**（一）机能实验辅助教学系统设备硬件技术参数**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 技术和性能参数名称 | 技术参数和性能要求 | 备注 |
| 1.1 | 设备用途 | 医学机能学相关实验教学使用 | 　 |
| 2.1 | 参数1 | 显示屏尺寸≥86英寸（16:9） |  |
| 2.2 | 参数2 | 显示屏类型：LED液晶显示屏 |  |
| 2.3 | 参数3 | 物理分辨率≥4K |  |
| 2.4 | 参数4 | 显示屏防护≥4mm全钢化高防爆玻璃 |  |
| 2.5 | 参数5 | 背光灯寿命：≥50000小时 |  |
| 2.6 | 参数6 | 触摸嵌入方式：内置一体式，非外挂式 |  |
| 2.7 | 参数7 | 触摸感应技术：采用电容触控技术，支持在Windows系统中进行≥20点触控 |  |
| 2.8 | 参数8 | 书写方式：手指、触摸笔或其它直径≥5mm非透明物体（多点≥8mm） |  |
| 2.9 | 参数9 | 定位精度：≥90%以上触摸区域为±2mm |  |
| 2.10 | 参数10 | 触摸分辨率：≥10点触摸 |  |
| 2.11 | 参数11 | 触摸次数：理论无限次 |  |
| 2.12 | 参数12 | 喇叭规格：扬声器 |  |
| 2.13 | 参数13 | 音频特性：平衡，自动音量控制，环绕声，均衡器 |  |
| 2.14 | 参数14 | 整机内置非独立的摄像头，可拍摄≥800万像素的照片，支持远程巡课等应用；整机内置2.1声道扬声器，额定总功率≥50W |  |
| 2.15 | 参数15 | 具备智能手势识别功能，在任意信号源通道下可识别五指上、下、左、右方向手势滑动并调用响应功能，支持将各手势滑动方向自定义设置为无操作、熄屏、批注、桌面、半屏模式。 |  |
| 2.16 | 参数16 | 端口：VGA端口、音频端口、TOUCH PORT、HDMI端口、USB2.0端口、USB3.0端口、网络接口 |  |
| 2.17 | 参数17 | CPU型号：i7-6700 四核3.4GH缓存8M；存储：8G DDR4内存/256G 固态硬盘；显卡：Intel核芯显卡Intel HD Graphics ；接口：USB2.0、USB3.0、网络接口、MIC输入、HDMI输出、VGA输出、支持wifi 802.11b/g/n ；操作系统：Windows 10旗舰版操作系统（支持双系统）、安卓系统。 |  |
| 3 | 配置 |  |
| 3.1 | 配置1 | 86寸大屏幕1套 | 　 |

**（二）机能实验辅助教学系统软件技术参数**

**1.实验内容：**

（1）实验电子教材包含基础机能学知识介绍，原理学习，手术操作，动物福利以及其它；

（2）系统开放性，用户自定义实验内容，用户可以根据自己需要添加实验内容，包括：PPT，实验录像，微课，虚拟实验操作，导入测试试题等；

（3）≥50个机能学实验模块，每个实验模块包括：实验教学电子教材，教学PPT，实验录像，理论测验，虚拟实验操作，随堂测试，微课；具体模块名称清单见下表：

1）肌肉神经实验：①刺激强度与反应的关系、②刺激频率与反应的关系、③神经干动作电位的引导、④神经干兴奋传导速度测定、⑤神经干兴奋不应期测定、⑥肌肉、神经兴奋-收缩时相关系、⑦阈强度与动作电位关系、⑧缝匠肌被动收缩与肌梭放电的关系、⑨连续单刺激对肌肉收缩和动作电位的影响、⑩连续双刺激对肌肉收缩和动作电位的影响、⑪连续串刺激对肌肉收缩和动作电位的影响、⑫骨骼肌终板电位记录；

2）★大屏实验教学内容需涵盖循环试验≥9个模块，必须包括模块：①左心室内压与动脉血压、②血流动力学模块、③蟾蜍在体心肌动作电位与心电图记录、④容积导体导电现象—心电描记。每个实验模块包括：实验教学电子教材，教学PPT，实验录像，理论测验，虚拟实验操作，随堂测试，微课。（上述模块为常见循环系统实验模块，教学中需要使用这些教学素材辅助授课）（现场演示）；

3）呼吸实验：①家兔呼吸运动与膈神经放电、②呼吸运动调节、③实验性呼吸功能不全；

4）消化实验：①消化道平滑肌电活动、②消化道平滑肌的生理特性；

5）感觉器官实验：耳蜗微音器效应；

6）中枢神经实验：①中枢神经元单位放电、②大鼠海马脑片的制备突触后电位的观察。每个实验模块包括：实验教学电子教材，教学PPT，实验录像，理论测验，虚拟实验操作，随堂测试，微课；

7）泌尿实验：①影响尿生成的因素、②急性肾功能衰竭制备及检测；

8）★大屏实验教学内容需涵盖药理学实验≥9个模块，必须包括模块：①吗啡对呼吸抑制作用及解救、②苯海拉明拮抗参数的测定、③垂体后叶素对小鼠离体子宫的作用、④有机磷农药中毒及解救（上述模块为常见药理学实验模块，教学中需要使用这些教学素材辅助授课）（现场演示）；

9）★大屏实验教学内容需涵盖病理生理学实验≥8个模块，必须包括模块：①磺胺药半衰期的测定、②急性心肌梗塞及药物治疗、③药物对在体心肌缺血—再灌注损伤的影响、④缺氧实验。每个实验模块包括：实验教学电子教材，教学PPT，实验录像，理论测验，虚拟实验操作，随堂测试，微课（上述模块为常见病理生理学实验模块，教学中需要使用这些教学素材辅助授课）（现场演示）；

10）血液系统实验：①影响血液凝固的因素、②ABO血型判断、③红细胞渗透脆性实验；

11）用户自定义实验内容，用户可以根据自己需要添加实验内容，包括：PPT，实验录像，微课，虚拟实验操作，导入测试试题等。

**2.实验室集中控制：**

实验室集中控制主要包括多媒体信息广播同步教学，实时屏幕监视和远程控制，以及网络化管理等等，主要的核心功能如下所示：

（1）教师演示：也可称作屏幕广播，将教师机屏幕画面实时传输给本频道的学生端，从而实现教学演示和实验讲解的目的，广播形式包含屏幕画面和声音，接收对象支持一个、部分或者全体学生，支持窗口或全屏模式。可以结合电子白板，课堂录制，教学演示等多种方式进行屏幕广播；

（2）学生示范：学生演示是让某个学生对其他部分或全体学生进行演示，并将该学生操作过程实时广播给其他学生，促进学生之间交流学习，同样也支持窗口或全屏模式；

（3）遥控辅导：教师机远程操作某个学生端的计算机，与学生进行双向交流，交互式辅导教学，解决学生疑问；

（4）语音教学：可以通过话筒或其他语音设备进行语音广播，实现教师与学生之间自由的交谈和课堂讨论，支持两人交谈，多方讨论，全体语音广播等；

（5）屏幕录制：在 “教师演示”时可以将教师机屏幕的画面以及声音录制下来，并不会影响屏幕广播到学生机，学生可以了解教师机操作的每一个步骤。录制的视频文件可作为教材课件存储起来，方便反复使用。除此之外，支持 “学生演示”时屏幕录制，支持远程录制一个或者多个学生端。录制的视频文件将保存在“我的文档”中；

（6）联机讨论：联机讨论功能可以使多个学生和教师在一起进行语音、文字、绘图交流。联机讨论同时也允许多个学生之间进行语音、绘图交流；文字交流会自动保存在历史记录中，方便学生查重点做笔记；

（7）屏幕监视：屏幕监管功能可以实时监看所选学生机屏幕。支持监看多个学生(在系统设置中可设置)，支持设置屏幕图像传输参数；

（8）黑屏肃静：黑屏肃静可以锁定某个学生的鼠标和键盘，屏幕显示黑屏，禁止学生进行操作，从而让学生认真听课。

**3.配置需求**

1.机能实验辅助教学系统软件1（套）

2.实验室集中控制系统软件1（套）