

附件 1：项目配置及技术参数要求

序号	名称	技术参数要求
1	智慧化 机能实 验集成 一体机 32 套	<p>一、机能学实验操作一体机</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 整机尺寸：1870mm×700mm×2000mm（长*宽*高），误差正负 50mm； 2. 具备可升降功能，能够通过外置按钮实现可升降操作，可升降范围为 730mm~930mm； 3. 材质：冷轧钢板，航空铝合金，ABS 工程塑料； 4. 制造工艺：钣金冲压，焊接，吸塑，CNC 精密加工； 5. 表面处理工艺：环保喷塑，环保喷漆，阳极氧化。耐磨、保光、易清洗、无污染、无异味； 6. 外置隐藏式挂件装置，用时取出，挂钩不少于 8 个； 7. 独立移动滚轮：带 6 个万向自锁式移动滚轮，整个操作平台可移动； 8. 环形实验照明系统：80W，488pcs，自然光 LED 冷光源，无极调光，亮度范围 100 LUX~10000LUX； 9. 外部接口：不少于 4 个 USB 接口，2 个网线接口，6 个 220V 电源插口； 10. 实验台参数： <ol style="list-style-type: none"> 10.1 操作台面尺寸：1650mm×680mm×740mm（长*宽*高），误差正负 60mm； 10.2 实验台面材质：优质冷轧钢板，航空铝合金，ABS 工程塑料； 10.3 人体工程机械把手，方便移动实验台； 10.4 实验台表面要求：耐磨、保光、易清洗、无污染、无异味；圆角设计，实验操作区需低于实验台边缘；面板内置远高近低的导水槽，尾端面最低处置 12mm 孔径的导水孔，下缘设有导水管及易拆卸积液盒，方便实验中液体的导出和实验后清洗； 11. 不少于 4 个按压弹出式收纳抽屉； 12. 顶面摄像系统：USB 接口一个，RS 接口一个，10 倍光学变焦，COMS220 万像素，分辨率不小于 1080P30，水平视场角 60 度，水平摇移 350 度，俯仰摇移 90 度，配遥控器控制； 13. 具备可扩展的数据显示触摸小屏幕，屏幕分辨率为 1280X400，支持环境温湿度，气压，小动物肛温，实验场景环境温度（如水浴温度），通用数字传感器状态及数据显示等。支持通过触摸屏操作实验台，如实验台升降等。 <p>二、教学用生物信号采集与处理硬件系统</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 物理采样通道数≥4 个差分输入通道，通道同时支持数字及模拟信号接入，支持扩展，同一通道至少支持 127 种不同类型数字传感器接入； 2. 采样速率 1S/s~2MS/s 可调； 3. 模拟信号放大器增益：25~3200 倍，8 档可调； 4. 模拟信号放大器频率：高通率波 0.01Hz~1KHz 无级可调，低通滤波 1Hz~10KHz 无级可调；

	<p>5. 共模抑制比>95dB;</p> <p>6. 信噪比>85dB;</p> <p>7. 支持数模转换精度 24bits, 最小数模转换时间 1us;</p> <p>8. 刺激器: 采用虚拟仪器界面, 软件自动控制, 幅度精度 16bits, 支持恒压刺激和恒流刺激自由选择, 恒压刺激幅度±10V, 恒流±10mA, 可控制输出任意波形;</p> <p>9. 支持通用采样通道与动物专用五导联心电图同步测量输出;</p> <p>10. 电源: USB2.0 主机供电, DC-DC 转换取得隔离供电, 传感器稳压供电功能;</p> <p>11. 传感器自动识别, 传感器插入后, 可以自动识别传感器类型, 自动加载对应配置;</p> <p>12. 数据传输: USB2.0。</p> <p>三、数据采集与分析软件</p> <p>1. 软件显示通道数: 1~64 通道可变;</p> <p>2. 软件控制主机和放大器的滤波、放大、调零等操作, 实现程序控制化;</p> <p>3. 数字滤波和实时处理功能: 微分、积分、平滑、50Hz 陷波、心率技术等功能;</p> <p>4. 分析及计算功能: 最大值、最小值、平均值、峰计数, 微分、积分、心率等;</p> <p>5. 数据后处理: 波形编辑、标记、测量、压缩、删除、打印输出等功能;</p> <p>6. 浮动快速启动窗口: 用户直接启动停止实验方便操作;</p> <p>7. 软件外观可打开或隐藏信息显示、刺激、快速启动、文件列表等窗口, 所有窗口可在屏幕范围内移动;</p> <p>8. 具备在线实验报告编辑功能;</p> <p>9. 支持实验报告、数据上传和下载(用户需配置实验室信息管理系统): 上传地址用户可配置;</p> <p>10. 软件实验模块内嵌电子教材: 包含实验目的和原理、实验对象、实验器材和药品、实验步骤和观察项目、注意事项、思考题、常规实验操作视频等;</p> <p>11. 软件自动搜索服务器上的最新版本软件并提醒用户升级, 用户确认后可自动升级, 便于快速升级软件;</p> <p>12. 软件中含用户意见收集窗口, 用户输入的任何意见可直接传到软件开发商, 便于系统改进;</p> <p>13. 支持实验设备使用情况收集并上传服务管理中心进行统计;</p> <p>14. 数据导出: 可导出原始实验数据及分析结果;</p> <p>15. 通用数据处理: 微分、积分、频率直方图以及频谱分析等;</p> <p>16. 虚拟实验连接功能, 专业资源连接功能。</p> <p>四、高性能工作站</p> <p>不低于以下配置:</p> <p>CPU: i7 处理器; 内存: 8G; 显卡: 4G; 硬盘: 512G 固态; 显示器: 27 英寸屏幕; 含鼠标键盘 1 套。</p>
--	--

		<p>五、无干扰恒温加热兔台</p> <p>采用直流硅胶加热膜与铝板相结合，可避免交流电干扰。加热温度最高不超过45度，并可以进行调控。</p> <p>六、机能实验手术器械包</p> <p>动物机能实验时常用到的各种手术刀、剪、钳、镊、钻等如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 普通剪刀：1把； 2. 眼科剪：1把10cm直头（不锈钢镍合金，无镀层）； 3. 手术剪：1把16cm普通型直尖（全不锈钢镍合金）； 4. 手术剪：1把18cm普通型弯圆头（全不锈钢镍合金）； 5. 手术刀：1把4#，含手术刀片1包； 6. 止血钳（直）：2把16cm普通直全齿（全不锈钢镍合金）； 7. 止血钳（弯）：2把14cm普通弯全齿（全不锈钢镍合金）； 8. 蚊氏止血钳：2把12.5cm普通弯蚊式（全不锈钢镍合金）； 9. 组织钳：2把16cm普通头宽5（全不锈钢镍合金）； 10. 持针钳：1把14cm直型细针（全不锈钢镍合金）； 11. 解剖镊：1把12.5cm有齿（全不锈钢镍合金）； 12. 眼用镊（弯）：1把10cm弯有齿（全不锈钢镍合金）； 13. 眼用镊（直）：1把10cm直有齿（全不锈钢镍合金）； 14. 显微镊：1把16cm弯头宽03（全不锈钢镍合金）； 15. 颅骨钻1个，兔、鼠兼用； 16. 咬骨钳1把； 17. 医用缝合针1包； 18. 医用缝合线3包； 19. 灌胃器适用大、小鼠各1根； 20. 兔开口器1个，不锈钢材质，18.5cm长。 <p>七、机能实验附件包</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 密封圈：压力传感器配件用于防止漏气，材质：橡胶； 2. 调零改锥：用于调节传感器的调零，材质：塑料和金属； 3. 玻璃分针（兔用）：用于将神经从肌肉中分离出来，材质：玻璃； 4. 玻璃分针（鼠用）：用于将神经从肌肉中分离出来，材质：玻璃； 5. 动脉夹（兔用）：用于阻断动脉血流； 6. 动脉夹（鼠用）：用于阻断动脉血流； 7. 蛙心夹、蛙钉、蛙心插管、蛙心支架、蛙板、动脉插管各1套； 8. 锌铜弓、鼠气管插管、兔气管插管、血压传感器固定夹、万向双凹夹、万向支架、二维调节仪各1套； 9. 神经屏蔽盒、毁髓针、进口三通、污物缸、一次性电极各1套。
2	虚实结	一、内容要求

	<p>合智能穿戴式标准化病人系统</p> <p>4套</p>	<p>系统采用可穿戴式设备模拟标准病人的各项生理指标，系统按照设定的疾病输出对应的病理生理信号，包括但不限于异常心电，心音，呼吸音等。</p> <p>二、功能参数</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 采用锂电池供电，可输出五导联三通道心电图测量，阻抗式呼吸信号，异常心肺音信号，通过无线方式与主机实时通信； 2. 可由人体模型穿戴来模拟重建医疗真实场景； 3. 兼容部分功能检测实训项目，模拟心脏、呼吸声音，模拟各种生命体征状况； 4. 能够进行诊断和治疗：穿戴设备内置智能传感器，能够和虚拟仿真软件结合，能够实现对各种心肺功能的诊断。支持通过选择不同药物，选择不同用药方式，对标准化病人进行治疗操作，根据不同的用药情况，标准化病人系统会产生不同反应； 5. 能够模拟各种疾病的心音和心电波形，包括：急性心衰、早搏、心肌梗大等等。也可以导入下载的各类病例； 6. 支持通过系统后台设定病人疾病类型 7. 支持无线人体生理信号类型：支持5导联心电信号输出，阻抗式呼吸信号输出，智能心肺音听诊信号输出，病理气流式呼吸信号输出； 8. 设备使用情况记录：自动记录设备使用情况，包括首次使用日期，最近使用日期，累计使用时间和次数等，使用情况记录到硬件中。 <p>三、每套至少包含以下附件</p> <p>穿戴设备配件，集成化推车、电脑，智能取药台，心电监护仪、听诊器等设备等。</p>
3	<p>机能学虚拟仿真教学系统</p> <p>32套</p>	<p>一、系统实验资源内容</p> <p>系统提供基于生理驱动的机能数字人功能，可以综合模拟人体生理、病理生理、药理状态下的生命机体功能的变化，可以通过后台设置成理想化的“虚拟人”教学对象，医学生通过系统案例能够更加准确和高度接近临床的状态下，完成医学实验任务。系统至少应包含以下案例：</p> <p>案例1. 失血性休克及其救治：案例包含不同失血程度（20%、30%、50%）下的精神状态、血压、呼吸、中心静脉压、血氧饱和度、心率、体温、尿量、皮肤粘膜颜色等指标的主要改变。通过病情的演化模拟体内微循环的变化、机体代偿、神经对体液的调节。失血性休克的重要指标血容量、动脉血压、尿量的趋势变化。以及呼吸系统肺通气、肺压力、跨肺压的趋势变化。</p> <p>案例2. 急性肺水肿：案例模块设置包含临床诊断、发病机制、抢救治疗。案例通过病情采集、体格检查、辅助检查的方式，依据患者的血压、呼吸、中心静脉压、血氧饱和度、心率、体温、血气分析、检查结果及胸部x光检查，对患者进行诊断和鉴别诊断，治疗原则和药物使用。</p> <p>案例3. 急性一氧化碳中毒（缺氧）：案例包含不同中毒程度（轻、中、重）患者的意识状态、心率、血压、呼吸、血氧饱和度、瞳孔对光反射、皮肤粘膜颜色、血清酶学等主要生理指标及生命体征的改变。该案例可观察患者中毒后对机体</p>

	<p>血液系统、呼吸系统、神经系统、心血管系统的影响；以及严重缺氧后导致的肺水肿，脑损伤的机制，缺氧后组织、细胞的主要改变以及细胞凋亡的概念。</p> <p>案例 4. 慢阻肺合并呼吸衰竭：案例包含患者的呼吸状态、血氧饱和度、心率、体温、血气分析、肺功能等主要生理指标及病理体征。可完成 COPD 急性加重患者临床诊治的基本流程。</p> <p>案例 5. 急性心肌梗死的机制分析与救治：案例包含急性心肌梗塞基础知识模块、临床发病模块、治疗阶段。</p> <p>案例 6. 支气管哮喘急性发作及其抢救：包含不同程度（轻、中、重）支气管哮喘急性发作患者的精神状态、讲话方式、口唇颜色、呼吸、三凹征、双肺哮鸣音、血氧饱和度、血压、心率、肺功能等主要生理指标及生命体征的改变。通过治疗，能够解除气道痉挛，缓解患者呼吸困难和喘息，使患者的呼吸、血压、心率、血氧饱和度、肺功能等指标恢复或基本恢复正常。</p> <p>案例 7. 急性左心衰竭及其救治：包含不同程度的左心衰竭（轻度急性左心衰竭、重度急性左心衰竭、抢救治疗）模块，观察患者的精神状态、血压、呼吸、中心静脉压、血氧饱和度、心率、体温、尿量等指标的主要改变。通过治疗能够使患者的心电监护等重要的指标恢复或基本恢复正常</p> <p>案例 8. 气胸及其救治：包含了语音问诊，体格检查，发病机制，机制原理有①纵隔移位；②神经源性休克；③心源性休克；④限制性通气不足；⑤阻塞性通气不足；⑥弥散障碍。可自主调节病变处的胸膜腔内压，观察气胸形成前后各个生理指标的变化。</p> <p>案例 9. 急性肾损伤：包含不同时期肾损伤（起始期、进展期和维持期、恢复期）患者的精神状态、血压、呼吸、尿量、肌酐、血尿素、尿渗透压等重要指标的改变。</p> <p>案例 15. 慢性肾功能不全：包含慢性肾功能损伤严重程度（CKD1-2 期、CKD3 期、CKD4 期、CKD5 期），了解慢性肾功能损伤和尿毒症的概念、发病机制及移植排斥反应机制。</p> <p>案例 10. 急性中毒性肝损伤：包含中毒性肝损伤基础知识模块、四氯化碳致急性肝损伤标准化病例模块。建立三维模型肝脏，旋转肝脏模型，展示肝脏的解剖结构特点，临床用药模块了解给药方式、自由基损伤机制，熟悉临川表现以及防止原则。通过对患者临床表现观察，病情采集，病情评估，对虚拟病人做出急性中毒性肝损伤相关的诊断分级，了解辅助检查中实验室检查以及影像学检查变化。</p> <p>案例 11. 脊髓损伤及其救治：案例涉及椎骨骨折及椎骨骨折合并脊髓损伤，针对不同的病情，运用病情评估、体格检查方式，判断损伤程度及损伤平面，通过影像检查，根据影像报告诊断及鉴别诊断患者损伤部位。骨折及脊髓损伤后的一般处理原则和具体措施，了解损伤后的手术方式，了解脊髓损伤后常见的并发症及预后评价。</p>
--	---

	<p>案例 12. 急性肺栓塞 (PTE): 案例包含不同 PTE 危险分级案例。低、中危 PTE、高危 PTE、抢救治疗, 学生可观察并记录虚拟病人的实时状态, 监护仪显示数据包括血压、心电图、心率、呼吸血压等基本生命体征及血流动力学、呼吸动力学等参数的改变。通过病情的演化模拟演示肺通气、肺换气和组织换气的原理, 让学生观察呼吸系统的解剖结构; 体循环和肺循环的解剖结构; 掌握呼吸中枢及调节; 观察超声心动图、CT 肺动脉造影、断层解剖、及血液系统变化、呼吸中枢调节。</p> <p>案例 13: 有机磷中毒: 包括有机磷酸酯类中毒的发生机制, 解毒剂的作用机制以及发病后对各系统影响, 采用虚拟智能标准化病人技术以及动画和数据曲线的反馈, 模拟病人不同病情程度下的发展过程。学习者可以深入了解该病的内在发病机制, 自由地对 3D 虚拟标准化病人进行语音评估和治疗操作, 通过点击不同的操作轨迹, 得到实时反馈患者的当前数据。</p> <p>二、须提供虚拟标准化病人 (机能数字人), 至少具有以下功能</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够模拟临床病人的症状; 2. 能够对标准化病人进行病史采集; 3. 能够对标准化病人进行自主选择治疗措施; 4. 能够对标准化病人进行药物治疗; 5. 系统提供标准化病人的电子病历。 <p>三、系统提供虚拟多参数监护仪, 能够对虚拟标准化病人进行实时监测血压、呼吸、中心静脉压、血氧饱和度、心率等数据。</p> <p>四、系统能够对虚拟标准化病人进行实时器官系统的动态画面展示和数据输出。</p>
--	---