

生物医学工程学院2024年大学生创新创业训练计划项目推荐公示清单

推荐次序	学院名称	资助类别	项目类别	项目名称	指导老师	项目负责人			项目其他成员	项目简介
						姓名	学号	所在院系		
1	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	体外3D功能性血管芯片平台开发及其应用于血管化肿瘤模型重建的研究	刘杰	董佳嘉	21313236	生物医学工程学院		本项目拟设计和构建一种集可培养、观察、刺激诱导、检测分析等于一体的3D功能性血管网络芯片平台，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研究和应用提供可靠方案。
2	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于智能手机的单分子核酸现场检测仪器	王佳思	周子越	22335136	生物医学工程学院	侯宇晨 /22335033 梁佳慧 /22335058	发展更加精准、快速的核酸现场检测方法对流行病防控、疾病诊断具有重要意义，是当今社会的重大需求。单分子核酸检测技术具有灵敏度高、绝对定量等优点，但是需要昂贵复杂的仪器、繁复的操作步骤、专业操作人员完成，难以用于现场检测。目前智能手机已经得到普及，其成像系统越来越趋于专业化。本项目拟开发基于智能手机成像系统的单分子核酸检测仪器，通过建立多分散液滴数字核酸检测方法，避免了传统数字化检测技术对微流控芯片的依赖，实现简单、快速、高灵敏的核酸数字化检测，并开发低成本、便携式检测仪器。
3	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	超细多通道磁控导管激光辅助成形制造	蒋乐伦、张远西	吴洋	22335109	生物医学工程学院	刘颖 /22335067 陈政廷 /22335014 林金正 /22335063	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根微细小通道的磁控导管，并受多功能纤维技术启发，开发一种通过激光辅助拉伸制造工艺、优化工艺参数，实现微米级多通道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肿瘤的射频消融手术治疗方法的可行性研究。
4	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	增强型明胶水凝胶微球制备及其3D打印研究	岳军	张雅淇	22335130	生物医学工程学院	李祎彤 /22335054 刘斌 /22335066	明胶是一种广泛用于组织工程、药物缓释、3D打印等领域的明星材料。然而，其典型的室温凝固性不利于常温条件下配置和保存生物墨水。此外，由明胶制备的水凝胶微球力学性能欠佳，限制了其应用扩展。针对上述问题，本项目拟从明胶温敏性机制出发，设计含富含氢键的功能性聚醚材料，将其与明胶材料复合，制备室温易操控的增强型明胶水凝胶微球，并以生物3D打印为应用出口，研究增强型明胶水凝胶微球在可控3D打印方面的潜力和价值。
5	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	智能石墨烯收发一体人工喉	乔彦聪	宋磊	22335091	生物医学工程学院	彭敏俐 /22335079 李心懿 /22335052 彭诗琦 /21313119 付均鑫 /21313264	本项目将基于石墨烯材料作为纳米织物制备智能收发一体人工喉系统。首先，通过设计并优化纳米材料参数，同时通过功能化修饰石墨烯衬底，以提高传感器接收信号的灵敏度。同时，由于其极薄的厚度与透气性，能够在无感觉佩戴的情况下监测各种生理信号，实现低负荷使用。其次，采用多通道肌电分析方法，检测喉部不同位置的振动，从而对信号进行翻译，提高监测的精确度。研究热声效应的物理机理，使用新型薄膜式热声源（金/聚乙烯醇纳米织物），确保整个系统呈现贴片形态。同时，开发柔性电路系统以实现信号的原位处理、放大和声源驱动。最终，结合深度学习算法以及构建的数据库模型，将喉部信息高准确率地翻译为语音信息，以辅助使用者进行表达。
6	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于心脏CT图像的主动脉搏狭窄智能分析	高智凡	袁依依	22335124	生物医学工程学院	王俊杰 /22335097	动脉粥样硬化是心脏泵血的关键出口，其重要性非同一般。一旦主动脉搏出现狭窄或关闭不全，就会出现诸多心血管相关问题，严重危害人体健康。传统的CT诊断方法及其耗时且繁琐，尽管近年来诞生了许多的医学图像分割算法，但或多或少存在一些难点和缺陷。对此，我们提出一种基于心脏CT图像的主动脉搏狭窄智能分析，利用深度学习搭建算法运行平台，采用U-net网络和改进传统水平集方法，利用已有数据设计一套完整的主动脉搏分割流程，以尝试解决上述问题。
7	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	兼具杀菌和减毒功能的可注射水凝胶微球的制备及其感染防控研究	岳军	陈颖丰	22335010	生物医学工程学院	戴晓宇 /22335017 刘畅 /22335065	细菌裂解死亡过程中会向周围环境释放毒素，抗生素或新型抗菌材料在杀灭细菌的同时，也会导致内毒素的释放，释放的内毒素又会重新扰乱宿主的正常组织或细胞，造成二次危害。传统的抗菌策略主要集中在如何提高抗菌疗效，而往往忽视了内毒素释放导致的二次毒害作用。本项目以解决上述问题为目的，旨在开发一种兼具杀菌和减毒功能的材料，将其赋形、制备成临床便于使用的可注射水凝胶微球，并考察其在治疗由细菌引发的感染性疾病方面的潜力。
8	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于聚集诱导发光的胱抑素C现场快速检测技术研发	易长青	龚锦毅	22335026	生物医学工程学院	黄雅欣 /22335040 蔡睿 /22335003 张柏彦 /22335125	慢性肾病（CKD）已经成为我国高发疾病之一，CKD患者在治疗恢复期间需定期通过检测评估自己的肾脏状态。相比于其他慢性肾病标志物，胱抑素C（CysC）具有以下优点：能稳定表达，受肾外因素影响小，灵敏度高，浓度与肾小球滤过率（GFR）相关度高，检测操作简单方便，可操作性强。相比于现有方法，本项目选择成本低廉、结合力好的木瓜蛋白酶识别检测CysC。基于以上，本项目拟合成一种对牛血清白蛋白（BSA）具有响应的聚集诱导荧光材料，利用木瓜蛋白酶蛋白水解酶特性及CysC对其活性的抑制作用实现荧光信号的变化。同时基于智能手机设计相应的便携式荧光检测装置，实现CysC定量检测，使患者可以在家庭完成自检，提高检测频率，为及时的干预措施调整做准备，改变肾脏结局。
9	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于摩擦纳米发电机的高性能柔性压力传感器	刘彬	罗璇	21313327	生物医学工程学院	范天宇 /22335022 吴雨霁 /21313312	针对当前人体运动状态监测、微细动作识别、位姿监测等实际应用需求，对高性能压力传感器提出了新的需求。传统压力传感器以刚性材料为主，体积较大、重量较重，并且不能承受较大的形变，限制了其在人机交互、智能机器人等新兴领域中的应用。本项目提出了一种基于摩擦纳米发电机的压力传感器，通过微纳3D打印、微模铸造等方法制备具有复合微纳结构的摩擦层，显著提升摩擦纳米发电机电性能，并对其制备工艺、性能表征、实际应用进行实验研究，以制备一种面向人机交互的高性能压力传感器。
10	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	多自由度柔性介入导管软体机器人	李哲	任朝政	21313265	生物医学工程学院	刘佳锐 /21313077 徐鹏浩 /21312235 杨亚北 /21313351	本项目致力于研发一款高度先进的智能机器人，具备多自由度柔性介入能力，旨在解决血管系统疾病治疗中的挑战。主要任务是通过进入人体血管系统，利用体外超声技术准确定位血管破裂，并实时释放凝胶进行修复。该智能机器人采用先进的柔性设计，结合硅橡胶制造，以适应不同血管形态，实现在人体血管网络中灵活穿行。硅橡胶作为主要制造材料具有优越的生物相容性、耐磨性和适应不同血管情况的特性。通过超声图像的应用，机器人能够在人体内生成高分辨率的图像，精确地探测血管破裂和机器人位置。
11	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于剪切增稠效应的氨基酸基骨填充材料制备、体外/体内评价	张超	何章瑞	21313218	生物医学工程学院		项目旨在利用组氨酸和苯丙氨酸的氢键、π-π堆叠和NH ₂ -π相互作用等非共价相互作用，制备一种具有剪切增稠效应的可塑形超分子凝胶，并表征其作为骨填充材料的理化性质、细胞毒性、组织相容性。
12	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于拓扑微结构的汗液收集装置及其生物检测应用	韩兴	黄国砚	19312061	生物医学工程学院		在运动过程中运用可穿戴设备收集汗液并分析其生化成分可以提供多种有用的健康信息。汗液中含有丰富的生化成分，包括电解质（如钠、钾、氯）、代谢产物（如乳酸、尿素）、荷尔蒙、蛋白质和微量元素等。通过对上述汗液成分进行分析，可穿戴设备可以为个人提供关于水分平衡、新陈代谢、运动状态和荷尔蒙水平等方面的健康信息，从而帮助优化运动计划和健康管理。本项目将基于拓扑微结构，运用表面界面工程的理论，结合汗液的生物流体性质，开发出一款能够快速、高效、便利的汗液收集装置，该装置可结合生化检测传感器，集成到可用于运动检测的可穿戴设备中。

13	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	让创面“呼吸无忧”——分级供氧抗菌敷料的设计与研制	贾昭君	李毅	22335055	生物医学工程学院	杨仙雨 /22335121 樊孟琪 /21313323 程秋雨 /22348042 朱思晓 /22348398	慢性创面，常伴随感染、缺氧等多重微环境改变，极难愈合，造成严峻的临床负担。因此亟需开发一类面向慢性难愈性创面的、具有微环境调节功能的新型创面敷料。近年来，水凝胶因自身独特的性质作为一种颇具应用前景的新型伤口敷料材料而被广泛研究和应用。然而，现有市售水凝胶敷料缺乏抗菌、供氧、促愈合等生物功能。鉴于光合藻类和合成过氧化钙(CaO ₂)优异的供氧和/或抗菌能力，本团队拟采用连续聚合的方式，利用UV-SCIRP技术，制备具有“自呼吸”分级供氧抗菌能力的水凝胶创面敷料。
14	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于大脑功能网络和时空动态图分析的负面情绪传播模型研究	刘梦汀	黄玥珺	22335041	生物医学工程学院	彭源 /22335082	本研究旨在通过采集实验人员的数据，探讨负面情绪对正常人脑电活动的影响。在现实生活中，负面情绪如焦虑、抑郁等对人们的身心健康具有重要影响。这些情绪是否会传染给和他交互的正常人？具体是如何交互的？适用的是哪个脑区？这是一个值得研究的问题。我们的研究将通过定位脑分区和运用滑动窗口及K-means聚类模型两个脑分区间的交互传染，深入探究这一问题。这一研究不仅有助于深化对负面情绪传染的理解，也为交互间负面情绪的干预与治疗提供重要依据。
15	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于毫米波雷达的辅助老年人路况感知与障碍物预警的智能腰带设计	王昌宏	吴子鑫	20329017	生物医学工程学院	阮小君 /22335086 魏礼 /22335105 杨丰 /22335115	基于毫米波雷达，设计一款能够辅助老年人对周边环境中的障碍物和运动物体进行感知，对可能造成绊倒或碰撞的物体做出报警的“腰带”可穿戴设备，降低老年人因绊倒或碰撞造成受伤的风险，提高老年人行动过程中的安全性。
16	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于深度学习的多模态心脏分割研究	高智凡	蔡倍铭	22335002	生物医学工程学院	高岩 /22335025	该项目主要基于深度学习模型，通过训练大量的心脏多模态图像数据集，学习图像中心脏结构的特征表示和分割方式。深度学习模型通过对图像进行自动特征提取和学习，建立一个准确的分割模型，能够自动识别出心脏的各个组织结构。本项目结合多种影像模态，如MRI、CT等，利用不同模态图像的互补信息，提高分割的准确性和鲁棒性。深度学习模型通过对多模态图像进行特征融合和协同学习，提高对心脏结构的分割效果。该项目还将考虑实际医疗应用的需求，包括模型的实时性、可解释性和泛适应性等方面。针对在线实时心脏分割场景，将优化算法模型以提高分割速度；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，还将针对不同设备、不同数据集上进行验证和测试，以保证模型具有广泛适用性。
17	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于人工智能的胎儿大脑MRI影像处理管线	刘梦汀	符桂杏	22335024	生物医学工程学院	陈霖鑫 /22335011 杨鹏杰 /22335118	胎儿神经发育缺陷严重影响了当前社会的人口质量。基于国家卫健委提出的“出生缺陷防治”政策，本团队针对胎儿MRI影像的特点和面临的挑战进行算法设计，拟使用新一代人工智能算法GAN进行胎儿MRI运动伪影去除，实现基于自监督训练的生成模型胎儿大脑MRI影像分割分辨率提升以及使用先进的神经网络架构nnU-Net进行胎儿大脑组织分割，为探索胎儿大脑发育缺陷的量化标准和产前神经系统评估提供科学依据。
18	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	原位复合双功能纳米酶用于糖尿病检测	柳思扬	胡樂婷	22335036	生物医学工程学院	严明成 /22335114 杨唯迪 /22335122 李心静 /22335051	糖尿病作为一种慢性代谢性疾病，对患者的生活质量和健康产生深远的影响。传统的糖尿病检测方法准确性不高、操作繁琐，需要采集血液样本，频繁地采集血液对于糖尿病患者具有一定的不便性和疼痛感。故原位复合双功能纳米酶实现一项创新研究，其在提供一种无创的检测方法，即通过唾液检测葡萄糖，以及提高检测的准确性和便携性。在临床检测上具有重大意义。纳米酶的催化活性、稳定性、可呼吸性和成本方面具有优异的性能。其广泛应用于工业、生物传感和生物医学等领域。通过MOF的孔隙结构、稳定性以及嵌入纳米酶的特性选择合适的MOF进行合成。
19	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于β-环糊精的两性离子含氟超支化聚合物用于19F磁共振成像造影剂	吴大林	陈含兵	21313245	生物医学工程学院		本项目以β-环糊精为基础结构，以亲核取代反应化学修饰溴原子为聚合引发剂，通过原子转移自由基聚合含有双键的甲基丙烯酸二甲氨基乙酯单体，获得基于环糊精的PDMAEMA聚合物，氟源单体由环氧磷酰氯与三氟丙醇亲核取代合成。然后该聚合物上的大量叔胺基团作为反应位点与氟源单体形成含有磷酸盐两性离子结构的超支化聚合物用于19F磁共振成像造影剂。
20	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	面向高通量细胞检测的便携式微流控-质谱技术研究	霍新明	王家凯	21313342	生物医学工程学院	邓润锋 /21313083 马馨月 /22335142 张帅 /21313175 宋曼曼 /21313334	本项目拟采用微流控芯片-便携质谱仪作为细胞分析的手段，瞄准现场原位医学诊断以及家庭健康监测这一领域。研究基于微流控技术的细胞高通量筛选技术、开发适合于现场与原位检测的便携式质谱仪快速检测方法，期待为现场原位医学诊断以及家庭健康监测提供一种全新的工具。
21	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于模块沉降速度差异的法拉第波多层组装机方法研究	肖林	刘雨轩	22335068	生物医学工程学院	罗俊鹏 /22335070 格丽努尔·麦麦提明 /22335146 王纪青 /20335094	法拉第波生物组装机方法具有高效率、易控制、适用于多种材料、可实现微米和纳米尺度组装等优点。但仅限于单层组装，不能构建复杂的组织器官。我们课题组前期已经建立了一种基于腔室叠加的法拉第波多层组装机方法。本项目另辟蹊径，旨在探索一种新型法拉第波多层组装机方法。将具有不同沉降速度的模块混合加入预组液液中，由于其在GelMA溶液中的沉降速度不同，当第一种模块到达底部时，启动法拉第波组装机获得第一种模块的图案，将上层遮光处理使蓝光照射固定该层图案；按此方法依次最终制备出多层图案化结构。该方法可在同一腔室中实现法拉第波多层组装机，快速获得多层图案化结构，简便高效，可验证性强，在复杂组织器官的生物制造中具有良好的应用前景。
22	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	用于牙周炎闭环监测和治疗的智能“口香糖”	林旭东	李嘉龙	21313239	生物医学工程学院	张洋 /21313072 丁东海 /21313246	本项目拟开发一种用于牙周炎闭环监测和治疗的小型化、无电池的智能“口香糖”：研发基于微流控技术、电化学传感技术和近场通信技术，将牙周环境中炎症因子的浓度，通过无线能量采集和数据传输的方式反馈到手机端；根据检测情况手机端将会给出建议药物控释系统的操作建议，同时药物控释系统会根据牙周环境中炎症因子白细胞介素-6(IL-6)的浓度情况，实时改变药物递送量。
23	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	面向肿瘤诊断的内镜系统SERS光纤探头	郭剑和	胡新仪	21313071	生物医学工程学院	朱弘亮 /22335137 艾克西力扎提 /22335001 王亮 /21313231	内镜检查是临床医学中常用的肿瘤术前检查和术中诊断手段，在肿瘤诊断的应用中具有重要意义。近年，通过多种生物医学传感手段的融合，内镜检查不再局限于肿瘤形态的光学成像，而且可以实现组织成分的生化分析。结合内镜系统检测生化信息的众多技术中，光纤拉曼光谱技术因其快速、无损的检测特点受到广泛的关注和青睐。许多工作已经证明，拉曼光谱可以有效区分健康组织和肿瘤组织，甚至可以实现肿瘤的分型诊断。但是光纤拉曼光谱信号较弱的问题严重限制了其在内镜系统中的应用。因此，本项目拟通过表面增强拉曼散射(SERS)技术，开发具有等离激元信号增强效果的拉曼光谱光纤探头，并验证其在肿瘤诊断内镜系统中应用的可行性和先进性。
24	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于类器官的动态子宫内膜模型的构建	刘杰	魏敏	22335106	生物医学工程学院	张筠 /22335132	项目简介：子宫内膜会随着月经进行周期性变化，为怀孕做准备，子宫内膜的功能性障碍会影响生殖发育。目前缺乏可靠且高度模拟子宫内膜的模型是深入研究内膜功能的障碍之一。其挑战在于子宫内膜的复杂性和月经周期内的多种细胞与卵巢激素协调变化。本项目主要是基于人子宫内膜类器官，构建一个多细胞的、动态激素响应的体外模型，为子宫内膜疾病研究、组织修复以及药物筛选等领域提供一个可靠的模型。
25	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	康复理疗虚拟仿真平台	罗洁	黄宣瑞	22335143	生物医学工程学院	崔策集 /22335016	为普及优秀治疗师的操作，提升康复治疗人才培养的同质化，本项目拟设计并实现一个高沉浸感、低成本、可量化、标准化的周围神经损伤低频诊疗虚拟仿真实验。本虚拟仿真实验可解决实验操作复杂、难以通过书本进行教学的问题，是将虚拟仿真实验这种新的教学理念引入康复治疗学的一种有益尝试。

26	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	非金属磁共振成像探针用于结肠炎的诊疗一体化研究	曹众	任玲玲	22335085	生物医学工程学院	石庭睿 /22335089	磁共振成像技术 (MRI) 作为医学领域中用于组织成像的重要诊断工具之一, 通过利用人体内含有的氢原子来获取组织的高分辨率图像, 其具有无电离辐射、非侵入性等特点, 可用于多种组织的检测。结肠炎作为肠道炎症性疾病的一种, 作为结肠癌的重要癌前疾病的一种, 具有复杂的发病机制复杂, 且易发人群广泛。目前对于结肠炎的评估主要通过内窥镜手术获取组织进行活检的方法为主, 但该方法诊断过程较为复杂, 且不利于早期急性结肠炎的诊断。在医学影像学领域, 目前存在利用射频线圈进行灌肠检查的诊断方法, 但临床试验表明, 该方法不利于诊断重型和暴发型结肠炎患者, 具有进一步加重患者病情的风险, 所以目前亟需寻找能够及时并准确对结肠炎进行诊断的新方法。本项目拟采用能够实现诊疗一体化的非金属磁共振成像探针进行对于结肠炎的诊疗一体化。该项目希望利用磁共振成像技术和常规金属造影剂对人体可能产生的毒害的同时, 将医学影像功能和诊疗物整合在同一平台上, 实现对结肠炎的精准、快速诊断和医学影像可视化疾病治疗。
27	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于微电极阵列平台探究电刺激对肿瘤细胞电信号的影响	徐炳哲	史珂妮	22335090	生物医学工程学院	孙佳佳 /21313208, 罗杭杭 /21313142, 谭浩东 /21313033	肿瘤的转移和增殖是肿瘤的恶性化特征之一, 对于了解肿瘤的发展和转移具有重要意义。近年来, 微流控技术在癌症研究中得到广泛应用, 通过模拟人体微环境条件, 实现对肿瘤细胞行为的精确控制和观察。同时, 电刺激作为一种物理刺激在肿瘤细胞迁移、细胞增殖和细胞分化方面有很显著的作用, 因此我们构思用微流控模拟肿瘤微环境, 寻找一种能改变肿瘤增殖和增殖的电刺激以抑制肿瘤扩散。本研究旨在利用微流控技术和染色计数方法, 对电刺激下肿瘤细胞的迁移率和增殖率进行综合性分析, 通过对电刺激下细胞的增殖率和转移率进行比较, 我们可以深入研究电刺激对肿瘤细胞生理行为的影响。预计本研究的结果将提示电刺激对肿瘤细胞迁移和增殖过程的调控机制, 为肿瘤的预后评估和治疗策略提供重要的理论依据和实验依据, 同时, 电刺激对药物递送也有一定作用, 本研究将进一步推动微流控技术在癌症领域的应用和发展。
28	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	具有可降解磁驱动端的植入式柔性神经光电极	林旭东	雷洁琼	22335044	生物医学工程学院	徐佳漫 /22335111, 彭媛媛 /22335080	本项目计划将结合微纳制造技术, 可降解材料和磁控技术, 研制开发一种微创、高效率、低成本、生物相容性良好、磁驱动端可降解、植入后方向可控、允许在行为动物中进行光学刺激的植入式柔性神经光电极, 从一个全新的角度突破柔性脑机接口领域的技术瓶颈。
29	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	适用于肩袖修复腱骨界面再生的梯度羟基磷灰石支架的研发	王佳力	杨雅杰	21313275	生物医学工程学院	葛皎祥 /21313200, 周琳 /21313105, 何妍君 /21313336, 依漫君 /21313286	肩袖撕裂/损伤是最常见的肩关节疾病, 其肩部不适中占比可高达86%。经肩袖修复手术后肩袖再撕裂率为20%-60%。这与术后肌腱-骨界面 (TBI) 愈合不良有关。TBI由肌腱-非矿化纤维软骨-矿化纤维软骨-骨四期结构组成, 其愈合不良主要取决于过渡区域中各种细胞类型的生长失调, 导致界面中纤维软骨匮乏, 无法恢复正常结构形态, 形成疤痕组织。目前, 研究者运用再生组织工程的方法寻找修复损伤后的TBI, 以期促进这一特殊梯度结构的再生。本项目基于静电纺丝技术制备具有不同浓度纳米羟基磷灰石颗粒的PCL薄膜, 并通过体外生化刺激和机械刺激模拟出具有生态TBI过渡结构的组织工程支架。旨在提高肩袖修复治疗效果, 降低患者费用和改善医疗资源。
30	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	申报课题题目: 利用甲基丙烯酸透明质酸/肺组织脱细胞载体复合型3D生物墨水构建组织工程化软骨的研究	龚逸鸿	孙嘉崎	22335092	生物医学工程学院	何璇 /22335030	本项目通过生物打印细胞负载微载体来制造软骨组织。将负载软骨细胞的肺组织脱细胞微载体通过静态培养制备, 封装在GelMA-HA水凝胶中, 研究复合材料的可打印性并且这种生物打印方法具有制造具有高细胞浓度和活力构建体的能力。
31	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于口鼻气流和胸廓运动的SA呼吸变异性研究	刘官正	衡芳敏	21313171	生物医学工程学院	陈可昕 /21313316, 彭曙光 /21313311	睡眠呼吸障碍 (SA) 是睡眠期间反复发生的呼吸停止或减少的疾病, 严重影响睡眠质量, 并与高血压、中风、心力衰竭等心血管疾病相关。呼吸受到自主神经系统 (ANS) 波动的调节, 在疾病进展期间, ANS调节会发生改变, 这是研究呼吸变异性的出发点。本项目旨在探索口鼻气流和胸廓运动对睡眠呼吸暂停低通气综合征 (SAHS) 患者的呼吸变异性的影响。通过对呼吸变异性的全面深入研究, 我们可以揭示呼吸变异与SAHS的相关性, 进一步认识SAHS的发病机制和病情演变规律, 为预防和治疗SAHS提供新思路和方法。
32	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于轻量化动态卷积网络的智能睡眠医疗物联网系统设计	刘官正、罗洁	雷昊	20312014	生物医学工程学院	梁慧君 /22335057, 莫凯岚 /22335075, 曾诗南 /22335006	睡眠呼吸暂停检测是睡眠医学领域的一项关键技术, 用于识别患者在睡眠期间是否存在呼吸中止的情况。传统的睡眠呼吸暂停检测主要依赖于专业的睡眠实验室, 患者需要在医疗机构接受监测, 这限制了检测的普及性和实时性。本项目欲搭建基于轻量化动态卷积网络的智能睡眠医疗物联网系统, 用以实现睡眠呼吸暂停的精准识别。算法层面计划采用轻量化动态卷积神经网络, 在尽量减少参数量和运算量的同时提升模型的特征表达能力, 设备层面开发可以采集PPG信号的可穿戴手环和进行睡眠呼吸暂停检测的床边一体机设备, PPG信号由手环采集后传输给床边一体机, 进而通过搭载的AI芯片进行检测并生成检测报告发送至用户终端设备。
33	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	用于微细部介入探针的微型温度传感器研究	李哲	邱雨	22335084	生物医学工程学院	廖云凤 /22335061	微细部探针工作时对温度信息有很高的要求, 探针周围的温度可以反映局部化学反应的程度以评估探针给药后的作用效果。本项目旨在研究微细部探针上的温度传感器, 即将如何将温度传感器集成于微米级的探针上, 以便传感器能够随着探针一起进入人体并传输所需温度信号。项目重点在于温度传感器的设计、集成和工艺。项目的制作工艺采用纤维的传感制造, 具有小型化、集成化的优点, 同时类似设计和工艺也在其他类似的微型装置上广泛应用。
34	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于纳米织物的全柔性汗液传感器系统	乔彦彪	曾德功	22335004	生物医学工程学院	陈泓宇 /20319004, 李嘉晖 /22335048, 王禹力 /22335103	本项目基于PI和PU纳米织物, 制造出柔性的石墨烯电极和吸水性PU纳米织物。结合目标识别算法YOLOv3和电化学检测技术, 旨在开发一种可同时用于人体表面的排汗量定量检测和汗液各组份含量检测的全柔性可穿戴汗液传感器系统。利用PU纳米织物的吸水特性和吸收汗水后透光率等性质发生变化的特性, 通过结合了目标识别算法的比色分析方法, 提取PU纳米织物的网格图像进行分析, 从而计算出一定时间段内机体的排汗量大小。利用修饰后的石墨烯电极和复合了多种芯片和人工智能算法的柔性电子电路, 通过放大、处理、分析酶和汗液组分发生反应后产生的电信号波形, 实现相关成分的检测与分析。从而助力于人体健康状况实时检测的实现, 推动人类医学检测的蓬勃发展。
35	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	周期渐变纳米光学超表面单色成像生物传感及其在血糖检测的应用	蔡曠煊	顾屹阳	22335140	生物医学工程学院	黄宣瑞 /22335143, 马龙 /22335071	本项目拟利用间距渐变纳米光学超表面单色成像生物传感器实现糖尿病患者预后血糖指标的精确测量, 并以拍照的方式进行采样分析, 为患者的愈后给药提供参考。
36	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	软骨细胞高表达的Piezo1蛋白通过介导线粒体凋亡从而促进OA的发生	王佳力	马云帆	22335073	生物医学工程学院	张雅轩 /22335144	骨性关节炎 (osteoarthritis, OA) 是一种以关节软骨退变、软骨下骨硬化、骨赘生成、关节内滑膜炎反应和异常血管化特征的退行性疾病。如在关节软骨中, 由Piezo1的Ca ²⁺ 通道是软骨细胞感应外界力学信号的关键跨膜蛋白, 对维持生理学活动和诱发病理变化有重要意义。内流进胞内的Ca ²⁺ 可调控软骨细胞诸多生理活动, 如分裂、迁移、衰老、死亡和分化。然而, 如离子通道的长期异常激活则会诱导Ca ²⁺ 过度内流, 引发线粒体凋亡继而诱发软骨细胞凋亡。值得注意的是, 抑制Piezo1通道的表达可以预防线粒体引发软骨细胞凋亡相关的OA, 这将会成为我们OA预防以及治疗的靶标, 为OA研究动物造模方式展现更多的科学指引。
37	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于纳米凝胶构建用于脂肪干细胞高效扩增的微凝胶	李燕	柳佳汛	22335069	生物医学工程学院	刘镇理 /21313059	项目拟构建一种基于纳米凝胶的脂肪干细胞高效扩增的微凝胶体系。聚(N-异丙基丙烯酰胺) (PNIPAM) 是一种制备纳米凝胶的良好材料, 具有显著温敏性, 当温度高于LCST时, 它从亲水转变为疏水, 发生热缩, 使得其分散液固化或者发生絮凝。根据这一特性, 可以在室温将其与细胞共混, 在37度发生热缩, 提供细胞三维的生长环境。为得更好培养效果, 制备凝胶时引入海藻酸钠 (SA), 再氧化获得PNIPAM-OSA复合纳米凝胶 (P-OS), 并制备P-OS接枝明胶的纳米凝胶 (P-OS-G), 以提高干细胞的增殖效率。OSA可再被Ca ²⁺ 交联, 便于分散液的室温固化。

38	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	以靶向性破骨细胞药物缓解骨质疏松性微骨折诱发的OA	王佳力	依漫君	21313286	生物医学工程学院	何妍君 /21313336 葛蛟祥 /21313200 杨雅杰 /21313275	本项目希望制备一种包被阿仑膦酸钠 (ALN) , 针对性靶向破骨细胞的脂质体 (Lip+Asp8) , 通过其在骨质疏松之前进行人为干预, 探究该方式缓解因衰老产生骨关节炎 (OA) 的可能性; 制备包被ALN的脂质体, 搭载靶向破骨细胞的肽段 (Asp8) , 通过体内体外实验对探究Lip+Asp8包被ALN此破骨细胞药物的靶向性效果, 和其在OA发展到不同时间点的靶向治疗效果, 并对比靶向治疗与全身治疗的治疗效果; 同时通过非靶向脂质体做对比, 对比靶向脂质体给药到软骨下骨和全身给药的效果差别, 探究骨质疏松主要影响的是软骨还是软骨下骨, 最终证明预防骨质疏松能缓解因衰老诱发的OA, 说明靶向药物在OA治疗中的前景, 降低患者费用和改善医疗资源。
39	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于高通量3D打印微流控芯片的汗液多组分检测	黄璐	张嘉俊	20335116	生物医学工程学院	王旭 /22335102 许珊珊 /22335113 郑森 /22335135	本项目旨在开发一种创新的新型高通量微流控芯片, 用于对人体汗液中的多种生化组分进行快速、准确的检测。该芯片采用低成本、易于制造的纸质材料, 结合微流控技术, 能够实现汗液样本的自动采集与分析。通过对汗液中的电解质、代谢物、激素等关键指标的监测, 本项目有望为个人健康管理、疾病早期诊断以及运动表现的评估提供重要信息。高通量微流控芯片的研发, 能够提升汗液检测的效率和便捷性。
40	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	柔性可拉伸水凝胶电极的制备及其生理信号测量性能	刘彬	谭良锋	22335093	生物医学工程学院	陈文昊 /21313159	生理电信号富含人体多种生理信息, 当前主要依靠标准Ag/AgCl电极或者干电极进行测量, 存在需要使用导电膏、运动伪影、刚性无法与皮肤紧密贴合等问题。本项目通过制备具有良好柔性、可拉伸性的导电水凝胶电极来实现对人体生理信号的检测和监测, 该电极能够适应人体不同部位的皮肤形态, 提高了传感器的舒适性和稳定性, 同时还具有良好的粘附性能、导电性能, 可直接测量人体生理电信号, 具有良好的透气性能, 可以避免皮肤潮湿引起的信号干扰。申请人拟对其制备方法、性能表征、生理电信号测量性能进行详细研究。
41	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于暗场显微成像的金纳米颗粒光刺激响应行为研究	瞿祥猛	黎珈琦	22335045	生物医学工程学院	陈钰涵 /22335012 张思如 /22335129	我们在本课题中开展基于暗场显微成像的金纳米颗粒光刺激响应行为的研究。金纳米颗粒是一种具有独特的光学性质、良好的生物相容性、易于合成等优点的金属纳米材料, 并且通过特定功能化后可以执行药物输送、生物成像、微纳加工和环境修复等任务。然而, 由于尺度限制, 单个金纳米颗粒的负载能力、作用效果等方面受到制约, 无法有效在大范围、大尺度下开展金纳米颗粒的应用。因此, 为了拓展光驱动纳米颗粒的应用, 我们以合成不同形貌的金纳米颗粒为研究对象, 利用暗场显微成像、可量化的研究光刺激金纳米颗粒聚集响应行为机理及集群行为。通过深入研究金属纳米颗粒的聚集行为的机制, 建立纳米颗粒的形状、大小、表面修饰、外部刺激等因素, 与光诱导纳米颗粒聚集行为的相关性, 提高光驱动纳米颗粒的应用潜力。
42	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	生物3D打印透明软骨移植物的研究	龚逸鸿	潘乐	22335077	生物医学工程学院	嘉勇群措 /22335138 白玛普赤 /22335139	本项目目的是利用3D生物打印技术可以快速构建精确复杂生物材料微结构的优势, 诱导处于水凝胶界面附近的软骨细胞快速生长与功能表达, 结合dLHCg技术, 构建更适用于软骨修复的脱细胞透明软骨移植物, 同时探索凝胶空间微结构对体系生物相容性的影响规律。
43	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	利用人工智能算法进行DPP-IV抑制剂的虚拟筛选与设计研究	刘梦汀	杨鹏杰	22335118	生物医学工程学院	张锐源 /22335126 许开翔 /22335112	2型糖尿病 (Type 2 Diabetes Mellitus, T2DM) 是一种慢性代谢疾病, 其主要特征是高血糖 (血糖水平异常升高)。这种病状主要由胰岛素抵抗和胰岛β细胞功能障碍导致。二肽基肽酶IV (Dipeptidyl Peptidase IV, DPP-IV) 是一种与2型糖尿病治疗密切相关的酶。DPP-IV抑制剂能够延长胰岛素分泌调节剂的半衰期, 从而调节血糖水平。然而, 传统的药物筛选方法耗时、成本高, 且效率低下。本研究旨在通过人工智能 (AI) 技术实现对DPP-IV抑制剂的高效虚拟筛选, 加速药物发现过程。AI技术在药物发现领域的应用可显著提高筛选效率, 缩短药物研发周期, 降低研发成本。通过AI辅助的虚拟筛选, 可以快速识别出具有潜在治疗效果的DPP-IV抑制剂, 为2型糖尿病的治疗提供新的药物候选。
44	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	超声驱动电场治疗的人工脑膜	徐炳哲	彭熙晴	22335081	生物医学工程学院	廖玉妍 /22335060 黄嘉欣 /21313154 刘雅婷 /21313034	胶质瘤是最常见的颅内原发性肿瘤, 传统的治疗方法, 如手术切除、放射治疗和化学药物治疗, 尽管在某些情况下可以提供一定的临时缓解, 但对胶质瘤的治疗效果仍然有限, 且容易复发。为优化胶质瘤的治疗, 我们提出一种颇有前景的治疗设备, 即开发一种可用于肿瘤电场治疗的人工脑膜。人工脑膜具有较好的组织相容性, 不产生免疫反应, 临床应用的安全性好。在本项目中我们将超声驱动电场治疗装置集成到人工脑膜上, 该装置通过超声激发电场干扰神经元细胞有丝分裂, 导致细胞凋亡、凋亡和抑制细胞增殖, 并且该过程不会对正常神经元产生任何不良影响, 从而安全地抑制胶质瘤复发, 达到肿瘤局部治疗的目的。具有创伤小、副作用较小、效果好的优势。如何在提升该设备治疗效果的同时, 增加其与人体的生物相容性将是本项目的核心点。肿瘤电场治疗的人工脑膜将给脑瘤治疗带来新的策略和可能性。
45	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于C++的医学图形界面系统的设计	高智凡, 刘修健	邱弘宇	22335083	生物医学工程学院	杨子滔 /22335123	我们将开发设计一款医学影像处理软件的医学图像界面系统, 该软件设计分析心脏和血管系统的影像, 提供对心脏功能和血管结构的定量分析。对治疗心血管病有着非常重大的前景。它的功能涵盖了多个方面, 包括心脏功能评估、心肌灌注分析、冠状动脉影像分析等。这款基于TK、VTK、QT的医学影像处理软件可以提供方便、快捷的操作界面, 提高医护人员的工作效率。这是研究人员和医生的强大工具, 可用于深入分析心血管疾病的影像数据。我们将对于图形交互界面的独特理解, 用我们的设计语言来设计一个独特的医学图形界面系统。
46	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于少龄睡眠脑电图的抑郁部分级方法研究	罗语溪	菲尔敦·帕拉提	22335023	生物医学工程学院	赵泽宇 /22335134 贺子涛 /22335031	该研究旨在探索基于睡眠脑电图 (EEG) 数据的抑郁部分级方法, 以提供客观的生物学指标用于抑郁的诊断和分级。通过收集抑郁患者和健康对照的睡眠脑电图数据, 并运用机器学习与数据挖掘技术, 研究建立了基于睡眠脑电图的抑郁部分级模型。该模型将分析睡眠脑电图数据中的特征参数, 并探索其与抑郁严重程度之间的相关性, 从而建立相应的分级体系。
47	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于工程菌光热水凝胶的肿瘤治疗体系	陈柏竹	范峻瑜	22335021	生物医学工程学院	陈钰荣 /22335013	由于实体瘤的缺氧、免疫抑制、和生化独特的微环境, 与其他药物递送载体相比, 基于细菌的递送系统具有许多优点, 包括: (1) 主动靶向缺氧、富营养化和免疫抑制的肿瘤微环境, 突破肿瘤血管和高间质压力的阻力并在其中增殖; (2) 激活先天免疫, 突破肿瘤部位免疫屏障; (3) 利用基因编程方法, 使工程菌携带治疗基因; (4) 结合合成生物学工具等, 提高工程菌对炎症等疾病的感知反应能力, 控制细菌生长和基因表达的能力。本项目基因编程的工程菌与光热水凝胶结合, 实现肿瘤光热、饥饿和免疫联合治疗。在特定激光照射下, 光热水凝胶温度升高, 启动温控启动子表达目标蛋白, 同时细菌激活机体免疫效应, 实现肿瘤的高效联合治疗。
48	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于微流控技术的便携式药物筛选系统	林旭东	曾启豪	22335005	生物医学工程学院	坎拜尔·萨图尔 /22335147 林泳 /22335064	传统的药物筛选系统通常要用显微镜观测, 成本颇高, 操作起来复杂。而倘若能开发一种仅仅使用智能手机就能进行便携式检测的装置, 便可以节约大量的人力物力成本。因此, 便携式药物筛选系统是一种极具潜力的药物筛选系统。基于这样的设想, 我们研发了一种基于微流控技术的便携式药物筛选系统, 与传统的药物筛选系统相比, 他用智能手机就能方便快捷地检测相关指标, 可实现系统小型化和集成化, 便于携带。动物模型用于药筛和临床评价是药物走向临床的必经之路。理想的动物模型可以增加药筛和药物评价的科学性、有效性和真实性。所以, 我们在微流控芯片中添加了一种小型模式生物斑马鱼, 它有着基因型稳定, 易于繁殖饲养, 易于操作观察的特点, 适合用于药物筛选领域。
49	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	功能性药物递送系统用于器官损伤的治疗	赵奕	李昱旻	22335056	生物医学工程学院	沈亦君 /22335141 田露 /22335095 王钰岚 /22335104	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。本项目设计了一种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。

50	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	用于多种人体生理信号检测的入耳式传感器	林旭东	蓝宇锋	22335043	生物医学工程学院	洪小晖 /22335032 王岚 /22335098	作为致死率极高的神经性疾病之一，进食障碍症的一个显著特征是在早期具有较好的隐蔽性。即患者通常倾向于掩饰自己病态的进食行为（包括强迫性进食、绝食甚至呕吐等等）。这既不利于病症的诊断，也不利于后续的治疗。为了在尽可能不引起患者抵触的辅助监测、记录患者进食行为及其生理指标。本项目拟搭建一个用于多种人体生理信号监测的入耳式传感器。它将有高集成、低功耗、适于长期佩戴的特点。主要通过监测颞肌活跃度、脑电、心电、乳酸、血糖等，从而监测记录患者的饮食与运动行为。将形成的数据定期提供给医生或患者家属，达到辅助诊断与行为治疗的目的。同时，该耳机也适用于希望记录自己饮食及运动行为、评估自身健康水平的人群，具有较广的应用范围。
51	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	无动力助力鞋的轻量化结构设计及个性化研究	张先熠	温尔雅	22335108	生物医学工程学院	李炜鑫 /22335050 李陈辛娃 /22335046	本项目旨在尝试将碳纤维板与课题组现有的无动力外骨骼进行结合，在满足轻量化与人机协同性的前提下进行新型无动力助力鞋的设计和开发，基于个体步态运动特征，扩展现有无动力外骨骼能量收集来源，充分发挥踝部储能特点，最大程度地发挥碳纤维板的助力效果，优化助力鞋结构，实现助力时刻与助力大小的个性化设计，为碳纤维板在无动力外骨骼中的应用进行初步探索。
52	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于睡眠脑电信号的轻度认知障碍检测方法研究	刘官正	焦英昊	22335042	生物医学工程学院	林浩 /22335062 吴元洪 /22335110	本项目将基于有限穿透差分可见图算法提取睡眠脑电信号特征，并构建一种基于K近邻点构图的图卷积神经网络（GCN），将其特征空间内的相似样本点进行聚合，为未标签样本分类提供有价值的指导，同时检测MCI的严重程度。
53	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	细菌纤维素的固体培养方法及其在组织支架构建中的应用	陈柏竹	韩秉峰	22335028	生物医学工程学院		细菌纤维素是一种由细菌合成的纤维多糖。细菌纤维素具有纯度高、生物相容性好、机械强度高、已经开始被应用于敷料和人工组织等领域。在生物医学工程领域有广阔的应用前景。同时，细菌纤维素的多糖结构有众多修饰位点，使这一材料有巨大的开发潜力。但在目前关于细菌纤维素的研究中，主要是液体环境下的培养、改性研究和应用，存在三维结构单一、难以细化调控合成等问题。本项目立足于现有研究成果，探究利用木醋杆菌进行生物合成细菌纤维素的固体培养方法及其在组织支架构建中的应用。
54	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	Piezo2介导的神经源性炎症对跟腱异位骨化进程的影响机制研究	王佳力	张壹	22335131	生物医学工程学院	石健瑞 /22335088	本项目的研究目的是探究神经源性炎症对小鼠跟腱异位骨化（HO）进程的影响。本项目将通过验证跟腱损伤后是否存在Piezo2的高表达，探究Piezo2能否引起神经源性炎症促进跟腱异位骨化。通过跟腱穿剥异位骨化模型造成小鼠跟腱HO来模拟人体跟腱损伤，再利用活体成像、免疫荧光、冰冻切片后进行HE、SOFG、TRAP染色等组织学分析方法验证Piezo2的表达情况。最后用Micro-CT分析异位骨量（BV）的变化，探究Piezo2是否会引起神经源性炎症以及后续对HO的影响。同时，有研究证明神经源性炎症可以分泌炎症因子吸引巨噬细胞到损伤部位，而巨噬细胞分泌的TGF-β1可以募集干细胞到损伤部位启动HO也有文献报道过。在这里我们提出一个科学假说：跟腱损伤后，作为痛觉感受器的Piezo2高表达诱发并维持长期的神经源性炎症，吸引巨噬细胞到跟腱损伤部位，分泌TGF-β1启动HO。本项目的创新点在于首次从痛觉感受器Piezo2切入研究疼痛在跟腱异位骨化进程中的作用；同时，首次从跟腱损伤引起的长期神经源性炎症入手研究其对异位骨化进程的影响。
55	生物医学工程学院	创新训练项目	校级	基于血管支架的神经调控系统	徐炳哲	王峭	22335100	生物医学工程学院	陈敏 /21313084 黄曦萌 /21313111 陈思源 /22335145 谢昕 /21313127	在临床实践中，我们发现血管支架可以作为一种潜在的神经调控工具。血管支架是一种用于治疗血管疾病的医疗设备，它可以在血管内撑开血管，防止血管狭窄或堵塞。同时，我们发现血管支架在神经调控方面也具有一定的潜力。但是，如何将血管支架应用于神经调控，以及其作用机制和效果如何，尚不清楚。因此我们通过理论分析、设备设计、动物实验等，研究带有电刺激器的血管支架对神经系统的调控效果。如果这种基于血管支架的神经调控系统在临床试验中取得成功，那么这将对神经系统疾病的治疗带来革命性的影响。一方面，它可以通过电刺激直接作用于受损的神经细胞，促进神经功能的恢复，靶向性强；另一方面，它还可以通过扩张血管，改善脑部的血液循环，间接地促进神经功能的恢复。此外，由于血管支架的植入可以改善血管狭窄或堵塞的问题，因此对于一些由血管疾病引起的神经系统疾病，如脑梗中、帕金森病等，这种新型的血管支架也可以起到一定的预防作用。