发一种基于心率变异性（HRV）和机器学习技术的分类模型，旨在识别睡眠呼吸事件和判断抑郁症状。HRV作为心脏自主神经系统活动的重要指标，与心血管疾病和心理健康问题紧密相关。通过分析HRV，我们可以深入了解患者的心血管系统功能，为临床提供一种低生理负荷、高效率的筛查工具，以期改善睡眠质量和心理健康。
55	生物医学工程学院	校级	硬膜电极微创植入方法研究	冯天扬	23335018	生物医学工程学院	无	李哲	脑皮质电图（ECoG）作为一种先进的神经接口技术，在疾病诊断领域，尤其是癫痫病灶的精确定位方面，展现出了广泛且深入的应用价值。它能够精确锁定病灶位置，为后续的病灶切除手术提供至关重要的指导，成为这一领域内难以撼动的影像技术支柱。相比之下，其他影像技术虽能揭示明显的结构变异及部分显著的代谢异常，但在精确描绘癫痫病灶的位置与范围上却显得力不从心。然而，ECoG电极植入手术的高度侵入性特征，伴随着较大的手术创伤，无疑对其广泛应用构成了限制，同时也为患者带来了不可忽视的风险。鉴于此，本项目将研究硬膜电极的微创介入方法，此方法的诞生，将拓宽了ECoG技术的临床应用范围，更显著降低了患者手术过程中的风险。提升了电极插入与退出的精度与微创性。