**西安昆仑中学理化生数字化实验室配置技术方案**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 序号 | 内容 | 数量 |
| 1、 | 高中物理探索创新实验室配置方案 | 1间 |
| 2、 | 高中化学探索创新实验室配置方案 | 1间 |
| 3、 | 高中生物探索创新实验室配置方案 | 1间 |

**一、采购汇总表**

**二、采购内容及技术要求**

**1、高中物理数字化实验室配置方案**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产品名称 | 技术要求 | 单位 | 数量 |
| 教师端 | | | | |
| 1 | 数据采集器 | 1、包含数据采集和有线接口两部分。有线接口与数据采集采用SATA接口连接，以保证数据传输速率；  2、半透明外壳设计，数内含状态、电源指示灯；  3、USB2.0通讯协议，四通道并行采集，全数字通道，单通道最大采样率20KByte，总体最大采样率80KByte；  4、USB B型接口供电，无需外接电源；  5、所有端口具备防静电保护功能；  6、双CPU主板，CPU主频48Mhz；  7、所有BT端口具有短路保护，支持热插拔，即插即用，传感器可以任意组合，全部为数字接口；  8、支持四通道无线数据采集； | 只 | 1 |
| 2 | 附件 | 含USB通讯线1条、传感器线4条、A型转接器2只、B型转接器2只、技术资料数等 | 套 | 1 |
| 3 | 软件包 | 1、 一“件”全能——通用软件支持所有已正式发布的同系列传感器进行数据采集。  2、 即插即用——接入一个传感器，软件即显示出该传感器对应的数据窗口；拔下该传感器，数据窗口自动关闭；软件支持传感器的热插拔。  3、 自动识别传感器的类型、量程与接入的通道序号；  4、 多模显示——除个别传感器之外，绝大部分传感器数据窗口均支持“数字”、“仪表”和“示波”三种显示方式，用户可根据教学需要随意切换。  5、 并行采集——支持1~4路传感器并行采集、记录实验数据，同时可测量四种相同或不同的物理量，特别是能够支持声波传感器四路并行采集，凸显了传感器软硬件系统强大的功能。  6、 组合显示——专门设有组合显示窗口，可将有逻辑关联的多条数据图线按照同一时间坐标显示在一个窗口内。  7、 自由坐标——在组合显示窗口内可自由定义坐标轴，并可自由缩放坐标轴。  应用平台： windowsXP、windows7、windows8、windows10等。 | 套 | 1 |
| 4 | 物理数字化实验课程制作与管理平台 | 教学资源统一协作管理：提供海量的云存储空间，支持丰富的课件资源格式，支持灵活的资源分类和体系性的课程资创建，教学资源共享和使用安全便捷。2、数据和权限管理：支持组织架构、角色、教师、学员等基础数据的安全便捷管理，权限配置灵活，数据导入方便，支持教师信息和学生学籍信息的一键导入。3.多元化、多渠道的教学互动：支持移动APP、PC等多端操作，满足老师便捷获取资源、快速推送资源及学情一键获取的需求。4.学校专属在线学习门户：支持在线门户的个性化自定义，管理员可进行海报管理、自动选择最新资源在首页栏目展示，按照三种样式选择微课、课程，学生作品按照设定栏目展示，等操作，学生通过PC或移动设备可完成自主学习并对课程进行反馈评论。5.完善的课程管理：既支持微课管理、本地视频、图片、文档、ppt上传，也支持按自定义章节建立专题课程同时设置章节展示权限，按照章节进行活动管理，可一键发布到学校的在线学习门户。6.教学资源共享：根据学校的需求提供优质教学资源案例，教师可以很便捷的将自己的教学资源共享或推送给其他老师。7.群组设置管理：基于学校班级管理基础数据，老师可以按照不同教学目的选择相关的学生设置群组，满足分层、分组教学需求。8.备课及资源推送：支持教师通过电脑或移动设备完成备课，针对教学计划的需要，老师可以在课前、课中、课后随时通过PC端或微信端向特定的学生或群组推送学习资源，学生可以通过手机APP完成自主学习9.网络辅导和自主学习：学生可通过APP实时接收老师推送的课程资源，也可以便捷访问在线学习门户资源，实现随时随地点播课程并反馈相关问题。10.一键获取学情：老师通过图文的方式及时了解学生的在线观看情况、答题情况及疑难点反馈情况等。11.个人云盘存储：为老师提供了包括文档、图片、视频、互动电影等多种格式资料的云存储服务，安全可靠，分享便捷。提供软件著作权证书； | 套 | 1 |
| 5 | 力传感器 | 测量范围：-20N~+20N；分度：0.01N；可用于测拉力（显示正值）和压力（显示负值），手柄式结构，连接插口采用BT接口，具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和彩屏独立数据显示三种工作方式，支持热插拔，自带硬件调零按钮 | 只 | 2 |
| 6 | 分体式位移传感器 | 由发射器与接收器构成，发射器由可充电锂电池供电，易与现有实验装置（运动小车、弹簧振子等）组合。接收器与采集器连接，接收发射器发出的信号，并显示与发射器前沿之间的距离，测量范围：0cm ~200cm，分度：1mm。无测量盲区，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 套 | 1 |
| 7 | 一体式位移传感器 | 测量范围：0.15m~6m，分度：1mm，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 1 |
| 8 | 光电门传感器 | 分度：2μS；用于测量挡光片（U型、I型）的挡光时间，连接插口采用BT接口，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 2 |
| 9 | 温度传感器 | 测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；不锈钢探针，可测各种物体或溶液的温度，连接插口采用BT接口，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 1 |
| 10 | 压强传感器 | 测量范围：0 kPa ~700 kPa；分度：0.1 kPa；可用于直接测量气体的绝对压强；连接插口采用BT接口，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，配件：20ml注射器 | 只 | 1 |
| 11 | 磁感应强度传感器 | 测量范围：-15mT~+15 mT；分度：0.01 mT，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 1 |
| 12 | 多量程电流传感器 | 测量范围：-2A~+2A；分度：0.01A；测量范围：-200mA~+200mA；分度：1mA；测量范围：-20mA ~+20mA；分度：0.1 mA；通过按钮切换量程。连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，自带硬件按钮，单击切换量程，长按清零 | 只 | 2 |
| 13 | 微电流传感器 | 测量范围：-5μA~+5μA；分度：0.01μA，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。 | 只 | 1 |
| 14 | 多量程电压传感器 | 测量范围：-20V~+20V；分度：0.01V；测量范围：-2V~+2V；分度：0.001V；测量范围：-0.2V~+0.2V；分度：0.1mV；通过按钮切换量程。连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，自带硬件按钮，单击切换量程，长按清零 | 只 | 2 |
| 15 | 微力传感器 | 测量范围：-2N~+2N；分度：0.001N；可用于测拉力（显示正值）和压力（显示负值），手柄式结构，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，具有硬件清零功能 | 只 | 1 |
| 16 | 多用力学轨道 | 含1.2m黑色强化铝合金轨道1条、轨道小车2辆、弹簧2条、固定柱2只、50克配重片4片、5克配重块4只、沙桶1只、挡光片五片（20×2、40、60、80）、摩擦块1块、磁碰片2片、弹性碰圈2只、滑轮1套、磁碰座架1套、小车收纳器1套、轨道倾角调节器1套、T型支撑架1只、L型挂架2只、铝合金I型支架4只、塑料I型支架2只、策动源1套、紧固件一宗，可与位移传感器、光电门、力等传感器配合使用，可完成对位移、速度、加速度的测量，验证牛顿第二定律，描绘匀加速、变速、简谐振动、受迫振动等运动形式的“位移-时间”曲线，完成胡可定律、变力作用下的动量定理等力学和运动学实验 | 套 | 1 |
| 17 | 机械能守恒实验器 | 由底座、刻度板（含释放与收纳装置、挡光片）、立柱、光电门传感器、传感器电路、摆锤、摆杆、固定螺栓组成，直接与计算机USB口连接通讯，通过摆锤的一次运动，可获得摆锤在六个不同高度的实验数据；拥有独立的专用软件，方便教师课堂演示实验使用；通过数据计算可以计算出摆球的动能、势能和机械能，并同时描绘出动能、势能和机械能随摆球下落高度的图线，得到随着摆球下落高度的降低，动能增大，势能减小，机械能不变的实验结论，完成对机械能守恒定律的定量探究。  该产品必须满足以下要求：  （1）摆锤在一次下落过程中，通过其自带的光电门传感器，可以同时测量并记录摆锤在六个不同高度时的速度大小。  （2）软件自动计算并记录出6个挡光位置的速度大小，并能进一步计算出摆锤的动能、势能和机械能，同时描绘出动能、势能和机械能随摆锤下落高度的变化图线。通过数据表格和图线可以得到随着摆锤下落时，随高度的降低，动能增大，势能减小，机械能不变的实验结论。  （3）摆锤速度的记录非通过角速度或转速换算而来，为通过光电门传感器测得挡光时间，并由基本公式“V=S/T”得出瞬时速度，重力势能通过设定零势能点，由刻度板度数高度h，并由基本公式Ep=mgh得出，符合高中各年级学生学习和认知规律。 | 套 | 1 |
| 18 | 摩擦力实验器 | 由轨道、摩擦台底座、多种摩擦块、电机组成，与力传感器配合使用，可实现摩擦物体做匀速直线运动，可描绘摩擦力随时间的变化曲线，探究最大静摩擦力及滑动摩擦力的相关规律 | 套 | 1 |
| 19 | 无线向心力实验器 | 由三角稳固底座、金属支架、旋臂（内置传感器及无线发射电路）、配重杆、挡光臂、旋臂座、连接装置、紧固件、无线接收器构成。旋臂可在水平、倾向、垂直平面内自由旋转。无线接收器与计算机USB接口通讯，无需另配数据采集器与传感器，可描绘水平方向时向心力与质量、角速度、运动半径的关系曲线，探究向心力与质量、角速度、角速度的平方、运动半径的关系以及在倾斜方向时向心力的变化 | 套 | 1 |
| 20 | 向心力实验器 | 由主梁架、底座、砝码、旋臂、连接装置、紧固件与电机控制系统等构成。可以选择手动与电机驱动两种旋转模式；电机转动速度（0~30rad/s）及转动方向可调。可通过控制变量法，研究向心力分别与角速度、质量以及旋转半径的关系 | 套 | 1 |
| 21 | 智能力盘 | 由两只一体式力/倾角传感器、精密力盘、挂臂、固定装置组成，与铁架台、数据采集器配合使用。可实时测量两个方向的分力大小与角度值，完成动态条件下力的分解实验，实时显示合力的大小及方向 | 套 | 1 |
| 22 | 斜面上力的分解实验器 | 由座架、L型旋臂和内置式力传感器、弧型角度标尺、环型物块构成。不需另配传感器，完成在斜面上力的分解合成实验 | 套 | 1 |
| 23 | 电学实验板 | 共23块，设有标准接插孔及开关。可完成三十多个电学实验  包含半波整流与滤波，全波整流与滤波，复杂电路分析， RC、RL 移相，伏安法测电池的电动势和内阻，补偿法测量电池电动势，分压与限流电路，伏安法测电阻、测电阻丝电阻率，二极管特性曲线，三极管特性曲线，三极管放大电路，恒压源、恒流源、双稳态电路、多谐振荡、电容充放电及串并联、振荡电路、自感现象、描绘小灯泡的伏安特性曲线、与门电路、或门电路、非门电路、电感等实验板，可完成几十例中学电学实验 | 套 | 1 |
| 24 | 安培力实验器 | 由底座、磁铁组、标有角度的转盘、矩形线框、挂钩、支架组成，配合电流传感器或多量程电流传感器和微力传感器使用，研究安培力与导线长度、供电电流以及电流方向与磁场夹角的关系。矩形线框上线圈为6种匝数，50、100、150、200、250、300匝，可研究不同匝数下的安培力大小。 | 套 | 1 |
| 25 | 法拉第电磁感应实验器Ⅰ | 由底座、活动线圈、磁铁、光电门传感器组成，通过内置传感器测量数据，直接与计算机USB口通讯；可完成在磁感强度不变的条件下，动生电动势与运动速度的关系实验。挡光杆宽度：6mm±0.2mm，线框能卡在两条金属支架中间竖槽内 | 套 | 1 |
| 26 | 智能电源 | 分为手动模式和智能模式输出。  手动模式地流输出：1.5V~10V连续可调。  智能模式输出：可分别调节单周期的梯形波、单周期三角波及多周期三角波三种模式输出，波形上升与下降斜率分别可调。是法拉第电磁感应定律实验器Ⅱ的必备模块，二者组合使用，可完成研究磁通量的变化率与感生电动势的关系实验 | 套 | 1 |
| 27 | 法拉第电磁感应实验器Ⅱ | 由磁传感器、底座、主线圈、次线圈、电动势测量传输系统组成；直接与计算机USB口连接通讯，与智能电源、磁感应强度传感器配合使用，探究感生电动势与磁感强度的变化率关系 | 套 | 1 |
| 28 | 作用力与反作用力实验器 | 由底座、滑台、两个固定柱构成，将两个力传感器分别固定在固定柱上，通过移动其中一个固定柱上力传感器来观看两个力传感器值的大小。 | 套 | 1 |
| 29 | 电磁感应与楞次定律实验器 | 该实验器由档位开关、线圈、接线柱和电路板组成。与电流传感器配合使用，用于研究电磁感应现象。档位开关分别与不同匝数相的线圈连接，探究线圈匝数与感应电流的关系。可根据曲线的变化趋势分析感应电流的方向，并由此验证楞次定律 | 套 | 1 |
| 30 | 铝合金箱 | 由铝合金主架、铝塑板面构成，内设隔断海棉内衬 | 套 | 1 |
| 学生端 | | | | |
| 1 | 数据采集器 | 1、包含数据采集和有线接口两部分。有线接口与数据采集采用SATA接口连接，以保证数据传输速率；  2、半透明外壳设计，数内含状态、电源指示灯；  3、USB2.0通讯协议，四通道并行采集，全数字通道，单通道最大采样率20KByte，总体最大采样率80KByte；  4、USB B型接口供电，无需外接电源；  5、所有端口具备防静电保护功能；  6、双CPU主板，CPU主频48Mhz；  7、所有BT端口具有短路保护，支持热插拔，即插即用，传感器可以任意组合，全部为数字接口；  8、支持四通道无线数据采集； | 只 | 6 |
| 2 | 软件包 | 1、 一“件”全能——通用软件支持所有已正式发布的同系列传感器进行数据采集。  2、 即插即用——接入一个传感器，软件即显示出该传感器对应的数据窗口；拔下该传感器，数据窗口自动关闭；软件支持传感器的热插拔。  3、 自动识别传感器的类型、量程与接入的通道序号；  4、 多模显示——除个别传感器之外，绝大部分传感器数据窗口均支持“数字”、“仪表”和“示波”三种显示方式，用户可根据教学需要随意切换。  5、 并行采集——支持1~4路传感器并行采集、记录实验数据，同时可测量四种相同或不同的物理量，特别是能够支持声波传感器四路并行采集，凸显了传感器软硬件系统强大的功能。  6、 组合显示——专门设有组合显示窗口，可将有逻辑关联的多条数据图线按照同一时间坐标显示在一个窗口内。  7、 自由坐标——在组合显示窗口内可自由定义坐标轴，并可自由缩放坐标轴。  应用平台： windowsXP、windows7、windows8、windows10等。 | 套 | 6 |
| 3 | 附件 | 含USB通讯线1条、传感器线4条、A型转接器2只、B型转接器2只、技术资料数等 | 套 | 6 |
| 4 | 力传感器 | 测量范围：-20N~+20N；分度：0.01N；可用于测拉力（显示正值）和压力（显示负值），手柄式结构，连接插口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，具有硬件清零功能 | 只 | 12 |
| 5 | 分体式位移传感器 | 由发射器与接收器构成，发射器由可充电锂电池供电，易与现有实验装置（运动小车、弹簧振子等）组合。接收器与采集器连接，接收发射器发出的信号，并显示与发射器前沿之间的距离，测量范围：0cm ~200cm，分度：1mm。无测量盲区，连接插口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 套 | 6 |
| 6 | 光电门传感器 | 分度：2μS；用于测量挡光片（U型、I型）的挡光时间，连接插口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，与无线传输模块自由组合，支持热插拔 | 只 | 12 |
| 7 | 温度传感器 | 测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；不锈钢探针，可测各种物体或溶液的温度，连接插口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 6 |
| 8 | 多量程电流传感器 | 测量范围：-3A~+3A；分度：0.01A；测量范围：-300mA~+300mA；分度：1mA；测量范围：-30mA ~+30mA；分度：0.1 mA；通过按钮切换量程。连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，自带硬件按钮，单击切换量程，长按清零 | 只 | 6 |
| 9 | 微电流传感器 | 测量范围：-5μA~+5μA；分度：0.01μA，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。 | 只 | 6 |
| 10 | 多量程电压传感器 | 测量范围：-20V~+20V；分度：0.01V；测量范围：-2V~+2V；分度：0.001V；测量范围：-0.2V~+0.2V；分度：0.1mV；通过按钮切换量程。连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，自带硬件按钮，单击切换量程，长按清零 | 只 | 6 |
| 11 | 微力传感器 | 测量范围：-2N~+2N；分度：0.001N；可用于测拉力（显示正值）和压力（显示负值），手柄式结构，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，具有硬件清零功能 | 只 | 6 |
| 12 | 压强传感器 | 测量范围：0 kPa ~700 kPa；分度：0.1 kPa；可用于直接测量气体的绝对压强；连接插口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，配件：20ml注射器 | 只 | 6 |
| 13 | 多用力学轨道 | 含1.2m黑色强化铝合金轨道1条、轨道小车2辆、弹簧2条、固定柱2只、50克配重片4片、5克配重块4只、沙桶1只、挡光片五片（20×2、40、60、80）、摩擦块1块、磁碰片2片、弹性碰圈2只、滑轮1套、磁碰座架1套、小车收纳器1套、轨道倾角调节器1套、T型支撑架1只、L型挂架2只、铝合金I型支架4只、塑料I型支架2只、策动源1套、紧固件一宗，可与位移传感器、光电门、力等传感器配合使用，可完成对位移、速度、加速度的测量，验证牛顿第二定律，描绘匀加速、变速、简谐振动、受迫振动等运动形式的“位移-时间”曲线，完成胡可定律、变力作用下的动量定理等力学和运动学实验 | 套 | 6 |
| 14 | 摩擦力实验器 | 由轨道、摩擦台底座、多种摩擦块、电机组成，与力传感器配合使用，可实现摩擦物体做匀速直线运动，可描绘摩擦力随时间的变化曲线，探究最大静摩擦力及滑动摩擦力的相关规律 | 套 | 6 |
| 15 | 向心力实验器 | 由主梁架、底座、砝码、旋臂、连接装置、紧固件与电机控制系统等构成。可以选择手动与电机驱动两种旋转模式；电机转动速度（0~30rad/s）及转动方向可调。可通过控制变量法，研究向心力分别与角速度、质量以及旋转半径的关系 | 套 | 6 |
| 16 | 安培力实验器 | 由底座、磁铁组、标有角度的转盘、矩形线框、挂钩、支架组成，配合电流传感器或多量程电流传感器和微力传感器使用，研究安培力与导线长度、供电电流以及电流方向与磁场夹角的关系。矩形线框上线圈为6种匝数，50、100、150、200、250、300匝，可研究不同匝数下的安培力大小。 | 套 | 6 |
| 17 | 斜面上力的分解实验器 | 由座架、L型旋臂和内置式力传感器、弧型角度标尺、环型物块构成。不需另配传感器，完成在斜面上力的分解合成实验 | 套 | 6 |
| 18 | 平抛运动实验器 | 由座架、支架、平抛轨道、光电门支架、内置式触碰传感器、小球、标尺游标、磁性回收器等组成。与光电门传感器配合，可测量平抛运动小球的初速度、运行时间与水平距离 | 套 | 6 |
| 19 | 铝合金箱 | 由铝合金主架、铝塑板面构成，内设隔断海棉内衬 | 套 | 6 |
| 20 | 笔记本电脑 | i5/8GB/256G SSD/集显/不小于14.0寸/win10 | 套 | 7 |
| 21 | 线路改造 | 数字化实验室线路改造，包含强电、网络布线、电源插座及所需辅材 | 室 | 1 |
| 22 | 小计 |  |  |  |

1. 高中化学数字化实验室配置方案

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产品名称 | 技术要求 | 单位 | 数量 |
| 教师端 | | | | |
| 1 | 数据采集器 | 1、包含数据采集和有线接口两部分。有线接口与数据采集采用SATA接口连接，以保证数据传输速率；  2、半透明外壳设计，数内含状态、电源指示灯；  3、USB2.0通讯协议，四通道并行采集，全数字通道，单通道最大采样率20KByte，总体最大采样率80KByte；  4、USB B型接口供电，无需外接电源；  5、所有端口具备防静电保护功能；  6、双CPU主板，CPU主频48Mhz；  7、所有BT端口具有短路保护，支持热插拔，即插即用，传感器可以任意组合，全部为数字接口；  8、支持四通道无线数据采集； | 只 | 1 |
| 2 | 附件 | 含USB通讯线1条、传感器线4条、A型转接器2只、B型转接器2只、技术资料数等 | 套 | 1 |
| 3 | 软件包 | 1、 一“件”全能——通用软件支持所有已正式发布的同系列传感器进行数据采集。  2、 即插即用——接入一个传感器，软件即显示出该传感器对应的数据窗口；拔下该传感器，数据窗口自动关闭；软件支持传感器的热插拔。  3、 自动识别传感器的类型、量程与接入的通道序号；  4、 多模显示——除个别传感器之外，绝大部分传感器数据窗口均支持“数字”、“仪表”和“示波”三种显示方式，用户可根据教学需要随意切换。  5、 并行采集——支持1~4路传感器并行采集、记录实验数据，同时可测量四种相同或不同的物理量，特别是能够支持声波传感器四路并行采集，凸显了传感器软硬件系统强大的功能。  6、 组合显示——专门设有组合显示窗口，可将有逻辑关联的多条数据图线按照同一时间坐标显示在一个窗口内。  7、 自由坐标——在组合显示窗口内可自由定义坐标轴，并可自由缩放坐标轴。  应用平台： windowsXP、windows7、windows8、windows10等。 | 套 | 1 |
| 4 | 化学数字化实验课程制作与管理平台 | 教学资源统一协作管理：提供海量的云存储空间，支持丰富的课件资源格式，支持灵活的资源分类和体系性的课程资创建，教学资源共享和使用安全便捷。2、数据和权限管理：支持组织架构、角色、教师、学员等基础数据的安全便捷管理，权限配置灵活，数据导入方便，支持教师信息和学生学籍信息的一键导入。3.多元化、多渠道的教学互动：支持移动APP、PC等多端操作，满足老师便捷获取资源、快速推送资源及学情一键获取的需求。4.学校专属在线学习门户：支持在线门户的个性化自定义，管理员可进行海报管理、自动选择最新资源在首页栏目展示，按照三种样式选择微课、课程，学生作品按照设定栏目展示，等操作，学生通过PC或移动设备可完成自主学习并对课程进行反馈评论。5.完善的课程管理：既支持微课管理、本地视频、图片、文档、ppt上传，也支持按自定义章节建立专题课程同时设置章节展示权限，按照章节进行活动管理，可一键发布到学校的在线学习门户。6.教学资源共享：根据学校的需求提供优质教学资源案例，教师可以很便捷的将自己的教学资源共享或推送给其他老师。7.群组设置管理：基于学校班级管理基础数据，老师可以按照不同教学目的选择相关的学生设置群组，满足分层、分组教学需求。8.备课及资源推送：支持教师通过电脑或移动设备完成备课，针对教学计划的需要，老师可以在课前、课中、课后随时通过PC端或微信端向特定的学生或群组推送学习资源，学生可以通过手机APP完成自主学习9.网络辅导和自主学习：学生可通过APP实时接收老师推送的课程资源，也可以便捷访问在线学习门户资源，实现随时随地点播课程并反馈相关问题。10.一键获取学情：老师通过图文的方式及时了解学生的在线观看情况、答题情况及疑难点反馈情况等。11.个人云盘存储：为老师提供了包括文档、图片、视频、互动电影等多种格式资料的云存储服务，安全可靠，分享便捷。提供软件著作权证书； | 套 | 1 |
| 5 | 温度传感器 | 测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；不锈钢探针，可测各种物体或溶液的温度，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 1 |
| 6 | 高温传感器 | 测量范围：0℃~1200℃；分度：1℃；不锈钢探针，可测高温物体或火焰的温度，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 1 |
| 7 | 多量程电流传感器 | 测量范围：-2A~+2A；分度：0.01A；测量范围：-200mA~+200mA；分度：1mA；测量范围：-20mA ~+20mA；分度：0.1 mA；通过按钮切换量程。连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，自带硬件按钮，单击切换量程，长按清零 | 只 | 1 |
| 8 | 多量程电压传感器 | 测量范围：-20V~+20V；分度：0.01V；测量范围：-2V~+2V；分度：0.001V；测量范围：-0.2V~+0.2V；分度：0.1mV；通过按钮切换量程。连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，自带硬件按钮，单击切换量程，长按清零 | 只 | 1 |
| 9 | 相对压强传感器 | 测量范围：-20kPa~+20kPa；分度：0.01 kPa；可用于测量气体的相对压强，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，具有硬件清零功能 | 只 | 3 |
| 10 | 压强传感器 | 测量范围：0 kPa ~700 kPa；分度：0.1 kPa；可用于直接测量气体的绝对压强；连接插口采用BT接口，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，配件：20ml注射器 | 只 | 1 |
| 11 | pH传感器 | 测量范围：0~14；分度：0.01，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 2 |
| 12 | 电导率传感器 | 测量范围：0 mS/cm ~20mS/cm；分度：0.001 mS/cm，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 2 |
| 13 | 二氧化硫传感器 | 测量范围：0 ppm～20ppm，分度0.01 ppm，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 1 |
| 14 | 氢气传感器 | 测量范围：0~100%LEL；分度：0.1%；用于检测气体中氢气含量；连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。 | 只 | 1 |
| 15 | 色度传感器 | 测量范围：透光率0～100％，分度：0.1％，三波长光源（R、G、B）测量，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，与无线传输模块自由组合，支持热插拔 | 只 | 1 |
| 16 | 浊度传感器 | 测量范围：0 NTU ~400NTU；分度：0.1 NTU，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，，与无线传输模块自由组合，支持热插拔 | 只 | 1 |
| 17 | 稀释池 | 倒置三角烧杯结构，上端开口，底端封闭，配匀速滴管。用于稀释倍数较大，且对初始溶解有一定量要求的化学实验 | 只 | 1 |
| 18 | 多用途生化传感器支架 | 由机械臂、传感器电极夹及固定夹组成，机械臂固定在实验台边，能在三维空间内灵活移动并准确定位，稳定性好；电极夹口径适合常用生化传感器的电极，主便生化实验操作，具有保护传感器不受损坏、提高空间利用率和实验效率功能。机械臂长度：800mm | 只 | 1 |
| 19 | 滴定实验装置 | 由滴定计数器、专用滴定管、支架、转接器和螺栓组成，用于统计液滴数量、测量液滴体积，可完成酸碱中和滴定、冰醋酸稀释等实验。 | 只 | 1 |
| 20 | 升降台 | 升降台可自由升降高度，用于控制酒精灯的高低 | 套 | 1 |
| 21 | 多向转接头 | 双向交叉，孔内径适应于标准铁架台 | 套 | 1 |
| 22 | 磁力搅拌器 | 搅拌器主体外壳注塑成型,前面板装有可调转速旋钮,电源接口及工作 充电指示灯，工作时最高转速可达到50/min-350r/min. 适合溶液多种参数测量实验。 | 套 | 1 |
| 23 | 铝合金箱 | 由铝合金主架、铝塑板面构成，内设隔断海棉内衬 | 套 | 1 |
| 学生端 | | | | |
| 1 | 数据采集器 | 1、包含数据采集和有线接口两部分。有线接口与数据采集采用SATA接口连接，以保证数据传输速率；  2、半透明外壳设计，数内含状态、电源指示灯；  3、USB2.0通讯协议，四通道并行采集，全数字通道，单通道最大采样率20KByte，总体最大采样率80KByte；  4、USB B型接口供电，无需外接电源；  5、所有端口具备防静电保护功能；  6、双CPU主板，CPU主频48Mhz；  7、所有BT端口具有短路保护，支持热插拔，即插即用，传感器可以任意组合，全部为数字接口；  8、支持四通道无线数据采集； | 只 | 6 |
| 2 | 软件包 | 1、 一“件”全能——通用软件支持所有已正式发布的同系列传感器进行数据采集。  2、 即插即用——接入一个传感器，软件即显示出该传感器对应的数据窗口；拔下该传感器，数据窗口自动关闭；软件支持传感器的热插拔。  3、 自动识别传感器的类型、量程与接入的通道序号；  4、 多模显示——除个别传感器之外，绝大部分传感器数据窗口均支持“数字”、“仪表”和“示波”三种显示方式，用户可根据教学需要随意切换。  5、 并行采集——支持1~4路传感器并行采集、记录实验数据，同时可测量四种相同或不同的物理量，特别是能够支持声波传感器四路并行采集，凸显了传感器软硬件系统强大的功能。  6、 组合显示——专门设有组合显示窗口，可将有逻辑关联的多条数据图线按照同一时间坐标显示在一个窗口内。  7、 自由坐标——在组合显示窗口内可自由定义坐标轴，并可自由缩放坐标轴。  应用平台： windowsXP、windows7、windows8、windows10等。 | 套 | 6 |
| 3 | 附件 | 含USB通讯线1条、传感器线4条、A型转接器2只、B型转接器2只、技术资料数等 | 套 | 6 |
| 4 | 温度传感器 | 测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；不锈钢探针，可测各种物体或溶液的温度，连接插口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 6 |
| 5 | 高温传感器 | 测量范围：0℃~1200℃；分度：1℃；不锈钢探针，可测高温物体或火焰的温度，连接插口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 6 |
| 6 | 相对压强传感器 | 测量范围：-20kPa~+20kPa；分度：0.01 kPa；可用于测量气体的相对压强，连接插口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，具有硬件清零功能 | 只 | 6 |
| 7 | 多量程电流传感器 | 测量范围：-2A~+2A；分度：0.01A；测量范围：-200mA~+200mA；分度：1mA；测量范围：-20mA ~+20mA；分度：0.1 mA；通过按钮切换量程。连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，自带硬件按钮，单击切换量程，长按清零 | 只 | 6 |
| 8 | pH传感器 | 测量范围：0~14；分度：0.01，连接插口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 6 |
| 9 | 电导率传感器 | 测量范围：0 mS/cm ~20mS/cm；分度：0.001 mS/cm，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 6 |
| 10 | 氢气传感器 | 测量范围：0~100%LEL；分度：0.1%；用于检测气体中氢气含量；连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。 | 只 | 6 |
| 11 | 二氧化硫传感器 | 测量范围：0 ppm～20ppm，分度0.01 ppm，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 6 |
| 12 | 浊度传感器 | 测量范围：0 NTU ~400NTU；分度：0.1 NTU，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，，与无线传输模块自由组合，支持热插拔 | 只 | 6 |
| 13 | 稀释池 | 倒置三角烧杯结构，上端开口，底端封闭，配匀速滴管。用于稀释倍数较大，且对初始溶解有一定量要求的化学实验 | 只 | 6 |
| 14 | 滴定实验装置 | 由滴定计数器、专用滴定管、支架、转接器和螺栓组成，用于统计液滴数量、测量液滴体积，可完成酸碱中和滴定、冰醋酸稀释等实验。 | 只 | 6 |
| 15 | 多向转接头 | 双向交叉，孔内径适应于标准铁架台 | 套 | 6 |
| 16 | 升降台 | 升降台可自由升降高度，用于控制酒精灯的高低 | 套 | 6 |
| 17 | 磁力搅拌器 | 搅拌器主体外壳注塑成型,前面板装有可调转速旋钮,电源接口及工作 充电指示灯，工作时最高转速可达到50/min-350r/min. 适合溶液多种参数测量实验。 | 套 | 6 |
| 18 | 铝合金箱 | 由铝合金主架、铝塑板面构成，内设隔断海棉内衬 | 套 | 6 |
| 19 | 笔记本电脑 | i5/8GB/256G SSD/集显/不小于14.0寸/win10 | 套 | 7 |
| 20 | 线路改造 | 数字化实验室线路改造，包含强电、网络布线、电源插座及所需辅材 | 室 | 1 |

1. 高中生物数字化实验室配置方案

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 产品名称 | 技术要求 | 单位 | 数量 |
| 教师端 | | | | |
| 1 | 数据采集器 | 1、包含数据采集和有线接口两部分。有线接口与数据采集采用SATA接口连接，以保证数据传输速率；  2、半透明外壳设计，数内含状态、电源指示灯；  3、USB2.0通讯协议，四通道并行采集，全数字通道，单通道最大采样率20KByte，总体最大采样率80KByte；  4、USB B型接口供电，无需外接电源；  5、所有端口具备防静电保护功能；  6、双CPU主板，CPU主频48Mhz；  7、所有BT端口具有短路保护，支持热插拔，即插即用，传感器可以任意组合，全部为数字接口；  8、支持四通道无线数据采集； | 只 | 1 |
| 2 | 附件 | 含USB通讯线1条、传感器线4条、A型转接器2只、B型转接器2只、技术资料数等 | 套 | 1 |
| 3 | 软件包 | 1、 一“件”全能——通用软件支持所有已正式发布的同系列传感器进行数据采集。  2、 即插即用——接入一个传感器，软件即显示出该传感器对应的数据窗口；拔下该传感器，数据窗口自动关闭；软件支持传感器的热插拔。  3、 自动识别传感器的类型、量程与接入的通道序号；  4、 多模显示——除个别传感器之外，绝大部分传感器数据窗口均支持“数字”、“仪表”和“示波”三种显示方式，用户可根据教学需要随意切换。  5、 并行采集——支持1~4路传感器并行采集、记录实验数据，同时可测量四种相同或不同的物理量，特别是能够支持声波传感器四路并行采集，凸显了传感器软硬件系统强大的功能。  6、 组合显示——专门设有组合显示窗口，可将有逻辑关联的多条数据图线按照同一时间坐标显示在一个窗口内。  7、 自由坐标——在组合显示窗口内可自由定义坐标轴，并可自由缩放坐标轴。  应用平台： windowsXP、windows7、windows8、windows10等。 | 套 | 1 |
| 4 | 生物数字化实验课程制作与管理平台 | 教学资源统一协作管理：提供海量的云存储空间，支持丰富的课件资源格式，支持灵活的资源分类和体系性的课程资创建，教学资源共享和使用安全便捷。2、数据和权限管理：支持组织架构、角色、教师、学员等基础数据的安全便捷管理，权限配置灵活，数据导入方便，支持教师信息和学生学籍信息的一键导入。3.多元化、多渠道的教学互动：支持移动APP、PC等多端操作，满足老师便捷获取资源、快速推送资源及学情一键获取的需求。4.学校专属在线学习门户：支持在线门户的个性化自定义，管理员可进行海报管理、自动选择最新资源在首页栏目展示，按照三种样式选择微课、课程，学生作品按照设定栏目展示，等操作，学生通过PC或移动设备可完成自主学习并对课程进行反馈评论。5.完善的课程管理：既支持微课管理、本地视频、图片、文档、ppt上传，也支持按自定义章节建立专题课程同时设置章节展示权限，按照章节进行活动管理，可一键发布到学校的在线学习门户。6.教学资源共享：根据学校的需求提供优质教学资源案例，教师可以很便捷的将自己的教学资源共享或推送给其他老师。7.群组设置管理：基于学校班级管理基础数据，老师可以按照不同教学目的选择相关的学生设置群组，满足分层、分组教学需求。8.备课及资源推送：支持教师通过电脑或移动设备完成备课，针对教学计划的需要，老师可以在课前、课中、课后随时通过PC端或微信端向特定的学生或群组推送学习资源，学生可以通过手机APP完成自主学习9.网络辅导和自主学习：学生可通过APP实时接收老师推送的课程资源，也可以便捷访问在线学习门户资源，实现随时随地点播课程并反馈相关问题。10.一键获取学情：老师通过图文的方式及时了解学生的在线观看情况、答题情况及疑难点反馈情况等。11.个人云盘存储：为老师提供了包括文档、图片、视频、互动电影等多种格式资料的云存储服务，安全可靠，分享便捷。提供软件著作权证书； | 套 | 1 |
| 5 | 温度传感器 | 测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；不锈钢探针，可测各种物体或溶液的温度，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 2 |
| 6 | 微电流传感器 | 测量范围：-5μA~+5μA；分度：0.01μA，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式。 | 只 | 1 |
| 7 | 相对压强传感器 | 测量范围：-20kPa~+20kPa；分度：0.01 kPa；可用于测量气体的相对压强，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，具有硬件清零功能 | 只 | 2 |
| 8 | pH传感器 | 测量范围：0~14；分度：0.01，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 1 |
| 9 | 电导率传感器 | 测量范围：0 mS/cm ~20mS/cm；分度：0.001 mS/cm，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 1 |
| 10 | 气态酒精传感器 | 测量范围：0mg/L~2mg/L；用于测量气态酒精含量，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，具有硬件清零功能 | 只 | 1 |
| 11 | 氧气传感器 | 测量范围：0～100％，分度：0.1％，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，自带校准按钮  该产品需满足以下要求：  （1）自带硬件校准按钮，通过硬件校准到理论值。  （2）在实验过程中所测数据以数字、图线与数据表格的方式显示并记录。  （3）实验操作过程和步骤（2）实验数据同时在软件界面上显示，且可以avi等常见格式存储。 | 只 | 2 |
| 12 | 二氧化碳传感器 | 测量范围：0 ppm～50000ppm，分度1 0ppm，红外原理，泵动循环，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式  该产品需满足以下要求：  （1）为保证测量数据准确性和时效性，要求该传感器采用泵动循环，方便气体循环。  （2）在实验过程中所测数据以数字、图线与数据表格的方式显示并记录。  （3）实验操作过程和步骤（2）实验数据同时在软件界面上显示，且可以.avi等常见格式存储 | 只 | 2 |
| 13 | 相对湿度传感器 | 测量范围：0～100%，分度0.1％，测量灵感件置于探管中，便于测量罐体的湿度值。连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 1 |
| 14 | 溶解氧传感器 | 测量范围：0 mg/L～20mg/L，分度：0.01 mg/L；带有温补功能，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，自带校准按钮 | 只 | 1 |
| 15 | 心电图传感器 | 测量范围：-5mV ~+5mV，用于生成EKG曲线，能清晰的显示出人体P波、QRS波、T波与U波，可通过RR间期计算出心率，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，与无线传输模块自由组合，支持热插拔 | 只 | 1 |
| 16 | 心率传感器 | 测量范围：0次~200次，可通过专用软件实时显示心率大小以及心电心率波形，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，与无线传输模块自由组合，支持热插拔 | 只 | 1 |
| 17 | 色度传感器 | 测量范围：透光率0～100％，分度：0.1％，三波长光源（R、G、B）测量，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可以防止传感器脱落保证数据传输稳定，与无线传输模块自由组合，支持热插拔 | 只 | 1 |
| 18 | 气液相密封实验器 | 与生物化学传感器密闭连接，可完成陆水生植物光合作用、种子萌发、呼吸作用、酶的特性等实验 | 只 | 1 |
| 19 | 袖珍生化密封实验器 | 与二气化碳传感器组合使用，研究植物叶片光合作用与呼吸作用时，二氧化碳含量的变化。 | 只 | 1 |
| 20 | 磁力搅拌器 | 搅拌器主体外壳注塑成型,前面板装有可调转速旋钮,电源接口及工作 充电指示灯，工作时最高转速可达到50/min-350r/min. 适合溶液多种参数测量实验。 | 套 | 1 |
| 21 | 铝合金箱 | 由铝合金主架、铝塑板面构成，内设隔断海棉内衬 | 套 | 1 |
| 学生端 | | | | |
| 1 | 数据采集器 | 1、包含数据采集和有线接口两部分。有线接口与数据采集采用SATA接口连接，以保证数据传输速率；  2、半透明外壳设计，数内含状态、电源指示灯；  3、USB2.0通讯协议，四通道并行采集，全数字通道，单通道最大采样率20KByte，总体最大采样率80KByte；  4、USB B型接口供电，无需外接电源；  5、所有端口具备防静电保护功能；  6、双CPU主板，CPU主频48Mhz；  7、所有BT端口具有短路保护，支持热插拔，即插即用，传感器可以任意组合，全部为数字接口；  8、支持四通道无线数据采集； | 只 | 6 |
| 2 | 软件包 | 1、 一“件”全能——通用软件支持所有已正式发布的同系列传感器进行数据采集。  2、 即插即用——接入一个传感器，软件即显示出该传感器对应的数据窗口；拔下该传感器，数据窗口自动关闭；软件支持传感器的热插拔。  3、 自动识别传感器的类型、量程与接入的通道序号；  4、 多模显示——除个别传感器之外，绝大部分传感器数据窗口均支持“数字”、“仪表”和“示波”三种显示方式，用户可根据教学需要随意切换。  5、 并行采集——支持1~4路传感器并行采集、记录实验数据，同时可测量四种相同或不同的物理量，特别是能够支持声波传感器四路并行采集，凸显了传感器软硬件系统强大的功能。  6、 组合显示——专门设有组合显示窗口，可将有逻辑关联的多条数据图线按照同一时间坐标显示在一个窗口内。  7、 自由坐标——在组合显示窗口内可自由定义坐标轴，并可自由缩放坐标轴。  应用平台： windowsXP、windows7、windows8、windows10等。 | 套 | 6 |
| 3 | 附件 | 含USB通讯线1条、传感器线4条、A型转接器2只、B型转接器2只、技术资料数等 | 套 | 6 |
| 4 | 温度传感器 | 测量范围：-50℃~+200℃；分度：0.1℃；不锈钢探针，可测各种物体或溶液的温度，连接插口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 6 |
| 5 | 相对压强传感器 | 测量范围：-20kPa~+20kPa；分度：0.01 kPa；可用于测量气体的相对压强，连接插口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，具有硬件清零功能 | 只 | 12 |
| 6 | 氧气传感器 | 测量范围：0～100％，分度：0.1％，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，自带校准按钮 | 只 | 6 |
| 7 | 二氧化碳传感器 | 测量范围：0 ppm～50000ppm，分度10 ppm，红外原理，泵动循环，连接插口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 6 |
| 8 | 相对湿度传感器 | 测量范围：0～100%，分度0.1％，测量灵感件置于探管中，便于测量罐体的湿度值。连接插口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式 | 只 | 6 |
| 9 | 溶解氧传感器 | 测量范围：0 mg/L～20mg/L，分度：0.01 mg/L；带有温补功能，连接插口采用BT接口具有方向性和自锁功能，可支持与采集器的有线通讯、无线通讯和独立数据显示三种工作方式，自带校准按钮 | 只 | 6 |
| 10 | 气液相密封实验器 | 与生物化学传感器密闭连接，可完成陆水生植物光合作用、种子萌发、呼吸作用、酶的特性等实验 | 只 | 6 |
| 11 | 磁力搅拌器 | 搅拌器主体外壳注塑成型,前面板装有可调转速旋钮,电源接口及工作 充电指示灯，工作时最高转速可达到50/min-350r/min. 适合溶液多种参数测量实验。 | 套 | 6 |
| 12 | 袖珍生化密封实验器 | 与二气化碳传感器组合使用，研究植物叶片光合作用与呼吸作用时，二氧化碳含量的变化。 | 只 | 6 |
| 13 | 酶的高效性实验器 | 由Y型管和胶塞总成构成，配合相对压强传感器使用进行生物酶的特性等实验。 | 套 | 6 |
| 14 | 铝合金箱 | 由铝合金主架、铝塑板面构成，内设隔断海棉内衬 | 套 | 6 |
| 15 | 教师用数码生物显微镜 | 1、数字内置一体化显微镜：内置一体化数码摄像系统，逐行扫描传感器，高清晰彩色芯片，动态≥500万像素，USB3.0信号传输，双目设计。  2、无限远色差校正系统；  3、铰链式30°倾斜双目镜筒，观察头可360°旋转,瞳距调节范围为55-75mm；  4、观察头及目镜镜筒采用一体卡扣式设计，整个观察头部无外显示螺钉，耐用、稳定及美观；  5、目镜：平场超大视场，高眼点10X/20mm，双目视度可调，目镜筒上的卡槽设计，便于锁住目镜防止拔出，同时目镜也可以360°转动；  6、物镜：宽带镀膜平场消色差物镜JSMX PLAN 4X N.A=0.1 W.D≥16.8mm、PLAN 10X N.A=0.25 W.D≥16mm、PLAN 40X（弹簧） N.A=0.65 W.D≥16.8mm、PLAN 100X（弹簧、油） N.A=1.25 W.D≥14.8mm；  7、内倾斜、内定位四孔转换器；  8、载物台：矩形，面积：140 X 135mm，行程≥76 X 50mm，片夹带有缓冲装置；X、Y向低位同轴调节手轮，X、Y向移动均采用V型三角钢导轨，保证平面移动精度；  9、粗微调同轴，V型三角导轨，具有过载保护装置，调焦范围≥25mm，微调格值最小格值：0.002mm。传动机构采用全金属的齿轮、齿条，确保传动机构的稳定性和使用寿命。  10、聚光镜：阿贝式聚光镜N.A.1.25，须为金属部件，防止塑料件造成破裂；带聚光器最高位限位装置；  11、照明系统：原厂3W LED冷光源照明，亮度可调；  12、其他：防尘罩、进口香柏油（呈白色/无色）。  13、（1）齐焦性：物镜10→4倍≤0.025mm，10→40倍≤0.015mm；  （2）转换器定位稳定性≤0.006mm；  （3）载物台侧向受5N水平方向作用力的不重复性≤0.003mm；  （4）10倍物镜景深范围内像面的偏摆：≤0.06mm；  （5）微调结构空回须≤0.007mm  （6）零视度时左右系统的目镜端面位置差≤0.11mm；  （7）带有光源的仪器操作部位温度与室温之差≤8.5℃； | 台 | 1 |
| 16 | 学生用数码生物显微镜（平板） | 1. 成像清晰圆直径（mm）：4倍物镜不小于7.0；10倍物镜不小于7.0；40倍物镜不小于6.5；100倍物镜不小于4.0； 2. 2、齐焦（mm）：10→4倍不超过±0.15；10→40倍不超过±0.06；40→100倍不超过±0.03； 3. 3、转换器稳定性（mm）≤0.025； 4. 4、载物台侧向受5N水平方向作用力最大位移（mm）≤0.05；不重复性（mm）≤0.005； 5. 5、用机械使标本在5mm\*5mm范围内移动时的离焦量（mm）≤0.012；   6、10倍物镜景深范围内像面的偏摆（mm）≤0.1；  7、微调机构空回（mm）≤0.008；  8、显微镜物镜放大率准确度 标准规定不超过±5%；  9、显微镜目镜放大率准确度 标准规定不超过±5%；  10、倾斜式目镜筒作360度旋转时目镜焦平面上像中心的位移（mm）≤0.6；  11、聚光镜上升到最高位置，顶端低于载物台表面的距离（mm）0.03~0.4；  12、左右两系统放大率差≤1.5%；  13、双目系统左右两像面光谱色一致，明暗差 ≤18%；  14、双目系统左右视场像面方位差 ≤40；  15、双目系统左右视场中心偏差（mm）  标准规定： 上下≤0.2 左右外侧≤0.2左右内侧≤0.4  16、双目系统左右光轴平行度，  标准规定： 水平发散≤60 水平会聚≤30 垂直交叉≤30  17、零视度时，左右系统的目镜端面位置差（mm）≤1.5，检测结果0.15  18、带可充电电源、LED照明  19、专用Bracket Tablet连接器，可以支持所有平板电脑的物理连接，可以拆卸式，左右旋转不小于270°，上下旋转不小于180  20、 数码摄像：静态1600万像素，动态分辨率1080P。可以连接不同的平板或智能手机，兼容iOS、Android、Windows等操作系统。可在没有学生智能终端的情况下将学生端传输到教师端。  21.液晶显示屏：便携一体式Moticam 智能平板电脑输出，不小于9.7寸，点触式液晶屏. 预装MotiConnect分析软件，无需连接电脑即可实现图像捕捉、图像测量、动态录像、图像分析等多种功能。支持Office软件处理、多种格式视频播放、邮件收发。  22.数据传输:Wifi和有线网络传输同步进行  23.一键截屏：可一键实时记录课堂重要内容。  24.听课效果：具有听课效果实时反馈系统。  25.实验记录：每一个实验步骤，每一个显微图像均可传送到教师端，实时记录整个上课过程。  26.师生互动：师生之间可单独进行图文交流，不影响其他学生。 | 台 | 6 |
| 17 | 数码互动软件 | 1. 互动模块： 2. 1、无线模式和多种类型智能终端的互动体验，数据能存储在便携式智能终端中，并同步上传至云端. 3. 2、全无线系统架构，整个系统采用全无线架构，简洁、高速、稳定。 4. 3、学生智能终端通过无线传输的方式获取显微图像及宏观实验图像，学生智能终端通过无线传输方式与教师端进行信息交互。 5. 4、系统可实现微观图像、宏观实验、实验报告等多维信息的互动。 6. 5、跨平台解决方案：同时支持Android、iOS、Windows等操作系统，通过手机、平板电脑等智能终端即可实现实验教学，学生智能终端不受种类、操作系统、品牌的限制。 7. 6、教学示范:把教师电脑屏幕上的授课内容传送到每个学生端，教师可根据需求选择强制性、非强制性两种示教模式。 8. 7、实验评级:可设置课堂实验报告，并进行现场评级。可对单个学生实验进行评级，也可对多个学生实验同时进行评级。 9. 8、授课评估:具备授课效果实时接收系统。 10. 9、设备登记:具备显微镜使用管理登记系统 11. 10、图像对比:可同时打开两张或四张图片，进行对比教学。 12. 11、图像捕捉:可实时采集、宏观图像、微观图像。 13. 12、图像处理:可对采集下来的图片进行各种图像处理，测量、计数、报告打印等。 14. 13、作业下发:可以将图片或office文件下发给学生作为课后作业。 15. 14、语言选择:中英文可选，双语教学。 16. 二、云端教学互动模块   基于互联网的数字切片和数字图像应用和教学系统。它提供了数字切片及图像的存储、管理、浏览、分析处理、标注、共享、课内和课外互动教学等功能。  1、 图片及课件实时上传至云端，多级分类的组织结构便于有序的管理数字切片，有无限的存储空间  2、 切片即时浏览，实现了从开始上传图像即可对其进行浏览。  3、 安全可靠的权限管理机制，可设置上传的数字切片与指定人员或群组分享。  4、支持添加测量、文字、录音、ROI 选区等多种形式的标注，并可与他人分享。  5、根据用户需求定义应用 App 添加到切片浏览页面。  6、、简洁的学生用户账号产生机制，用手机号和手机验证码作为Gallery账号的快速生成，也可用微信一键登陆。  7、平台中不断增加的对各种生物、植物、动物和组织和胚胎切片进行自动定量的AI分析，辅助学生的作业练习，扩展学生的知识视野  8、无缝整合集成AR显微镜、IoT显微镜、AI智能分析硬件模块和软件功能  9、数字切片和相册云管理、Wiki应用、考试系统、用户论坛、数字切片/图片分享，形成数字班级、数字校园、和数字智能光学云互动系统  10、两种数码互动机制，课内互动及云端互动，两种互动系统数据和信息互通。 | 套 | 1 |
| 18 | 图像分析软件 | 1.用户登录：用户使用时必须首先登录，才能产生实验环境，从而进行图像操作。在实验中，用户对其创建的图像和数据的管理是互相独立的，即一个用户可以创建多个实验，而每个实验又可以根据需要对不同图像进行操作。  2.空间校准：空间校准获取不同放大倍数下同一物体实际尺寸与单位像素之间的比例，可以分为手动校准和自动校准。  3.光密度校准：获取不同光学系统下同一物体单位灰度值与光密度之间的比例，能使分析结果中的灰度值转化为光密度单位，从而得到更直观的结果。在分析之前请先进行光密度校准，以便应用光密度校准。  4.算数运算：本模块通过选择算术运算算子和输入操作数来对图像进行处理。  5.代数运算：代数运算显示两幅图像之间的代数运算，用户可以从图像列表中选择一幅图像与当前编辑窗中的图像进行运算。  6.图像二值化：  (1)二值分割：是由图像处理到图像分析的关键步骤，其支持对整幅图像和ROI区域的操作。本模块提供了对图像进行灰度分割和彩色分割的功能；分割后生成二值图形  (2)二值显示：选择所要显示的图层，可同时显示多层。若不同层的图形存在叠加的情况时，则会显示叠加后的颜色。  (3)二值形态学：可以分离或合并二值图形的特征目标，从而达到用户的分析需求。  二值图形处理：  (4)二值变化：实现二值图形与当前图像之间的相互转化。二值细化：本模块用于提取图形的骨架部分，突出形状特 点和减少冗余信息。图像批处理：图像批处理针对一系列的图像进行相同的操作，方便用户进行大量图像的处理。  7.直方图：直方图窗口用来显示图像全图或选定ROI区域像素灰度级的分布情况，不会影响原图像，有助于颜色调整。其横坐标表示的是图像的灰度级别，纵坐标表示的是该灰度出现的频率。  8.3D绘制：3D绘制窗口模块用来进行当前相册图像该的3D绘制分析。  9.3D渲染：3D渲染窗口将弹出一个用于处理3D图像的程序。  10.图像处理：调整、镜像、反转、白平衡、改变图像尺寸、三维化显示、放大镜、平滑、低通波、高通滤波、灰度形态学、直方图均衡、发现边缘、自定义滤波器；11.序列分析：包括，序列回放、动画输出、序列投影、区域序列分析、图像多焦面合并;  12.图像分析。包括：点分析、手动分析，手动测量、多视场分析、单目标分析、剖面分析、二值图形形态分析、区域亮度分析、区域相关分析。  13图像管理：对图像文件进行新建、打开、编辑、保存、打印报告及相册管理；14.可对实时图像进行捕捉、间隔捕捉、录像；  15.含有Assembly Module，支持20X20张图像的拼接。必须含有Multi-Focus Module. | 套 | 1 |
| 19 | 数字切片浏览系统 | 1.数字切片对比浏览：同时在电脑屏幕的左、右两侧显示2张动态数字切片；  2.在教室局域网切片观察。  3.能实时浏览玻璃切片数字化后的专业数字切片文件。  数字化切片应包含玻璃切片4×、10×、20×、40×等不同倍率物镜下可观察到的全部信息。  4.无极变倍：切片浏览系统对数字切片进行1-100倍任意倍数的无极变倍。  5.标记、隐藏标记操作：数字切片浏览系统可以对数字切片的任意位置标记、隐藏标记。 | 套 | 1 |
| 20 | 无线路由器 | 2.4GHz:800Mbps,5GHz:1733Mbps，客户端:PPTP,L2TP,L2TP over IPSec，3×10/100/1000Mbps LAN口,千兆以太网RJ45接口 | 套 | 1 |
| 21 | 笔记本电脑 | i5/8GB/256G SSD/集显/不小于14.0寸/win10 | 套 | 7 |
| 22 | 线路改造 | 数字化实验室线路改造，包含强电、网络布线、电源插座及所需辅材 | 室 | 1 |