

焦作市职业技术学校新能源汽车虚拟仿真实训基地项目采购合同

委托方（以下简称甲方）：焦作市职业技术学校

受委托方（以下简称乙方）：河南联度电子科技有限公司

签订地点：焦作市职业技术学校

本合同于年月日由甲乙双方按下述条款签署。

在甲方为获得新能源汽车虚拟仿真实训中心、新能源汽车虚拟仿真研创中心、新能源汽车虚拟仿真实训管理平台、新能源汽车虚拟仿真实训教学资源等货物和伴随服务实施公开招标情况下，乙方参加了公开招标。通过公开招标，甲方接受了乙方以总金额人民币贰佰捌拾贰万陆仟元整、¥2826000.00 元（以下简称“合同价”）的投标。双方以上述事实为基础，签订本合同

一、单位基本情况

单位名称：焦作市职业技术学校

座落位置：河南省焦作市山阳区丰收东路 1698 号

二、供货范围及分项价格表

序号	货物名称	品牌	规格型号	所投产品生产厂家名称	数量	单价/元	总价/元
1	LED 显示系统	联想	P1.8	联想（北京）有限公司	1 套	115000	115000
2	裸眼 3D 交互一体机	KMAX	K1-800	江西科骏实业有限公司	21 台	65000	1365000
3	三维全息展示终端	KMAX	K27	江西科骏实业有限公司	40 台	5000	200000
4	教师台	博达	BD-70CM	天津华晟博达金属制品有限公司	1 张	2000	2000
5	学生实训桌	楷夫	KF-6CH	河南楷夫家具有限责任公司	10 套	2000	20000
6	综合布线	楷夫	定制	河南楷夫家具有限责任公司	1 项	50000	50000
7	环境改造	楷夫	定制	河南楷夫家具有限	1 项	150000	150000

				责任公司			
8	空调	海尔	KFRd-120LW /5YAF82, KFR-120LW/ 5YAF82	青岛海尔空调器有 限公司	3 台	7000	21000
9	开发工作站	联想	ThinkStati on P3 Tower	联想（北京）有限 公司	2 台	17800	35600
10	虚拟仿真资源开发引擎	中科数字	ZK-MZ	北京中维联智科技 有限公司	2 节 点	15000	30000
11	模型资源库	中维联智	V1.0	中科数字（北京） 技术发展有限公司	1 套	50000	50000
12	虚拟仿真研创工作台	楷夫	KF-1400C	河南楷夫家具有限 责任公司	2 套	1000	2000
13	虚拟仿真实训教学及资源云平台	学呗	V1.0	杭州学呗科技有限 公司	1 套	315000	315000
14	服务器	联想	HR650X	联想（北京）有限 公司	2 套	19500	39000
15	机柜	金奥科	JAK6042	天津金奥科金属制 品有限公司	1 套	3000	3000
16	新能源汽车故障诊断实训软件	百通科信	XNYQC-XR-0 1	北京百通科信软件 技术有限公司	21 节 点	5800	121800
17	汽车构造 VR 互动性教学平台	书双	SHv1.0	湖南书双科技有限 公司	21 节 点	8800	184800
18	新能源汽车维护与动力蓄电池检测 VR 虚拟仿真软件	百通科信	WHJC-XR-01	北京百通科信软件 技术有限公司	21 节 点	5800	121800
总价合计		大写：贰佰捌拾贰万陆仟元整。小写：¥2826000 元					

1. 本合同所指设备详见招标文件，此文件是合同中不可分割的部分。

2. 总价中包含设备的采购、安装、调试、验收、培训、运行维护、质保期服务、与货物有关的运输和保险及其他伴随服务；

三、质量及技术规格要求

乙方须按合同要求提供装饰装修材料及全新设备（包括零部件、附件、备品备件等），设备的质量标准、规格型号、具体配置、数量等符合招标标书要求，其产品为原厂生产，且应达到乙方投标文件及澄清文件中明确的技术标准。

乙方应在本合同生效后 7 个工作日内向甲方提供安装计划、质量控制规范等；并进驻安装现场；所有设备运送到甲方指定地点后，双方在 30 日内共同验收并签署验收意见。如甲方无正当理由，不得拒绝接收；在安装调试过程中，甲方有权采取适当的方式对乙方产品质量标准、规格型号、具体配置、数量以及安装质量和进度等进行检查。甲方如果发现乙方所供设备不符合合同约定，甲方有权单方解除合同，由此产生的一切费用由乙方承担。

四、包装与运输

设备交付使用前发生的所有相关的运输、安装及安全保障事项等均由乙方负责；设备包装应符合抗震、防潮、防冻、防锈以及长途运输等要求，对由于包装不当或防护措施不力而导致的商品损坏、损失、腐蚀等损失均由乙方承担；在设备交付使用前所发生的所有与设备相关的经济纠纷及法律责任均与甲方无关。

五、投标文件的组成

乙方应向甲方提交的投标文件至少应包含如下内容：

资格性证明材料、符合性证明材料和其他材料。具体内容和格式见招标文件。

六、合同期限

本合同期限自 2025 年 6 月 18 日起至 2025 年 7 月 18 日止。

七、甲方的权利和义务

1. 甲方应当在到货后的 3 个工作日内对货物进行验收。货物验收时，甲乙双方必须同时在场，双方共同确认货物与本合同规定的生产厂家产地、品牌、规格型号、数量、质量、技术参数和性能等是否一致。乙方所交付的货物不符合合同约定的，甲方有权拒收。乙方应及时按本合同约定和甲方要求免费对拒收货物采取更换或其他必要的补救措施，直至验收合格，方视为乙方按本合同约定完成交货。验收合格的，由双方共同签署《验收报告》；

2. 甲方有权监督乙方对所交付设备进行安装调试，并督导完成；

3. 甲方有权监督乙方的售后服务，并对乙方的售后服务不符合合同要求时加以指出乃至追究合同责任；

4. 甲方在合同约定期限内履行付款责任；

5. 甲方在乙方进行安装调试时应给予协助和协调各方关系，乙方应及时提出需要甲方协助和协调的内容，以便保证合同的正常履行；

6. 甲方对乙方的技术及商业机密予以保密；

7. 甲乙双方在合同期间所产生的一切纠纷，只能由甲乙双方解决，甲方不针对任何具体个人。

八、乙方的权利和义务

1. 乙方有权按照合同，要求甲方支付相应款项；

2. 乙方有权在实施安装调试时，提出合乎情理的甲方协助要求；

3. 乙方应保证甲方在使用该货物或其任何一部分时不受第三方提出侵犯其专利权、版权、商标权或其他权利的起诉。一旦出现侵权，

索赔或诉讼，乙方应承担全部责任；

4. 乙方保证货物是全新的、未使用过的，完全符合国家规范及甲乙双方确认的投标文件、本合同关于货物数量、质量的要求。货物符合实行国家“三包”规定的，应执行“三包”规定。

本项目质保期3年，保修期5年；

5. 乙方提交的货物应符合投标文件中所记载的详细配置、技术参数、参数及性能，并应附有此类货物完整、详细的技术资料和说明文件；

6. 乙方提交的货物必须按照招标采购文件的要求和中标人投标文件的承诺，以规定标准进行制造、安装；

7. 乙方应保证将货物按照国家或专业标准包装、确保货物安全无损运抵合同规定的交货地点，并进行安装、试运行；

8. 乙方保证货物不存在危及人身及财产安全的产品缺陷，否则应承担全部法律责任。

9. 加强乙方员工职业道德和法制教育，做好保密工作。

九、供货安装期：签订合同后 30 个工作日内完成供货、安装。；

十、质保期与售后服务：质保期 3 年、售后服务 5 年。

十一、技术服务

1. 乙方向甲方免费提供标准安装调试及人员操作培训。

2. 乙方向甲方提供设备详细技术、维修及使用资料。

3. 软件免费升级和使用。

十二、专利权

乙方应保证甲方在使用其所提供的产品时免受第三方提出侵犯其专利权、商标权或保护期的起诉。

十三、交货时间、地点与方式

十四、验收方式

十五、支付方式

1. 本合同总价款（大写）为：贰佰捌拾贰万陆仟元整。（小写：¥2826000 元）。

2. 付款方式：对公户转账。

付款条件：乙方货物全部到达指定后，甲方支付货款总额的 60%，所有货物安装调试完毕后，甲方采用跨年支付剩余的 40% 货款。申请付款时必须提交以下文件和资料。

1. 合同；
2. 合规发票。

十六、违约责任

1. 乙方所交付的货物不符合本合同约定的，甲方有权拒收，乙方在得到甲方通知之日起3个工作日内采取补救措施，逾期仍未采取有效措施的，甲方有权要求乙方赔偿因此造成的损失或扣留履约保证金；同时乙方应向甲方支付合同总价2%的违约金。

2. 甲方无正当理由拒收货物、拒付货款的，甲方应向乙方偿付拒付货款2%的违约金。

3. 乙方无正当理由逾期交付货物的，每逾期 1 天，乙方向甲方偿付逾期交货部分货款总额的1%的违约金。如乙方逾期交货达15天，甲方有权解除合同，甲方解除合同的通知自到达乙方时生效。在此情况下，乙方给甲方造成的实际损失高于违约金的，对高出违约金的部分乙方应予以赔偿。

4. 甲方未按合同规定的期限向乙方支付货款的，每逾期 1 天甲方

向乙方支付应付金额的 1 %违约金，但累计违约金总额不超过应付款总额的 10 %。

5. 在乙方承诺的或国家规定的质量保证期内（取两者中最长的期限），如经乙方两次维修，货物仍不能达到合同规定的质量标准、运行效果的，甲方有权要求乙方更换为全新合格货物并按本条第1款处理，同时，乙方还须赔偿甲方因此遭受的损失。

6. 其它未尽事宜，以《民法典》和《政府采购法》等有关法律法规规定为准，无相关规定的，双方协商解决。

十七、其它事项

1. 组成本合同的文件及解释顺序为：投标文件及其附件、本合同及补充条款；招标文件及补充通知；中标通知书；国家、行业或企业（以最高的为准）标准、规范及有关技术文件。

2. 双方在执行合同时产生纠纷，协商解决；协商不成，向甲方所在地人民法院提起诉讼。

3. 本合同共 63 页，一式六份，甲方执四份，乙方执二份。

4. 本合同未尽事宜，供需双方可签订补充协议，与本合同具有同等法律效力。

5. 合同有效期：本合同双方签字盖章后生效，合同签署之日起至合同内容执行完毕为本合同有效期。

甲方签章：

乙方签章：

法人代表 或 委托人：

法人代表或委托人：

签订日期 2025 年 6 月 18 日

附件 1

采购内容及技术规格要求

序号	产品名称	单位	数量	技术参数
1	LED 显示系统	套	1	我公司提供的本产品满足以下技术要求： 1、P1.8 模组画面均匀一致，无黑线，实现真正无缝拼接高刷新频率，高灰度处理，显示画面细腻流畅。 2、技术参数要求： 像素结构：1R1G1B 像素间距：1.86mm 灯珠尺寸：1515 模组尺寸：320mm × 160mm × 28.6 mm（含磁铁厚度） 模组分辨率：172 × 86 信号接口：HUB75E * 16（出货配置为 16 口接收卡） 防护等级：IP30 套件材质：塑壳 封装品牌：国产铜线 白平衡亮度：500 cd/m² 色温：3000-10000 K 可调 可视角：160°（H）/160°（V） 对比度：3000：1 色度均匀性：± 0.003Cx, Cy 之内 亮度均匀性：97% 最佳视距：2.4m~6.2m 电源接口：VH4PIN，电源 200W 推荐带载 6 张灯板 驱动方式：恒流驱动 换帧频率：60 Hz 刷新率：3840 Hz 灰度等级：最大支持 16 bit 峰值功耗：430W/m² 平均功耗：145W/m² 供电要求：AC：200-240V~ 模组供电电压：DC：4.5-5V 模组峰值功耗：23W 模组最大电流：5A 工作温度：-10℃ ~ 40℃ 工作湿度：10%~80% RH（无冷凝水） 存储温度：-20℃ ~ 60℃

				存储湿度：10%~85% RH（无冷凝水） 净重：0.46 kg/块
2	裸眼 3D 交互一体机	台	21	我公司提供的本产品满足以下技术要求： 1、桌面一体机式 VR 设备，系统为一体化设计，可自由调整使用角度，设备配置 27 英寸的高清立体显示电脑一体机，实现软件资源的裸眼 3D 显示技术展示，无需佩戴 3D 眼镜即可观看到虚拟现实出屏和临场感效果； 2、桌面式虚拟现实操作平台设备 1 套，包括：27 英寸的高清立体显示一体机 1 台、空间交互笔 1 支、电源适配器 1 个、AC 连接线 1 根； 3、系统硬件配置：（1）支持 Windows 10 操作系统； （2）CPU：intel I7-12700F，12 核心 24 线程。 （3）硬盘：固态硬盘 512GB SSD； （4）内存：16 GB DDR5； （5）显卡：QUADRO T1000，专业图形显卡，显存 4GB DDR6 （6）端口：USB 3.0* 2 个、USB 2.0* 5 个、MiniDP*2； （7）网络：支持以太网连接，支持 802.11a/b/g/n/ac 高速无线传输，支持蓝牙 4.0； （8）内置两个扬声器，阻抗不低于 8 欧姆，功耗不超过 3W。 4、显示参数 （1）显示技术：采用转向液晶式柱透镜 4K 裸眼 3D 显示技术，3D 显示刷新率 60hz，2D 显示分辨率：3840*2160；裸眼 3D 显示屏具有 2D 工作模式与 3D 工作模式，在 2D 工作模式下，显示屏分辨率解晰度不受任何影响，可通过软件自动控制或者使用按键任意切换显示屏的 2D 与 3D 工作模式； （2）裸眼 3D 显示屏尺寸：27 英寸； （3）显示屏最大亮度：350cd/m²； （4）对比度：1000:1(typ.)； （5）2D 可视角度：水平 85° 垂直 80°； （6）响应时间：14ms(GTG)； （7）3D 串扰度：2.5%； （8）3D 观看视角：水平±20°； 5、硬件设备功能要求： （1）具有虚拟现实显示方式与普通 2D 显示方式，当打开 3D 内容软件，显示方式由普通 2D 显示屏方式自动切换成 3D

			显示方式，眼球追踪系统追踪到主观看者眼球后即可单人观看裸眼 3D 显示效果；当关闭 3D 内容软件后，显示方式自动切换至普通 2D 显示方式； (2) 具有眼球追踪功能，裸眼 3D 显示系统能够根据眼球追踪系统实时探测到的人眼位置进行 3D 图像精准处理，使观看者能够实时观看到清晰的 3D 立体图像； (3) 支持左右格式的 3D 信号源； (4) 支持 2D/3D 自动切换； (5) 具有按键切换 2D 与 3D 工作模式功能； (6) 电容式触控：为保证课堂的使用和互动，整机具备电容触控技术，支持 10 点触控，触控响应时间 25ms。 6、裸眼式 3D 显示跟踪系统 (1) 3D 显示追踪系统支持一键控制信号源切换； ★(2) 3D 显示跟踪系统包含：3 组红外传感器，每组红外传感器都包含 2 个同步双目相机，单组红外传感器即可实现对目标物的实时跟踪；3 组红外传感器协同工作，可提升对目标物追踪的覆盖范围及追踪系统的精度（需提供具备 CMA 或 CNAS 认证的第三方检测机构出具的检测报告以验证参数）； (3) 3D 显示跟踪系统的追踪系统可实时输出当前显示系统的姿态信息，并将当前显示系统的姿态信息映射到虚拟场景，获得最精准的 3D 显示图像； (4) 3D 显示跟踪系统支持全屏 3D，60Hz 或以上刷新率。 (5) 3D 工作温度：10℃~40℃； 7、配件功能 ★(1) 系统配备空间交互笔：支持 6 自由度坐标轴和空中姿态追踪；追踪精度<1mm, 角度精度<0.1 度；空间交互笔与主机采用有线连接方式保证信号稳定；空间交互笔无需电池供电；采用握笔式设计，空间交互笔内置振动器，可以通过震动方式来反馈用户操作（需提供具备 CMA 或 CNAS 认证的第三方检测机构出具的检测报告以验证参数）； 8、智慧物联控制系统参数 ★(1) 系统内置智慧物联控制系统，不依赖任何外部有线网络、蓝牙、WIFI 设备，支持同一空间内 61 台以上的桌面式 VR 设备进行自动自组网络，配合教师端及学生端智能控制软件，可实现教师机对学生机的运行状态进行：开机、关机、静默模式控制，同时，教师机也可对学生机进行：全局控制、分组控制、单台设备控制。（需提供具备 CMA 或 CNAS 认
--	--	--	---

			证的第三方检测机构出具的检测报告以验证参数)。 ★(2) 内置有智慧物联控制系统教师端软件；通过该控制软件可以实现教师机对学生机当前状态的查询 及状态的控制，教师机对学生机的控制方式支持：全局控制、分组控制、单台机器控制，教师机可对学 生机实施的状态控制可包含：控制学生机开机、关机、静默等多种模式；(提供具备 CMA 或 CNAS 认 证的第三方检测机构出具的检测报告以验证参数)。 9、内置 XR 控制面板工具软件，通过可视化界面操作，使用者可快速、便捷地对桌面一体机进行硬件及环境检测、功能验证、故障自动修复、故障排查等工作。含五个模块，分别为：本机接线图（可查看机器侧面和背面硬件接口示意图）、系统信息查看（可实时检测系统信息、设备信息、服务状态、屏幕信息、电源等信息）、空间定位笔查看（可实时查看定位笔的连接状态、姿态数据是否正常，按键功能是否正常，可调节测试震动强度等）、追踪系统测试（可实时确认追踪系统功能调用是否正常，连接上定位笔，将定位笔置入追踪范围内可检测追踪状态及定位笔空间坐标值、旋转值的变化是否正常）、系统监测模块（可实时监测 CPU 使用率、GPU 使用率、内存使用率、CPU 温度、磁盘读取速度、磁盘写入速度、网络接收速度、网络发送速度）。 ★10、内置 XR 投屏工具软件，可搭配外接 AR 摄像头和外接大屏扩展显示，实现 AR 功能效果展示，即在一体机端交互拖动 3D 模型，可以在外接大屏同步观看 3D 模型被拖出屏幕到现实空间中的视觉效果，结合现实环境进行 AR 效果教学或展示；可搭配带 3D 显示功能的大屏做扩屏模式显示，实现立体 3d 的 VR 投屏功能。(提供软件截图以验证参数) ★11、内置生物医疗 VR 科普软件，通过 VR 模型展示、VR 模型交互对生物医疗的相关内容进行科普，使用户对生物医疗的基本知识产生直观形象的认知，提高用户对生物医疗知识的兴趣。软件以 VR 模型展 示和交互操作为核心，通过对海底世界的展示，人类眼球的剖面结构展示及眼球多结构分散展示，新冠 病毒假想模型的整体及内部结构的展示，神经元的神经传导效果展示及神经元的整体结构展示、神经突 触的结构展示，提高用户对生物医疗类知识的直观体验，将漆黑的海底世界、难以接触到的眼球结构、有生物危险性的病毒及微观的人体神经结构等，清晰形象的展示出来。(提供软件截图以验证参数)
--	--	--	---

			(1) 海底世界：海底世界模块包含海底生物的活动场景，利用 VR 一体机的特点，用户可以感受丰富多彩的海洋生物近在眼前的效果，还可以抓起游过的生物，360°观察它的形态和动作。 (2) 眼球探索：眼球探索模块包含眼球剖面的整体及分层展示两部分，眼球整体模型上均标注序号，点击序号可旋转视角到指定结构，并显示对应的结构名称和注释。眼球剖面结构可分层展开，所有分开展示的眼球剖面模型均可自由拖动旋转缩放，并且选中任一模型，均显示对应结构名称及结构注释。 (3) 解密新冠病毒：解密新冠病毒模块，展示三种新冠病毒的假想结构模型，并剖面展示新冠病毒的内部结构。 (4) 独特的神经元：独特的神经元模块，展示神经元的内部及外部结构，并使用动画及特效展示神经冲动的传导过程，神经冲动从神经元的树突传导到胞体，再传导到轴突的过程。 (5) 大脑的交通要塞：突触模块，展示神经末梢的两个突触的典型结构。 ★12、内置智能制造 VR 体验软件，以 VR 模型和交互操作为核心，通过对新能源汽车驱动电机的拆卸、齿轮减速机的工作原理/爆炸展示、电路搭建功能的展示、液压机械臂安装与仿真，提升用户对智能制造元件结构和工作原理的理解，并通过交互操作加深用户的直观体验。(提供软件截图以验证参数) (1) 驱动电机拆卸以国内主流的纯电动汽车动力总成进行建模，真实模拟标准拆卸流程；软件提供工具和具体操作的文字图形提示，相应模型操作部位高亮特效提示，真实还原拆卸体验。 (2) 液压机械臂包含机械臂安装、机械臂仿真功能；机械臂安装需要按正确顺序安装各个机械臂零部件，完成机械臂安装后能进行仿真，机械臂仿真可以控制机械臂四个轴向运动，通过四轴控制机械臂进行工件搬运仿真。 (3) 电路的连接以物理实验中常用的灯泡、电池、开关建模，真实的模拟在实物连接中的各种情况，比如选取 1 个元件、2 个元件、3 个或者 4 个元件连接时，给出各种连接情况下的结果。 (4) 齿轮减速机以二级直齿减速机 1:1 建模，展现减速机的运行和爆炸状态，爆炸后可以随意抓取某个零件进行放大缩小和旋转，并提示零件名称。还原按钮可以让爆炸开的减
--	--	--	---

			减速机回到初始状态，让用户看到减速机的内部结构和运行原理。 13、内置主体印象 VR 体验软件，是一款示范展示裸眼 3D VR 交互一体机的显示效果和交互方式的体验软件（提供软件界面截图证明）。软件同时支持键鼠、触控和射线笔三种交互方式；场景主界面通过魔法书翻页切换模块，魔法书翻到各个模块，点击进入相应模块；（1）场景主界面有可交互物体，点击中键可拿起放大镜，调整射线笔的角度，同时可以调整放大镜的角度，放到任一物体上方都能放大观察使用；点击中键拿起鹅毛笔，可在书面进行书写；烛台、盒子等 桌子上的物体，可任意点击、拿起观察，有物理碰撞效果，松手后掉落到当前位置，再次返回此界面，可重置所有物体； （2）金刚鹦鹉模块：点击魔法书页的鹦鹉进入金刚鹦鹉场景，场景包含金刚鹦鹉和大树背景；鹦鹉站在树枝上，当没有和鹦鹉接触时，鹦鹉会随机做出几个待机动作，包含：歪头、煽翅膀、挠头、左右摇晃、翅膀抖动、嘴巴张开、俯身等动作；用户可以用射线笔抓取树枝来逗鹦鹉，鹦鹉会根据树枝的力道和逗的位置的不同来做出不同的反应；鹦鹉可以绕树飞行一圈和绕着树枝飞行；场景配上热带雨林的背景声，鹦鹉在做出叫声的时候，可模拟“快和我说话”“你好”“hello”等声音；具有鹦鹉学舌功能，可以模仿用户的声音； （3）太阳系模块：模块包含太阳、地球、水星、土星、木星、金星、火星、天王星、海王星、月球等太阳系主要星体。模块可以精确展示太阳系星体运行轨迹，通过调节时间速率，可以精确查看任意时间点的星体运行轨迹关系；模块可以选择单个星体，具有剖视功能，点击可查看星体内部结构； （4）眼睛模块：模块包含眼球的生理结构展示，具有剖面展示和分层展示功能；模块包含角膜、虹膜、巩膜、房水、睫状体、脉络膜、视网膜、晶状体、玻璃体和眼球外肌等结构组成；所有模型可支持自由拖动、旋转、缩放，并且选中任一模型均显示标签指引对应部件名称； （5）机械模块：模块包含机械盘的结构展示，支持整体移动机械盘展示和单独移动机械盘零件展示；机械盘支持爆炸方式展示单个零件，零件数量不低于 200 个；所有零件模型可支持自由拖动、旋转、缩放；具有机械盘运行动画展示功能，展示机械盘上所有零件的运行动画； （6）VR 立体拼图游戏模块：游戏包含文物、建筑、动物、服饰、机械等 3D 物体的碎片拼图，包含 5 种 3D 模型物体
--	--	--	---

			的拼图；拼图按照碎片数量分为一星、二星和三星难度；用户选择可拼接到一起的碎片，逐渐拼成立体的完整模型来完成游戏，在拼接过程中，用户可以任意旋转模型以便更好的完成任务；游戏分别有背景音乐、拼接音效等，增加游戏乐趣；游戏拼接成功后有完成特效，增加用户成就感；具有整理功能，快速将碎片整理至初始状态；游戏具有记录进度功能，用户可以选择从上次的进度开始还是重新开始游戏； 14、内置 VR 应用中心软件，内置的应用中心是一个功能强大、用户友好的应用开发管理软件，满足 VR 设备用户对 VR 应用的便捷获取、管理和使用需求。包含如下功能模块： （1）分类展示：应用中心以高度清晰且直观的分类方式对各类应用进行展示，涵盖职教类、K12 类、科普类等多个领域。用户可根据自身需求自由设置和调整分类名称及数量，实现定制化的应用管理布局； （2）搜索功能：软件配备强大的搜索功能，支持关键词搜索和模糊搜索等多种搜索方式。通过先进的搜索算法，能够在瞬间准确地找到用户所需的应用，极大地提高了应用查找的效率和准确性。无论是具体的应用名称还是模糊的应用描述，应用中心都能迅速响应，为用户提供精准的搜索结果； （3）应用信息展示：应用中心详细展示应用的各项信息，包括应用名称、版本号、开发者、简介以及截图等。为用户提供了全面了解应用的窗口，帮助用户更好的选择应用； （4）下载通道：提供高速稳定的应用下载通道，确保用户能够快速获取所需的 VR 应用。支持断点续传功能，避免因网络问题导致的下载中断和重复下载； （5）批量操作：支持批量下载和安装应用，提高用户的使用效率。适用于需要安装多个应用的场景，如学校、培训机构等； （6）安装可视化：安装过程可视化，清晰地显示安装进度和状态。用户可以实时了解应用安装的进展情况； （7）更新提醒：支持自动检测已安装应用的新版本，并及时提醒用户进行更新。应用中心本身也支持版本检测更新，当有新版本发布时，用户可以一键更新； （8）应用管理：提供对已安装应用的集中管理功能，包括启动、卸载等操作。用户可以方便地管理自己的应用，根据需要随时启动或卸载应用，实现对 VR 应用的高效管理。 （9）开发者平台：为开发者提供专业的应用上传和管理平台，方便开发者发布和更新应用。提供详细的开发文档和指南，
--	--	--	--

				包括应用开发的 SDK、技术规范、接口说明等，帮助开发者快速上手 VR 设备应用开发。 (10) 审核机制：开发者发布的应用需经过严格的审核，以确保应用质量和安全性，确保用户下载和使用的应用都是高质量、安全可靠的。
3	三维全息展示终端	台	40	我公司提供的本产品满足以下技术要求： 1、显示技术：3D 显示屏尺寸 27 英寸，采用主动式 3D 显示技术，支持 120Hz 3D 信号源输入； 2、信号源：3D 显示器支持左右格式、上下格式、帧顺序格式 3D 信号源； ★3、蓝牙 3D 同步：3D 显示器内置蓝牙 3D 同步信号发射系统，3D 同步信号传输稳定，抗干扰能力强；(提供具备 CMA 或 CNAS 认证的第三方检测机构出具的检测报告以验证参数)； ★4、输入接口：3D 显示器支持 3 路外部信号源输入，包括 DP 接口 1 个，HDMI 接口 2 个，且每一个接口都支持 120Hz 的 3D 信号源输入(提供具备 CMA 或 CNAS 认证的第三方检测机构出具的检测报告以验证参数)； 5、工作模式：3D 显示器支持按键切换 2D/3D 工作模式及软件自动控制的 2D/3D 工作模式切换功能； 6、信号源传输：支持桌面全息交互一体的 3D 显示内容通过复制模式实时将 3D 信号源传输到 3D 显示器，学生可以在 3D 显示器上观看到操作者实时操作的内容； 7、应用模式：可以支持 1 台桌面全息交互一体机同时带动 2 台 3D 显示器的应用模式； 8、3D 工作温度：10℃~40℃； 9、配套主动式 3D 眼镜 2 个，3D 同步信号传输稳定，无干扰；采用可换式纽扣锂电池 RS2032,有效工作时间 110hr； 10、支持手动信号源调节； 11、支持亮度调节； 12、供电方式：直流电 DV 12V, 5A；适配器输入：AC 100~240V, 1.5A 输出：DC 12V, 5A；设备通过 250N 恒定作用力试验和冲击试验。
4	教师台	张	1	我公司提供的本产品满足以下技术要求： 1、教师桌： 台面采用优质实木，做防潮、防虫处理；柜体整体采用 1.2mm 厚冷轧钢板折弯、焊接；经环氧树脂静电粉末喷涂，粉末喷涂厚度 75 μm；拉手采用铝合金暗拉手；机柜加装机械锁具；

				底脚采用 316#不锈钢底脚,外包橡胶,具有防滑减震的作用。 长高宽尺寸: 1100mm*780mm*1000mm 2、教师椅: 椅背采用曲木工艺,一体成型,填充 5cm 厚原生棉,PU 材质包裹,格纹设计增加透气舒适性;中等硬度坐垫,原生棉填充。
5	学生实训桌	套	10	我公司提供的本产品满足以下技术要求: 1、桌面:采用环保 E1 级 25mm 厚密度板,环保型 PVC 热熔胶自动封边。桌可拼接组合成正六边形,形成小组。中间开有六个 $\phi 53\text{mm}$ 过线孔。 2、桌架:采用 $\phi 70\text{mm}$ 圆管壁厚 1.2mm,底端加装塑料内塞。拉换采用 50*30*1.0mm 矩管。 3、桌斗:搁板采用环保 E1 级 15mm 厚欧松板,环保型 PVC 热熔胶自动封边。 4、束线管:配置优质 ABS 塑料蛇形穿形管,每一节都是可以拆下来的可自行调节穿线方便,三脚架固定于桌面底部稳定性强。全面布局工位走线,让办公桌进入无线纠缠,优化空间布局。 一、桌子要求: 1、每位尺寸 1100mmx580mmx750mm,六边形直径 2100mm。由 6 张组成一组桌子,根据实际情况制作。 2、桌面 E1 级高密度板台面,厚度为 25mm,不易变形,色泽淡雅,纹理美观,力学强度高耐美观,具有较强的抗腐蚀能力,基材:采用 E1 级环保标准:甲醛释放量符合国家标准; 3、封边:采用全自动无缝封边技术,用优质热熔胶经 200℃ 高温压制于边部。 4、每位可安装一台图形工作站。 二、每件包含实训椅 6 把 坐垫采用高密度海绵坐垫,舒适透气;靠背采用托腰射计,符合人体力学,增加使用舒适性;把手采用流线型固定扶手;升降杆采用防爆气压升降杆,升降高度 8cm,360° 旋转;底脚采用一体成型尼龙椅脚,软 PU 包裹。
6	综合布线	项	1	我公司提供的综合布线工作量: 包含虚拟仿真专业实训区、虚拟仿真研创工坊等区域的形象墙电路、机房强电、弱电的线槽铺设、铝合金盖板、独立线路保护装置,配电箱及配套电器原件,网络布线交换机、机房管理系统、机柜、网线、音响系统插板布置。

7	环境改造	项	1	我公司提供的环境改造： 包含虚拟仿真专业实训区、虚拟仿真研创工坊等区域的原区域的废件拆除，屋顶采用环保漆黑漆喷涂，采用石膏板及铝方通吊顶、照明灯光布置，墙面采用环保腻子找平，乳胶漆光面处理，根据实训室主题需求，部分墙面采用木工形象墙打造并配套主题文化装饰元素，地面采用 3mm 厚蓝色地板革铺设。改造安装入室钢制防盗门及部分遮光窗帘。改造安装实训室监控设备 4 套，实现无死角全覆盖。
8	空调	台	3	我公司提供的空调满足以下技术要求： 1、额定制冷量(W)：12110 2、制冷功率(W)：4700 3、额定制热量(W)：13810 4、制热功率(W)：4200 5、控电辅热功率(W)：3500 6、APF(全年能源消耗效率)：3.09 7、能效等级：三级能效 8、室内机噪音(低-高)dB(A)(低-高-超强)：41-48-52 9、循环风量(m³/h)：2050 10、室内机尺寸(宽 x 高 x 深)：585mm*1830mm*405mm
9	开发工作站	台	2	我公司提供的虚拟仿真开发工作站满足以下技术要求： 1. CPU：第 14 代 i9 处理器，内核数 24，基本频率 2.0GHz； 2. 芯片组：W680 芯片组及以上； 3. 内存：32G DDR5 内存，提供 4 个内存槽位，最大支持 128G 内存； 4. 硬盘：1TB M.2 2280 NVMe TLC； 5. 显卡：4080 16G； 6. 接口：前置：5 个 USB3.2 接口（其中 1 个 TYPE-C 接口）、2 个音频接口、可选 3 合 1 读卡器；后置：4 个 USB3.2 接口（其中 1 个支持智能开机）、1 个音频接口、2 个 DP 接口、1 个 HDMI 接口、1 个 RJ45 接口，可选串口； 7. 扩展槽：1 个 PCIe Gen4.0x16、1 个 PCIe Gen4.0x16(x4 lanes)、2 个 PCIe Gen3.0x1； 8. 网卡：集成千兆网卡； 9. 声卡：标准声卡，内置扬声器，支持 5.1 声道； 10. 机箱：27L，标准塔式机箱； 11. 电源：1100W 节能电源； 12. 键鼠：原厂 USB 键盘鼠标； 13. 显示器：与主机同品牌 27 寸 4K 显示器，分辨率 4096*2160。

10	虚拟仿真资源开发引擎	节点	2	我公司提供的本产品满足以下技术要求： 1) 采用极简设计风格，使用者可通过拖拉拽的方式，零代码完成 VR 内容的创作。 2) 具备项目分类管理、编辑功能，可新建分类页，对本地项目进行分类展示，移动，导入与导出。 3) 支持跨平台发布，可发布成为 PC 程序、VR 头盔、桌面式虚拟现实操作一体机、裸眼 3D 桌面交互 一体机、笔记本版扩展现实备课平台、索尼人脸识别跟踪裸眼立体屏、VR 眼镜、VR 一体机等。 4) 支持批量导入/导出常用的模型文件、纹理图片、音频文件、视频文件、文档文件（ppt、pptx、pdf）。 5) 支持导入/导出带有属性及交互信息的预制物格式。 6) 支持资源管理功能，可对内置资源库进行管理，内置模型库、图片库、音频库、特效库、天空盒、材质库六大资源库。 7) 支持父子节点关系，可通过拖拽方式快速调整物体的父子级关系，便于生成、打组、控制复杂的仿 真对象。 8) 支持对单个模型进行快速分解，可分解形成带有详细层级关系的子物体列表。 9) 支持对物体添加自定义属性标识。 10) 支持快速调节物体的中心点，支持 27 种调节方式。 11) 支持模型的真实材质效果，包含漫反射贴图、法线贴图、反射贴图、AO 贴图及相应数值调节。 12) 支持模型扩展 shader 显示效果，包含磨砂玻璃模式、灰度图模式、网格线模式、溶解模式等。 13) 支持模型动画播放功能，包括骨骼动画和序列帧动画，支持新建动画分段，可自定义起始位置和运动时长，播放暂停指定分段动画。 14) 支持模型碰撞器功能，包括调节碰撞器外壳的形状（盒子/球体/圆柱）、中心点、角度、尺寸。 15) 支持模型物理属性效果：刚体碰撞效果，重力。 16) 支持多种灯光类型，包括聚光灯、点光源、平行光等。支持基础属性调节， 包括光照强度，光照颜色，光照范围，角度，阴影。 17) 支持音视频控制器，包括调节音量大小，声音范围，空间立体音效，播放/暂停/结束音视频。 18) 支持 3d 文字，可以设置 3d 文字的显示内容，字体，大小，对齐方式，颜色等。 19) 支持路径动画，可增加/删除路径节点，自定义路径节点
----	------------	----	---	--

			的位置；支持多种路径角度：包括无角度控制、持续朝向某点、持续朝向某物体、朝向延路径切线方向，自定义角度；可修改路径移动的时间与循环；支持物体或摄像机沿着节点进行柔和曲线移动，可以制作出相应的走镜效果。 20) 支持圆形路径、随机路径，可在限定空间内，指定物体以指定移动速度，旋转速度随机移动，用于生物群体的随机移动效果。 21) 支持折线，可用于多个物体之间的连接线效果。可以设置折线的节点数量，起始宽度，收尾宽度，起始颜色，收尾颜色。 22) 支持多种摄像机控制器，包括摄像机、第一人称视角控制器，第三人称视角控制器，环绕摄像机控制器，顶视图摄像机控制器，正视图摄像机控制器。 23) 支持反射探针效果，可以生成多个反射探针，用于控制场景中光线的反射信息。可以设置反射探针影响范围大小，频率，中心点，反射景象清晰度，强度。 ★24) 支持多种 ui 组件，可以创建图形、文字标签、按钮等，支持自定义锚点，支持 UI 中心点调节，自适应父级节点尺寸变化，自适应不同分辨率的屏幕（提供软件截图以验证参数）。 25) 支持 UI 图形设置，包括设置主贴图，颜色，是否可选中。多种遮罩剔除模式，包括水平剔除、垂直剔除、90 度剔除、180 度剔除、360 度剔除。 26) 支持 UI 标签设置，包括文字内容、颜色、字体、字形、大小、对齐方式。 27) 支持按钮效果设置，包括悬停时颜色切换、悬停时图片切换、悬停时缩放变化、悬停时位移变化、进入时音效、点击时音效、离开时音效。 ★28) 支持键盘按键触发、鼠标按键触发、htc 手柄按键触发、zSpace 触摸笔按键触发、Voxel 触摸笔按键触发、xbox 手柄按键触发。按键分为（按下、按住、抬起、敲击）四种事件（提供软件截图以验证参数）。 29) 支持射线触发、自动触发、选中触发、碰撞触发等基础触发方式。 30) 支持物体当前状态属性对比判断、文字对比判断、数值对比判断。 31) 支持动态修改物体的指定数字，运算指定数字，计算方
--	--	--	--

				式包括加、减、乘、除、被除、平方、立方、开平方、开立方、绝对值； 32) 支持动态修改物体的指定文字，包括直接修改、添加字头、添加字尾。 33) 支持添加物体的空间位置变化动作，包括一段时间内移动至某点、一段时间内移动到目标物位置，持续移动、指定时间内移动指定距离、以固定速度跟随目标物，持续位于镜头前位置等。 34) 支持信号广播与触发机制，广播功能包括发送指定信息，按列表轮次发送信息，按列表随机发送信息，时间轴式发送信息，列表内随机发送。发送方向包括全局/自身/父辈/子辈/目标物/目标族系/指定物/精确指定。可以延迟发送，可以多次发送，支持信号触发，接收到等同或包含关键字的指定信息后触发。 35) 支持调用外部链接，可以打开外部程序，可以给其他程序发送参数命令。 36) 支持储存器功能：每个项目都拥有一个独立的本地数据库，可动态储存修改文字与数字数据。 37) 本产品承诺具有永久使用权。
11	模型资源库	套	1	我公司提供的本产品满足以下技术要求： 1. 查询方式 提供多种维度的查询方式，包括关键字查询、分类查询等，以方便用户下载所需模型资源。 2. 技术架构 基于 vue 前后端动静分离，实现动态化频道管理和更好的扩展性，以满足业务快速变化的需求。 3. 模型格式 支持多种主流 3D 制作软件的模型素材格式，包括 Maya、3DsMax、SolidWorks、CATIA、SketchUp 等。 4. 日志管理服务 支持一站式日志管理服务，能够统一采集、处理、存储以及检索日志，以帮助用户快速发现问题并解决。 5. 模型数量 素材库中模型文件数量 3 万个，包括场景类、电子设施类、动物类、机械类、家具文物类、交通工具类、军工类、科技类、美陈类、人物类、生活家居类、植物类、工业类模型等。 6. 存储优化 模型存储进行了优化，采用云端化存储方案，以提供低延时、

				高带宽的下载体验，提高用户使用体验。 7. 浏览器支持 支持主流浏览器，包括 Chrome、Firefox、Edge、IE、Safari 等，以使用户在不同环境下都能够方便地使用。 8. 本产品承诺具有永久使用权
12	虚拟仿真研创工作台	套	2	我公司提供的虚拟仿真研创工作台满足以下技术要求： （一）工作台 1、台面：采用优质 MFC 环保双面板饰面，具有防火、防刮、耐磨等特点的防火板，厚度 25mm。所用基材及防火板材料符合国家环保标准（E1 级）；台面颜色、规格可以根据实际需要多选定做。所有面板前后材质、颜色均一致； 2、侧脚：厚度 1.0mm、表面再经 220 度高温防锈静电喷涂处理； 3、横梁：20*40mm 方形冷轧钢管，厚度 1.0mm。表面再经 220 度高温防锈静电喷涂处理，结实耐用，有足够承受力； 4、桌体尺寸：1400*600*760（mm）； 5、外观设计：采用人体工程理念及个性化需求，支撑受力点合理布局，整件产品拼接好，接缝整齐。 （二）座椅 1、坐垫采用高密度海绵坐垫，舒适透气；靠背采用多位透气涤纶网布，人体工学 C 弧椅背，柔性弹力可调节腰枕；20° 轻逍遥后仰功能；90° 可翻转扶手；升降杆采用三级气压棒，升降高度 8cm，可 360° 旋转；底脚采用 PP 五星椅脚，PU 包裹静音轮。 2、外观设计：采用人体工程理念及个性化需求，支撑受力点合理布局，整件产品拼接好，接缝整齐。
13	虚拟仿真实训教学及资源云平台	套	1	我公司提供的虚拟仿真实训教学及资源云平台满足以下技术要求： 1、总体要求 1.1 分布式服务器集群部署 支持采用分布式服务器集群部署，由负载均衡+应用服务器+数据库服务器+缓存服务器组成+存储服务器（或 OSS、S3 等）等。可根据系统负载情况，当某一些系统资源紧张时，弹性拓展和分配资源，实现经济性、稳定性、高可用性。 ★1.2 平台构成 平台构成包括：综合信息门户网站、虚拟仿真实训资源管理（虚拟仿真软件库、课程资源库）、实验实训室及预约管理系统、理虚实一体化在线教学与管理系统、在线自学平台、

			企业培训、数据统计与分析等。其中教学与管理系统中，课程由课程资源、教学班、题库、试卷库、学习地图、导学、作业、考试、签到、虚拟仿真、实验、讨论答疑、投票问卷、教学统计等独立板块构成。（提供软件功能截图作为证明材料） 1.3 多终端 平台提供 PC web 版和移动版。 移动版支持理虚实一体化在线教学与管理，且须提供 4 种以上形式的移动端应用：iOS 版 app、android 版 app、微信公众号、webapp，各版本的 UI 布局及操作流程要完全一致；PC 端提供 web 版，并可使用 webapp 版。 ★1.4 国际化 平台支持国际化，包括中英文切换，以及发布导学、作业、考试、签到、虚拟仿真、投票问卷等教学任务时支持时区设置等。（提供软件功能截图作为证明材料） 1.5 开放性 平台提供开放且高弹性的虚拟仿真软件接口协议，第三方虚拟仿真软件通过该协议与平台对接后，通过平台可以启动虚拟仿真软件、学生的虚拟操作痕迹可以实时回传平台。 平台提供开放的课程数据接口，可实现学校第三方系统实现数据互通。 平台提供统一身份认证接口，可实现用户互通。 1.6 安全性 平台能满足国家网络安全等级保护 2.0 二级要求。 2、管理中心 2.1 机构设置 支持按学校的组织结构进行用户管理，组织结构的层级最多可达到 5 层，并可以为不同的组织部门设置不同的类型。 2.2 用户管理 （1）系统支持以下角色：管理员、二级管理员、课程负责人、任课教师、助教、学生等。（2）管理员可以单个添加或批量导入教师和学生，然后由用户在 Android 版、IOS 版、微信公众号版、PC 网页版及 webapp 任意一端激活；（3）管理员可以设置是否对外开放注册，对外开放注册时由用户通过邮箱或手机号自主注册，注册时需要补全指定的信息，如果补全信息与管理员导入的信息一致，则自动合并；（4）注册用户还可区分为正式用户和非正式用户。非正式用户的学生角色只能加入开放课程学习，非正式用户的教师角色可以开课。
--	--	--	--

			(5) 支持批量导出用户。(6) 支持按本校、外校、企业、国际等对用户进行分类。 2.3 配置中心 包括系统设置、课程分类配置、系统标签配置、实验房配置、学期及上课节次配置、课程评价问卷配置、虚拟仿真软件库配置、门户网站配置等。 2.3.1 系统设置 系统设置包括：(1) 账号必填项配置，用于控制用户注册或激活时的必填写项目配置，包括：工号/学号、手机、邮箱、身份证号、情况说明。(2) 机构开放属性配置，包括：①“本机构是否对外开放”，不开放则只能通过管理员批量导入并由用户自行“激活”方式加入本机构或者通过单点登录方式使用。②“加入机构是否需要管理员审核”，需要审核，则用户注册后，需要管理员审核通过才能成为本机构正式用户。③“教师身份开放在线申请”，不开放申请，则用户不能申请教师身份，只能由管理员手动为成员赋予教师身份；④“教师身份要审核”，不需要审核，则用户申请教师身份即可获得教师身份，反之，则需要管理员审核通过才可具有教师身份。(3) 教师权限配置，包括：①教师从机构中批量导入学生到教学班；②教师可以修改学生姓名；③教师可以修改学生学号。(4) 安全配置。 2.3.2 系统标签配置 (1) 支持多级管理。(2) 支持批量导入标签。 2.3.3 评价/评分问卷配置 (1) 评价问卷：用于学生评价教师。管理员可以设置 10 个评价问题，及对应的分值。(2) 评分问卷：用于专家评价教师。包括：课堂讲师肢体语言、教学\培训内容、教学\培训技能、综合印象四个板块。每个板块可以设置若干问题(可以采用中文和英文两种语言)。 2.3.4 其它配置 其它配置如：(1) 学期及上课节次配置；(2) 导入课程教学班级；(3) 课程分类配置；(4) 个性化配置。 2.4 审批 审批包括：机构、账号、教师身份、教学班、学生操作审批等。 2.5 日志 记录用户关键性操作，包括：登录、创建/删除课程、编辑试题、注销、离职、消费、设置/移除助教等。可以导出 excel
--	--	--	---

			表格。 3、理虚实一体化教学与管理-教师功能 3.1 课程管理 3.1.1 课程清单 可按分类（包括一级分类/二级分类）、课程语言，以及按资源数量、试题数、教学班数、学生数、访问人次、教学任务数、提交率、完成率等条件进行筛选；可按课程名称、课程负责人姓名或工号进行搜索。提供大图模式和列表模式。列表模式下，可以查看课程的资源数量、试题数量、教学班数量、学生数量、访问人次、执行教学任务数、及任务的提交率和完成率等，可按课程负责人、开课部门、创建时间、资源数量、试题数量、教学班数量、学生数量、访问人次、执行教学任务数、及任务的提交率和完成率等进行排序。 3.1.2 课程的创建与编辑 设置或编辑课程封面、课程名称、课程的分类、课程编号、课程语言、课程学时、课程学分、课程简介、教学团队成员及教学团队简介、课程资源更新是否通知、课程资源是否允许分享、课程开放属性等。创建课程的教师，为该课程的课程负责人。 3.1.3 课程的归档与解档 可对自己所创建的课程进行归档封存。可以通过“查看归档”查看所有已归档的课程，并可以解档。 3.1.4 课程的删除与恢复 课程负责人可以删除课程。可以通过“回收站”查看删除的课程，并可以恢复或彻底删除课程。 3.1.5 课程权限设置 课程负责人可以配置任务教师、助教的功能使用权限。 3.1.6 课程标签管理 课程标签包括管理创建的系统标签和课程负责人创建的自定义标签。课程负责人可以管理本课程内使用的标签，包括添加一级标签分类、二级标签分类、标签，可以重命名标签分类和标签；可以采用批量导入的方式创建标签。所创建的标签可用于本课程的课程资源、试题、教学任务等。 3.1.7 课程主页设置 课程负责人可设置课程主页的课程介绍、教学大纲、教学计划、申报书、通知公告等，并可以设置“是否开启申报模式”、课程主页是否显示教学数据等。“开启申报模式”后，专家无需登录即可进入课程。
--	--	--	---

			3.1.8 课程分享 分为“指定分享”和“公开分享”。（1）“指定分享”是课程负责人将课程分享给指定的教师，分享内容可以是“资源和试题库”或全套课程资源（包括资源、试题库、作业库、学习地图等），并可以设置分享的有效期、是否允许下载视频和电子文档等参数；（2）“公开分享”是通过二维码分享课程，分享时可以指定：分享内容、有效期、视频与文档的下载权限、是否需要审核。用户通过 app 扫一扫，提出申请，审核通过后即可获取该课程。分享人可以管理公开分享，如设置公开分享的到期时间、下载二维码、查看和审核申请人等。 3.2 课程资源管理 课程资源的管理采用 windows 资源管理器类似方式，支持文件夹和文件混排。功能包括：资源上传、资源编辑、标签设置与管理、资源移动、资源筛选等。 3.2.1 课程资源上传 要求支持电子文档、演示文档、动画、视频、exe 文件、rar 文件、zip 文件、虚拟仿真模型等数字资源的上传和添加链接网页。可以提供文件与文件夹拖拽式上传方式，要求上传后的资源结构与本地课程资源文件的组织结构完全一致； 3.2.2 资源编辑 资源编辑包括：重命名/删除资源文件、创建/重命名/删除文件夹、移动资源/文件夹、拖动排序文件/文件夹。 3.2.3 资源类型 课程负责人可以管理资源类型，包括添加资源类型及编辑相应的后缀。 3.2.4 资源分享 通过为资源文件或文件夹创建分享二维码的方式实现分享。 （1）资源二维码：为资源分享创建二维码，支持保存到 word 文档，微信、支付宝、课堂 APP 等扫一扫二维码即可直接打开相应的资源。（2）文件夹分享二维码：为文件夹分享创建二维码。微信、支付宝、课堂 APP 等扫一扫二维码即可获取查看文件夹结构及资源。 3.2.5 资源搜索与筛选 可以通过输入文件名进行搜索，也可以通过标签和资源类型进行筛选。 3.2.6 资源下载权限设置 具有相应权限的教师可以设置资源的下载权限。设置为不能
--	--	--	---

			下载的资源，学生只能在线预览。 3.2.7 资源查看权限设置 具有相应权限的教师可以设置资源的查看权限。设置为不能查看的资源，学生不可见。 ★3.2.8 资源学习统计 课程负责人可以查看所有学生的资源学习统计；任课教师和助教可以查看自己班级学生的资源学习统计。资源学习统计包括按资源统计、按人统计、得分明细。按资源统计是可以查看课程资源的学习数据及明细，交互式课件可以查看该课件的得分明细；按人统计是所选教学班下，所有学生的资源学习数据。所有统计可以导出 excel。能够统计对接虚拟仿真软件使用数据。（提供软件功能截图作为证明材料） 3.3 教学班 教学班用于管理学生，只有加入教学班的学生，才可查看课程的信息、资源，才可执行教师发布的学习任务。 功能包括：创建教学班、学生管理、归档和恢复教学班、助教管理等。 3.3.1 教学班列表 教学班列表包括：教学班名称、学期、任课教师、助教、人数、创建时间、操作。教学班操作包括：学生名单、邀请加班、助教管理、编辑、课程评价统计等。 3.3.2 创建与编辑教学班 创建教学班，包括：教学班名称、设置任课教师等。教学班任课教师可以由课程负责人直接指定，也可以由教学团队中的教师自主申请并由课程负责人审核。一个教学班支持多个任课教师。 3.3.3 学生管理 （1）邀请学生加入教学班：通过班级邀请码或邀请二维码邀请学生加入教学班，教师可以暂停/恢复邀加班功能；（2）导入特定学生，即通过学生的姓名、学号、手机号、邮箱、身份证号等搜索已注册的用户并添加到教学班；（3）导入指定部门节点的学生，即选择机构树上的一个节点，则该节点下的所有学生用户添加到当前教学班，该功能为管理员控制权限；（4）导入其它教学班内的学生，即可将所选择的教学班内的学生导入到当前教学班；（5）批量导入学生，即通过 excel 表格导入已注册过的学生到当前教学班。（6）移动学生，将所选择的学生从当前教学班移动到另一个教学班；（7）删除学生：将所选择的学生从当前教学班中删除；（8）重置
--	--	--	---

			单一学生身份的用户密码，该功能为管理员控制权限；（9）修改学生姓名/工号/学号，该功能为管理员控制权限；（10）标记学生；（11）可以按学生的姓名、学号、手机号、邮箱、身份证号等进行搜索，支持按姓名、学号、手机、邮箱、加入时间及账号状态进行排序。 3.3.4 归档和恢复教学班 将教学班所有教学数据归档封存。可在“已归档教学班”中查看并进行恢复。 3.3.5 助教管理 （1）任课教师可以邀请机构内的一个成员担任教学班的助教，助教权限由课程负责人配置；（2）任课教师可以删除助教。 3.3.6 评价管理 任课教师可以查看本班学生的对本课程评价。课程评价卷由机构管理员统一配置。 3.4 试题库 试题库的管理采用 windows 资源管理器类似方式。 3.4.1 题库浏览 （1）可以通过关键词搜索，也可以通过章节、试题难度、题型等过滤器选择试题；可以查看、编辑修改、删除试题，批量修改试题归属知识点；（2）可以查看题库知识点的试题数量及得分率；（3）可以查看各试题的得分率。 3.4.2 知识点管理 可以直接导入课程资源目录，也可以直接手动创建；可以在重命名和删除知识点。 3.4.3 题型 支持单选题、多选题、是非题、填空题、主观题、成组题等多种题型。 3.4.4 单题录入与编辑 指定试题所属知识点及试题的难度系数、分值、题型等后，输入试题的内容、备选答案、正确答案、试题解析等；试题支持多个公式和图片；选择题的选项数量可以 2~10 个；可以设置填空题答案是否与次序相关；可设置试题是否仅用于考试。 3.4.5 基于 Word 文档的试题批量导入 支持基于 word 文档的试题批量导入，（1）试题可以包括有多个图片、公式；（2）试题可以包含解析，且解析的行数最多可达 20 行；（3）word 文档中的试题不能添加特殊标识或
--	--	--	---

			采用表格来处理试题；（4）批量导入时，自动分离出试题，且可为试题设置关联的知识点；（5）具有自动查重并警示功能；（6）支持题型包括：是非题、选择题、填空题、主观题、成组题。 3.4.6 标签及关联试题设置 可以为试题添加标签和关联试题；成组题只能关联成组题，其它类型的试题只能关联非成组题；每个试题可以直观查看标签和所关联试题的数量。为试题设置标签，可用于“课程分析”中基于标签的统计分析；为试题设置关联题，可实现“导学”中的错题推送功能。 3.4.7 支持批量修改试题所属章节 支持批量修改试题所属知识点。 3.5 试卷库 试卷库用于存储组好的试卷。试卷可以用于练习卷作业或考试。 功能包括创建试卷、编辑试卷、生成 B 卷、保存试卷、预览试卷、删除试卷、直接基于某一份试卷发起考试或作业等功能。 3.5.1 创建试卷 创建试卷包括：按章节智能组卷、自由手动组卷、生成 B 卷（按照配置出卷）、根据 word 试题创建试卷等四种方式创建试卷。（1）手动组卷：从题库中逐题选择并添加的方式创建试卷。可以通过题型、难度系统、应用场景、得分率、标签、知识点或关键词筛选或搜索试题；（2）智能组卷：设定试卷出题的范围（章节）、题型及数量等，即可创建试卷；（3）生成 B 卷：自动创建一份与所选择的试卷具有相同配置的试卷，即具有相同的出题范围、题型及数量；（4）根据 word 试题创建试卷：基于 word 文档，将试题批量导入到题库后，自动创建一份具有相同内容但次序随机的试卷。 3.5.2 编辑试卷 包括：修改试卷的名称、修改单题得分、批量修改同一类型试题的得分、隐藏答案、打印试卷（pdf 类型的试卷）、下载试卷（word 类型的试卷）、添加或删除试题等。 3.5.3 添加考试或作业 将所选试卷，直接发起一次考试或作业。 3.6 学习地图 学习地图类似于将多个“导学”串联在一起，形成系统的课程在线学习路径，引导学生完成整门课程的自主学习及学习
--	--	--	---

			效果检测。 3.6.1 任务状态 学习地图中的任务具有四种状态：立即公开、闯关、暂不公开、定时公开。立即公开是发布任务后学生直接可见可执行；“闯关”即只有学生通过前一个“闯关”型任务，才能执行。暂不公开：发布任务后，学生不可见。定时公开是发布任务，只有到达设定的时间，学生才可见可执行。 3.6.2 子任务类型 每个任务，可包含多个子任务，子任务类型有四种：资源学习、单元测试、虚拟实验（训）、课程考核。并可以按子任务类型设置相应的成绩权重。①资源学习：从课程资源中选择多个资源作为学习材料，可以有多个资源学习子任务。②单元测验：可以直接指定试题或根据配置随机出题。“直接指定试题”方式只能答题一次；“根据配置随机出题”可以答题多次。可以有多个单元测试子任务。③虚拟仿真：从“虚拟仿真”项目选择并作为虚拟仿真学习子任务。可以有多个虚拟仿真子任务。④课程考核：根据配置随机出题，并可以指定允许参加的次数、单次考试的时长、学生提交后是否允许查看答案等。一个学习地图，最多只能有一个“课程考核”。 3.6.3 学习地图单个任务的完成情况分析 包括任务分析和子任务分析、趋势分析；（1）任务分析可以查看所有学生的子任务完成率、综合得分及分布情况、资源学习得分、单元测验得分、虚拟仿真得分、课程考核得分；（2）子任务分析：学习资源子任务可以按资源、按人查看学习详情；单元测试可以进行成绩分析、试题分析和得分明细分析等；虚拟仿真子任务可以进行成绩分析和得分明细分析； 3.6.4 学习地图成绩统计 按教学班统计每个学生各次任务的得分、提交次数、综合得分及成绩分布情况。学习地图成绩可以导出 Excel 文件。 3.7 导学 包括导学库、导学列表、创建导学、预览导学、删除导学、导学任务分析等。 ★3.7.1 导学任务 （1）导学任务包含多个子任务，子任务类型有 4 种：资源学习、单元测试、虚拟仿真、投票问卷。单元测试的试题可以直接指定试题；也可以指定出题范围，学生进入单元测试子任务时，由系统根据配置随机抽取试题。（提供软件功能截图作为证明材料）
--	--	--	---

				3.7.2 导学库 创建导学任务时，可以保存到导学库，以便重复调用。 3.7.3 单次导学任务的完成情况分析 包括任务分析和子任务分析、趋势分析；（1）任务分析，可以查看所有学生的子任务完成数、加入时间、得分及分布情况、资源学习得分、测验得分、虚拟仿真得分、投票问卷得分，以及指定学生的各子任务完成情况，支持将指定学生打回重做；（2）子任务分析，可以查看各子任务的完成情况，其中：学习资源子任务可以按资源、按人查看学习详情；单元测验子任务可以进行成绩分析、试题分析和得分明细分析等；虚拟仿真子任务可以进行成绩分析和得分明细分析。 3.7.4 导学成绩统计 按教学班统计每个学生各次导学的得分、提交次数、综合得分及成绩分布情况。导学成绩可以导出 Excel 文件。 3.8 作业 包括作业库、作业列表、布置作业、批阅作业、查看作业、删除作业、作业分析等。 3.8.1 作业类型 包括普通作业或练习卷作业 2 种类型。（1）普通作业型，即通过文字、图片、附件等描述作业的内容，普通作业支持作业互评；（2）练习卷型作业，可从试卷库中选择一份试卷，或直接从题库中选题作为作业的内容，并可以设置：试题顺序固定还是随机、填空题和多选题得分规则。 3.8.2 作业库 教师布置作业时，可以将作业同时保存到作业库。调用作业库的作业时，只需设置作业起止时间、教学班级等参数即可发布作业。可以删除、调用作业库中的作业。 3.8.3 布置作业 包括作业名称、作业内容、教学班（可以选择多个教学班）、作业起止时间、时区等参数。布置作业后，自动向指定对象发送作业通知。 3.8.4 编辑作业 教师可以编辑未开始和进行中的作业。编辑未开始的作业，可以编辑作业的所有参数；编辑进行中的作业，则只能编辑结束时间。 3.8.5 启动作业 包括自动启动和手动强制启动。根据布置作业时设置的开始
--	--	--	--	--

			时间，可以自动触发并启动作业。在设置的作业时间之前，教师可以手动强制启动作业。强制启动的作业的截止时间不变。开启“互评”的普通作业结束后，自动开启“互评”任务。 3.8.6 作业提交情况监控 进行中的作业，教师可以查看作业提交情况。 3.8.7 查看、批改作业 （1）普通型作业，由教师手动批阅；可以批量给分，也可以逐个学生批阅；（2）互评型作业，由教师手动批阅；（3）练习卷型作业，客观题由系统自动批改，主观题应提供按人批改和按题批改两种方式；（4）批改普通作业和主观题时，图片附件可以直接打开、批改并保存。 3.8.8 单次作业的完成情况分析 包括：（1）成绩分析，以图文并茂的形式，展示整个教学班的成绩分布情况、最高分、最低分、平均分、中位分、及格率，能查看每个学生的加入时间、提交状态、批改状态，并能直接查看作业答题情况，以帮助教师快速了解学生知识点的掌握情况，支持将指定学生打回重做，并支持 Excel 导出；（2）试题分析，练习卷作业支持查看练习卷中每道题的得分率，并可以直接查看试题，选择题还可查看各选项的选择率；（3）得分明细，可以该次作业所有学生各题的得分情况、实际得分及百分制得分等，并可以直接查看试题及学生提交的答案；（4）趋势分析，可以查看教学班历次作业的最高分、最低分、平均分、及格率的变化趋势线。作业成绩可以导出 Excel 文件。 3.8.9 作业模块成绩统计 可以查看每个学生的作业详情（各次作业的得分、提交次数、综合得分）、综合得分的分布情况以及统计（任务次数、应参加人次、未参加人次、最高分、最低分、平均分、中位分、及格率）、互评成绩统计等。作业成绩可以导出 excel 文件。 3.8.10 删除与恢复作业 可以删除作业。可以查看“已删作业”并进行恢复。 3.9 考试 3.9.1 考试类型 考试类型包括平时测验、期中考试、期末考试，平时测试类型的考试次数不限，期中考试、期末考试只能发起一次。 3.9.2 添加考试 通过指定试卷、考试类型、考试名称、教学班（可以选择多
--	--	--	--

			个教学班)、考试开始时间及时长、是否开启“考试防作弊机制”、多项选择题和填空题漏选/填的得分配置(不得分、可得几分、每选对一个得几分)、试题顺序固定还是随机、考试结束后是否可以查看试卷、考试结束后是否公开结果等参数,即可添加一次考试,并进入待考试状态。添加考试后,自动向考试对象发送考试通知。考试支持时区设置。 3.9.3 启动考试 包括自动启动考试和手动强制启动考试。根据添加考试时设置的时间,可自动触发并启动考试。在设置的考试时间之前,教师可以手动强制启动考试测验。强制启动的考试时长不变。 3.9.4 结束考试 包括自动结束考试和手动强制结束考试。根据添加考试时设置的考试时长,可自动触发并结束考试,并强制提交仍在作答的学生试卷。当所有参加考试的学生全部交卷后,如果考试结束时间还没到时,教师可以提前结束考试。 3.9.5 延长考试时间 在考试结束之前,教师可以延长考试时长。 3.9.6 编辑考试 在考试正式开始之前,老师可以编辑考试的相关参数。 3.9.7 考试监考 考试过程中,可以实时监控考生的状态,包括:已经提交试卷、正在参加考试、缺考三种状态,并列出三种状态的人数。开启“防作弊机制”后,考生只能从一个终端进入考试;对于误操作提交考试的学生,学生在线提出“申请进入考试”申请后,教师可以重置学生考试状态,学生可以重新进入考试。 3.9.8 试卷批改与审核 考试结束后,客观题及填空题采用自动批改,并统计分数。主观题采用人工批改方式,并提供两种批改方式:按人批改(即按学生的学号次序,批改完一份试卷后,再批改下一个学生的试卷)和按题批改(即按试题次序,同一试题所有学生都批改完成后,再批改下一题)。考试结束之后,如果老师发现有标准答案错误的情况,教师可以修改标准答案,系统可以自动用修改过的标准答案重新批改客观题和填空题。教师可以对自动批改的填空题进行审核并可以修改得分。 3.9.9 单次考试完成情况分析 (1)成绩分析:以图文并茂的形式,展示整个教学班的成绩分布情况、最高分、最低分、平均分、中位分、及格率,能
--	--	--	---

			查看每个学生的加入时间及交卷时间，并能直接查看试卷答题情况，以帮助教师快速了解学生知识点的掌握情况，并支持 Excel 导出；（2）试题分析：能查看试卷中每道题的得分率，并可以直接查看试题，选择题还可查看各选项的选择率；（3）得分明细：可以查看每个学生的实际得分及百分制得分、每题的得分及答案等，并可以直接查看试题；（4）趋势分析：可以查看历次考试的最高分、最低分、平均分、及格率的变化趋势线；（5）文字报表：根据本场考试情况总结考试内容，成绩分布情况，教师可以在此基础上填写教学总结，可以打印保存。考试成绩可以导出 Excel 文件。 3.9.10 平时测验成绩统计 平时测验成绩统计是按教学班统计考试综合得分及分布情况，并可以查看指定学生的所有考试的情况。平时考试成绩可以导出 excel 文件。 3.9.11 删除与恢复 可以删除考试。删除还没有开始的考试，系统自动向考试对象发送考试移除通知。删除正在进行的考试，系统自动向考试对象发送考试终止通知。可以在“已删除考试”中查看删除考试的记录，并可进行恢复。 3.9.12 考试授权 考试权限包括：预览试卷、批改审核、交卷情况、成绩、立即开始、发起补考、删除、修改答案等。课程负责人具有所有考试的所有权限；任课教师只拥有自己发布或本教学班助教发布的考试的所有权限；助教拥有自己发布的考试的权限，除非获得相关权限授权。 3.10 签到 签到功能包括：发起签到、查看签到结果、删除与恢复签到等。 3.10.1 签到类型 签到类型包括定点签到和不限距离签到。定点签到是指在教师指定签到地点签到，超出范围会显示异常；不限距离签到，教师无需指定签到地点，学生可以在任意位置进行签到，但教师可以查看学生的签到地点。 3.10.2 创建签到 指定签到的教学班、签到方式、签到时长、签到地点等参数，即可创建签到。创建签到后，自动通知学生签到。采用“定时发布”时，可以指定发送时间与时区、重复次数等。 3.10.3 查看单次考勤签到结果
--	--	--	--

			包括：签到人员列表、签到设备及出勤状态。签到状态包括：出勤、请假、迟到、旷课、异常的人数统计信息。教师可以手动修改学生的签到状态。单次签到结果可以导出 excel 文件。 3.10.4 考勤签到统计 按教学班统计签到情况，包括每个学生的签到记录及签到状态统计、综合得分及分布等。可以查看指定学生的考勤签到记录。 3.10.5 删除与恢复签到 可以删除签到。可以在“作废考勤”中查看作废的签到，并可进行恢复。 3.11 虚拟仿真实验 虚拟仿真实验包括：虚拟仿真项目管理，虚拟仿真实验教学任务的发布、执行、实验痕迹查看、实验报告与实验数据的批改、任务完成情况分析，虚拟仿真实验成绩统计，虚拟仿真实验项目申报等。 3.11.1 虚拟仿真项目管理 采用项目方式管理虚拟仿真软件及配套资源。支持 windows 版虚拟仿真软件和 web 版虚拟仿真软件。支持按平台接口协议完成对接的虚拟仿真软件和未完成协议对接的虚拟仿真软件。完成协议对接的虚拟仿真软件，一个虚拟仿真项目支持多个不同仿真实验内容的任务，并可为不同的任务设置虚拟仿真操作得分、实验数据得分和实验报告分的权重，可配置实验路径，可配置操作点对应课程试题库的知识点。 课程负责人可直接在课程中的“虚拟仿真”模块创建和管理虚拟仿真项目。 3.11.2 发布虚拟仿真实验任务 教师可以向指定班级发布虚拟仿真任务。 按接口协议开发的虚拟仿真软件，学生从平台启动虚拟仿真软件时无需登录，学生在虚拟仿真软件中的操作步骤详情及得分、实验数据可以回传本平台，学生可以在线提交实验报告；未按接口协议开发的非加密虚拟仿真软件，学生可以在线提交实验报告。 3.11.3 虚拟仿真实验任务操作痕迹查看和实验报告批改 教师可按班级、实验完成时间等筛选并查看学生虚拟仿真实验任务成绩、关键步骤的得分详情，可以在线批阅学生提交的实验报告。 ★3.11.4 单个虚拟仿真实验教学任务完成情况分析
--	--	--	--

			(1) 单次虚拟仿真实验教学任务的得分分布情况、基本统计（应参加、未参加、未批改、得高分、最低分、平均分、中位分、及格率等）、查看学生的实验操作步骤得分详情、查看并批改实验报告、查看并批改实验数据、学生操作开始时间、学生操作完成时间、操作时长、操作次数、实验操作得分、实验数据得分、实验数据得分、综合得分告示，并可以导出 excel。(2) 得分明细分析，查看该次虚拟仿真教学任务的所有学生操作步骤得分明细及各操作步骤的得分率等。 (提供软件功能截图作为证明材料) 3.11.5 虚拟仿真模块统计 可以查看每个学生的虚拟仿真详情（各次虚拟仿真的得分、提交次数、综合得分）、综合得分的分布情况以及统计（任务次数、应参加人次、未参加人次、最高分、最低分、平均分、中位分、及格率）等。可以导出 excel 文件。 3.11.6 虚拟仿真项目申报管理 教师申请并获得管理员授权后，即可通过配置实现与国家实验空间（www.ilab-x.com）等对接，即用户在国家实验空间登录后，无需二次登录即可进入本平台相应虚拟仿真实验项目进行虚拟仿真实验，实验结束后，将按指定格式保存在本平台并同时上传给国家实验空间。支持对从国家实验空间进入的用户按教学班进行人员管理和成绩统计。 3.12 实物实验 适用于在实验室开展的实验，包括需要在实验室进行的虚拟仿真实验。 3.12.1 创建实验项目 由课程负责人创建实验项目，包括：实验项目名称、实验报告模板设置等。 3.12.2 实验模板设置 实验报告模板用于引导学生做实验，并可在线填写实验数据、实验关键环节的图片、微视频、文档等。实验报告模板由五种模块类型构成：（1）预习模块，适用于实验前的预习。包括预习资源、测试等。一个实验项目中只能有一个预习模块。（2）只读模块，适用于对实验的说明，支持文字、图片、视频等。只读模板的内容学生只须阅读。（3）虚拟仿真模块，适用于实验操作预习。（4）操作模块，适用于实验的现场操作。操作模块会提供对应的二维码，学生做完实验后，教师只需扫一扫学生操作模块的二维码，就可以对该生的操作模块进行打分。（5）填写模块，适用于实验数据的录入或需要
--	--	--	--

			学生做简答题。除只读模块外，教师可以设置各模块的分值，实验项目中各个模块的分值之和为 100 分，可以将模型模块设置为附加分模块。 3.12.3 批改实验报告 实验报告的批改包括为实验模块打分和填写教师评语。支持教师录入常用评语，填写教师评语时，直接从常用评语库中调用即可。批改过程中实时保存批改数据。 3.12.4 实验考试 (1) 课程负责人可以管理实验题库，可以新建实验考试；(2) 任课老师可以手动“开始考试”，强制学生提交试卷；(3) 批改。 3.12.5 实验成绩管理 (1) 权重设置。设置各实验项目的成绩类别（平时成绩、考试成绩）及占实验成绩占比。教师可以为不同的教学班设置不同的实验成绩占比。(2) 实验成绩表。系统自动根据实验项目各模块的权重以及实验成绩占比，自动生成实验成绩表。成绩表包括实验总成绩、平时成绩、考试成绩、各实验项目及其权重，以及每个实验项目各模块的得分及总分等。实验成绩表可以导出。(3) 实验授课计划。系统自动根据实验课信息及实验情况，自动生成实验授课计划。教师可以补充相关信息，如使用教材名称、授课学时、上机学时等。可以导出为 word 和 pdf 文档。(4) 实验教学小结。系统自动根据实验课信息及实验情况，自动生成实践环节教学小结表。包括：实验环节名称、课程号、班级、学生数、指导教师姓名及职称、计划时间、实际执行时间、成绩评定、缺勤学生姓名及原因、教学小结等。实践环节教学小结表可以导出为 word 和 pdf 文档。 3.12.6 开放性实验管理 (1) 课程负责人可以发布“开放预约实验”，包括实验内容、值班教师、开放对象、实验用房、预约方式、上课时间、开放预约的起止时间等。(2) 教师申请当开放性实验的值班教师。教师可以查看可申请值班的实验，并可申请当值班教师。(3) 课程负责人审批值班教师申请。课程负责人可以查看值班教师申请，并可以“同意”或“拒绝”。 3.13 讨论答疑 3.13.1 提问、回答与收藏 (1) 以列表形式列出课程问答，包括：问题、提问者、回答数等。(2) 单击“提问”，可以直接提出问题。(3) 单击
--	--	--	---

			问题，可以进行回答问题。（4）单击回答数，可以查看回答详情。（5）可以对问题进行收藏。 3.13.2 常见问题 教师可以将典型问题添加到“常见问题”。教师可以直接在“常见问题”中添加典型问题。 3.13.3 统计分析 按“计分规则”，对指定班级学生进行统计，包括：提问次数、回答问题次数、删除次数、转为常见问题次数、综合得分、以及综合得分分布图等。 3.14 练习宝典 练习宝典类功能包括：章节练习、模拟考试、我的错题、我的收藏题等。 ★3.14.1 章节练习 教师设置章节练习的范围、题型、难易程度、是否包含考试专用题等，学生即可按章节进行自测练习或者查看试题。教师可以按人统计或按章统计学生章节练习情况。学生可以查看章节练习的排行榜。（提供软件功能截图作为证明材料） 3.14.2 模拟考 教师创建模拟考，包括设置出题范围及数量，学生即可参加模拟考。学生可以多次进入考试，但每次考试的内容是不同的，即每次考试的试题都是根据教师的配置从题库中随机出题。教师可以查看单次模拟考的成绩及分布情况。教师可以按教学班进行模拟考统计，包括每个学生的每次模拟考的得分、提交次数、总时长、综合得分，以及综合得分分布图。 3.15 课堂互动（手机端） 3.15.1 课堂互动类型 课程互动包括：（1）随机选人：教师选择班级、填写任务名称及附件后，单击“发始选人”，即会动态显示随机选中的学生的姓名和头像，单击“确定”按钮，即可选中当前的学生。单击“继续选人”，即会从剩余的学生中随机选择一个学生，直到班里学生都被选中。可以为每个学生设置得分，也可批量设置得分。（2）指定人答：教师选择班级、填写任务名称及附件后，单击“发始选人”，即会显示班级里所有学生的列表，包括姓名、学号、互动次数、积分。选择一个学生后，单击“确定”即可指定所选学生回答问题。可以多次指定学生，直到所有班级内学生都已经被指定回答问题，可以为每个学生设置得分，也可批量设置得分。（3）抢答：教师选择班级、填写任务名称及附件后，单击“发始抢答”，
--	--	--	---

			即可向指定班级学生发起抢答通知，学生可以抢答。教师暂停抢答后，教师页面会按抢答的先后次序列出所有参与抢答的学生。教师可以为每个抢答的学生设置得分，也可批量设置得分。（4）人人答：教师选择班级、填写任务名称及附件、设置选项数、答题时间以及是否多选，单击“开始”，即会向指定班级学生发出“人人答”通知。在“人人答”期间，学生在可选项中提交答案，教师页面会实时列出统计结果，包括应参加人数、已提交人数、各选项的提交人数及百分比。 3.15.2 课堂互动模块统计 对发起次数、参加人数、人均得分、人均参加次数、奖励分数等进行统计。可以查看各学生参加课堂互动的总次数、综合得分及详细记录。 3.16 随堂测试（手机端） 3.16.1 发起随堂测试 直接从题库选若干客观题目，设置随堂测试的名称、时长、教学班、是否打乱试题顺序等参数，即可推送给学生。 3.16.2 单次随堂测试分析 随堂测试按试题的正确率计算得分。可以查看各学生的正确率，以及正确率分布图。可以查看各次随堂测试的得分明细及试题分析。 3.16.3 随堂测试模块统计 可以查看各学生所有随堂测试的正确率、及格率，以及分布图。 3.17 教学统计 3.17.1 课程数据 课程数据包括：（1）课程信息，如创建时间、课程负责人、教学团队成员。（2）课程访问信息，如课程访问次数、人均课程访问次数、各年份的课程访问次数、各教学班的课程访问次数等。（3）课程资源信息，如资源数量、资源容量、学习总时长、学习总次数、资源类型占比等。（4）试题库信息，如试题数量、覆盖章节数量、各题型的试题数量与占比、试题难度分析、各章节试题分布与得分率等。（5）虚拟仿真信息，如虚拟仿真项目数量、虚仿实验学生数量、虚仿实验总人次，各年份的虚拟仿真实验学生数和虚拟仿真实验次数等。（6）实物实验信息，如项目数量、实物实验总人次、实物实验学生数、各年份的实物实验学生数和次数等。（7）教学任务情况，如教学任务总数、任务提交率、任务完成率、各教学任务数量及占比、各教学班的教学任务分布图等。（8）课
--	--	--	---

			堂互动信息，如互动次数、人人答次数、指定答次数、随机答次数、抢答次数，以及各教学班的互动次数。（9）讨论答疑信息，如问题数量、回复问题数、删除问题数、转常见问题数，按年份统计问题及回复问题分布图、各教学班问题及回复问题分布图等。（10）教学班信息，如教学班数量、学生数量，各年份的教学班数量和学生数量分布图，各教学班的学生数量、任务数、提交率、及格率、最高、最低分、中位分、平均分等统计。 3.17.2 教学班数据 可以查看指定教学班的教学统计，包括：（1）班级信息，如创建时间、班级信息、学生数。（2）课程访问次数，如课程访问总次数、人均课程访问次数。（3）课程成绩情况，如最高分、最低分、平均分、中位分、及格率，以及组成课程成绩的各教学活动的统计信息。 3.17.3 课程成绩 （1）可以按教学班配置课程成绩的组成项及其权重，课程成绩组成项可以是系统自动采集的学习地图、导学、作业、平时测验、期中考试、期末考试、考勤、随堂测验、虚拟仿真、实验、课堂互动、投票问卷、讨论答疑、互评、练习宝典章节练习、练习宝典模拟考等模块的成绩，并可以添加域外成绩；可以设置上述各教学活动对应的成绩类型，如期中成绩、期末成绩、平时成绩、实验成绩等。（2）课程成绩分布图。 （3）所有学生的总评得分，以及各成型类型（平均成绩、期中成绩、期末成绩、实验）得分、各教学活动模块得分等。 （4）可以查看学生课程报告，包括课程成绩各构成项的得分及班级平均分。 ★3.18 任务 （1）任务聚集跨课程的多种类型任务，包括导学、试卷、作业、虚拟仿真实验、投票问卷、互评等。教师发布上述任务后，可以在任务中进行相关操作。（2）任务分为未完成和已完成两个状态，教师可进行分类筛选。（3）一个任务状态包括“任务状态”和“执行状态”，任务状态分为：未开始、进行中和已结束。执行状态包括：待批改和已批改。（提供软件功能截图作为证明材料） 3.19 通知 包括接收到的通知和发送的通知。 发送的通知包括：考试开始通知、考试移除通知、教务通知、考勤通知、提问回复通知、学生作业通知、学习作业删除通
--	--	--	--

			知、资源变更通知等。 可以查看每一个教务通知的回执情况。 发布通知时，可以添加附件及指定通知的对象。包括：全体成员师生、所有教师、所有学员学生、部分老师和学生、部分老师、部分学生、所有班级。 4、教学与管理系统-“学生”功能 4.1 课程清单 以列表清单的形式，列出所需学习的课程。 可以按分类、语言等进行筛选；按课程名称、教师姓名或工号进行搜索。 选择课程后，进入课程学习界面。 点击“课程主页”，可以打开课程主页，查看教学信息、教学公告通知等。 4.2 课程资源 （1）课程资源，如演示文档、动画、视频、微课、网页可预览资源可直接在线打开；不可预览资源，如开放下载权限，可下载使用。 （2）可以通过文件名搜索课程资源；资源类型和标签筛选课程资源。 （3）资源学习统计。可以查看学生本人的得分、教学班排名、教学班得分情况；可以查看本人的得分详情，即所有资源的得分情况。交互式课件还可以查看各操作步骤的得分明细。 4.3 作业 以清单形式列出作业任务，包括作业的名称、类型、开始时间、结束时间、任务状态、提交状态、得分等。 普通作业型，可以通过文字、图片、附件等形式完成并提交作业。 练习卷型作业，则是进入试卷答题界面，主观题可以通过文字、图片、附件等形式完成。 在作业截止时间之前，可以多次进入并完成同一份练习卷作业。 互评型任务，在互评期间，完成对随机分配的其他同学提交的普通作业进行评价。 作业统计，包括作业任务次数、提交次数、缺交次数、我的得分、班级排名，以及作业成绩班级最高分、最低分、平均分、中位分等。 4.4 考试 以清单形式列出考试，包括考试名称、类型、开始时间、结
--	--	--	---

			束时间、任务状态、提交状态、得分等。 “进行中”的考试，点击“进入考试”，即可开始考试。 客观题，可以在终端上直接作答；主观题，可以直接在纸上解答，解答完成后，拍照上传解答；提供答题纸功能，通过答题纸，可以查看已做和未做的题，并能快速定位到试题。 已经结束且开放查看的考试测验，学生可以查看试卷，包括：得分、所作的答案、正确答案和试题解析。 平时测验统计，包括平时测验任务次数、提交次数、缺交次数、我的得分、班级排名，以及平时测验成绩班级最高分、最低分、平均分、中位分等。 4.5 学习地图 学生完成老师在学习地图设置的学习任务。 公开的学习任务：学生随时都可进入。 定时任务：学生在任务设定的开始时间和结束时间内，可以进入。 闯关任务：学习地图中，只有完成前置的闯关型任务，才能进入并进行闯关式学习。 学习地图统计，包括学习地图任务次数、提交次数、缺交次数、我的得分、班级排名，以及学习地图成绩班级最高分、最低分、平均分、中位分等。 4.6 导学 以清单形式列出导学任务，包括导学任务的名称、开始时间、结束时间、任务状态、得分等。 已经开始的导学任务，显示“去完成”，点击该按钮，即可进入导学。各个子任务可多次参加。 单元测试子任务中，可实现错题推送机制。 导学统计，包括导学任务次数、提交次数、缺交次数、我的得分、班级排名，以及导学成绩班级最高分、最低分、平均分、中位分等。 4.7 考勤签到 学生接收到“考勤签到”通知后，在规定的时间内，阅读通知然后点击“签到”或进入课程的“签到”模块，点击“去完成”按钮即可完成签到。 考勤签到统计，包括考勤次数、出勤次数、请假次数、迟到次数、异常次数、我的得分、班级排名，以及考勤签到成绩班级最高分、最低分、平均分、中位分等。 4.8 虚拟仿真实验 以清单形式列出虚拟仿真任务，包括虚拟仿真的名称、开始
--	--	--	--

			时间、结束时间、任务状态、提交状态、得分等。 进行中的虚拟仿真任务，显示“去完成”，点击该按钮，即可进入“虚拟仿真工作台”。通过“虚拟仿真工作台”，可以在线学习虚拟仿真学材，下载 windows 版虚拟仿真软件、查看虚拟仿真实验操作步骤详情、实验数据、上传/下载实验报告，在线启动“虚拟仿真软件”，按“接口协议”开发的虚拟仿真操作成绩自动上传。 虚拟仿真模块统计，包括虚拟仿真任务次数、提交次数、缺交次数、我的得分、班级排名，以及虚拟仿真模块成绩班级最高分、最低分、平均分、中位分等。 4.9 实物实验 4.9.1 实验任务 （1）学生进入课程的实验模块，即可查看本课程应该完成的实验项目。（2）未提交的实验项目，点击实验项目或填写实验报告，即可打开实验模块模板，根据实验报告模板完成实验项目。（3）已提交，老师未批改的实验项目，显示“已提交，等待老师批改”，可以点击“查看”按钮打开已经提交的实验报告；（3）已提交且老师已批改的实验项目，显示具体的得分，可以点击“查看”按钮打开实验报告，查看批改详情及评语等。 4.9.2 实验过程 （1）实验前预习。实验的预习模块包含有多个子任务，包括预习资源、试题测试、虚拟仿真实验三种类型。（2）填写实验数据。填写实验过程中需要录入的数据，还可以上传附件。 （3）实验操作。实验操作完成后，可以上传附件，并请教师扫一扫“操作模块二维码”为当前实验操作过程和结果进行打分。（4）举手。学生在操作模块，可以“举手”，可以向教师提问，也可以呼叫老师以通知老师实验操作已完成。（5）查看实验报告批改情况。学生可以查看实验总分及各模块的得分、批改情况及评语。 4.9.2 实验预约 （1）预约实验：选择可预约的上课的时间、地点、工位（限工位型预约）等。（2）学生可以查看已预约的实验信息。（3）在教师设定的可取消预约的时间之前，可以取消预约。 4.10 讨论答疑 （1）提问，可以在线提问，提问时可以上传附件。 （2）点击问题，可以查看问题详情及所有回答；点击问题的“回复”按钮，即可回答问题，回答问题时可以上传附件；
--	--	--	---

			点击收藏按钮，即可收藏问题；点击“点赞”按钮，即可给问题点赞；点击“删除”按钮，可以删除自己发布的问题和回复的。 （3）常见问题，可以查看老师设置的本课程的常见问题。 （4）讨论答疑统计，包括提问次数、回复问题次数、删除次数、转为常见问题次数、我的得分、班级排名，以及讨论答疑模块成绩班级最高分、最低分、平均分、中位分等。 4.11 投票问卷 以清单形式列出投票问卷任务，包括投票问卷的名称、开始时间、结束时间、任务状态、执行状态、得分等。 进行中的投票问卷任务，显示“去完成”，点击该按钮，即可进入“投票问题”。 投票问卷模块统计，包括投票问卷任务次数、提交次数、缺交次数、我的得分、班级排名，以及投票问卷模块成绩班级最高分、最低分、平均分、中位分等。 4.12 练考宝典 章节练习或模拟考试。学生根据教师的配置，进行章节练习和模拟考。 章节练习时可以收藏试题；模拟考过程中，可以“暂停，下次再做”。章节练习和模拟考试中，答错的题自动进入“我的错题”。 学生可以查看章节练习及模拟考的排行榜，排行榜显示数量由教师设置。 我的错题。练习卷作业、考试、随堂测试、章节练习、模拟考、导学、学习地图等教学任务中答错的试题会自动进入“我的错题”，错题按章节组织。学生在“我的错题”中，可以设置移除规则，并可以按章、节进行练习。 4.13 任务 （1）任务包括本机构下所有课程发布的任务，包括：试卷、作业、虚拟仿真实验和直播等类型，学生可直接在任务中进行操作。 （2）任务分为未完成和已完成两个状态, 学生可进行分类筛选。 （3）一个任务状态包括“任务状态”和“执行状态”, 任务状态分为: 未开始、进行中和已结束。执行状态包括: 未提交和已提交。 4.14 教学统计 列出本课程的学习客观数据及统计，包括：（1）个人信息，
--	--	--	---

			如工号/学号、身份证号、手机号、邮箱等。（2）客观数据，如课程访问次数、教学任务总数、任务提交率、任务完成率。 （3）学习成绩，如综合成绩、班级排名；（4）各课程成绩构成项的评分及班级平均分对比图；（5）各课程成绩构成项（任务型）的任务数、提交数、缺交数、完成率、我的得分、班级平均分等；（6）各课程成绩构成项（非任务型）的我的得分、班级平均分等。 4.15 评价 可以对学习课程做教学质量评价，评分和评语，每门课程只能评价一次。 4.16 通知 以清单形式列出通知，包括通知类型、通知时间、反馈、删除等。 5. 虚拟仿真软件库 5.1 开放虚拟仿真对外接口 提供对外接口，支持 windows 版虚拟仿真软件和 web 版虚拟仿真软件。 根据协议对接的虚拟仿真软件可以将实验操作详情及实验数据回传给平台；协议要求具有高弹性，即第三方虚拟仿真软件可以扩展回传的数据。 5.2 虚拟仿真软件库配置 包括虚拟仿真软件一级分类和二级分类配置、轮播图配置、权限配置。 权限配置包括：部门管理员可以创建和审核项目、是否开启前置审核。 5.3 虚拟仿真软件管理 平台采用项目方式管理虚拟仿真软件，每一个项目包括：项目名称、项目封面图、介绍视频、项目主页背景图、项目简介、项目负责人、软件类型、软件分类、项目级别、虚拟仿真软件安装包及任务、项目描述等。 已按开放接口对接的虚拟仿真软件，支持一个虚拟仿真项目包含多个不同仿真实验内容的任务，可每个虚拟仿真实验任务可以设置实验操作、实验报告、实验数据的成绩权重。 未按开放接口对接的虚拟仿真软件，可添加并管理，可实现在线启动未加密的虚拟仿真软件。 管理员可以创建虚拟仿真项目，并可以将虚拟仿真软件项目置顶、上架、下架虚拟仿真软件。 虚拟仿真项目负责人可以编辑虚拟仿真项目。可以查看评价
--	--	--	---

			意见，可以导入、导出、删除实验日志。 5.4 虚拟仿真软件使用数据统计 可以统计指定日期范围内的虚拟仿真使用数据，包括：虚拟仿真软件名称、一级分类、二级分类、软件形式、虚拟仿真资源类型、项目级别、对接情况、软件负责人、入库时间、总访问次数、实验总人次、本次人次、合作院校人次、合作企业人次、社会人员人次、实验总人数、本次人数、合作院校人数、合作企业人数、社会人员人数、平均用户、实验总时长、实验通过率、评价分、参与评价人数、使用课程数、解决痛点数量、更新记录数量、4 新内容数量、最后更新时间、链接等。 5.5 项目申报 支持通用平台，如实验空间（国家虚拟仿真实验教学课程共享平台）等申报项目自主设置与对接。 5.6 项目主页 项目主页，展示虚拟仿真项目的简介、项目描述、教学支持联系方式、以及共享应用情况（包括访问次数、实验人次、实验人数、实验平均用时、实验通过率、引用课程数量等）。不同角色不同的操作内容。“教师”角色可以将虚拟仿真软件库中的虚拟仿真项目转存到课程中，直接用于教学。未登录用户和登录用户均可在虚拟仿真软件库中做实验，并查看实验得分及操作步骤详情。只有登录用户才可对虚拟仿真项目进行评价。 6、课程资源库 6.1 课程资源入库配置 课程资源入库方式可以是：（1）所有课程自动入库；（2）指定课程入库；（3）管理员直接上传课程资源到指定的分类。 6.2 课程资源展示形式 课程资源库提供 2 种形式展示：按课程结构展示和按资源平铺展示。 6.2.1 按课程结构显示 （1）以课程为形式组织资源（包括课件、试题、虚拟仿真软件）。（2）教师可以查看课程的资源。（3）可以直接克隆整门课程。（4）可以一次性选择多个资源或试题或虚拟仿真项目，并转存到自己的课程。 6.2.2 按资源平铺展示 （1）以扁平化的方式展示课件、试题。（2）管理员可设置单个资源是否“允许查看”和“允许下载”权限。（3）管理
--	--	--	--

			员可以直接上传课程资源，也可将机构内其他教师开设的课程入库。（3）教师能搜索资源和查看资源。（4）可以一次性选择多个资源或试题，并转存到自己的课程。 7、实验实训室与预约管理系统 7.1 实验实训室管理 功能应包括添加、删除、编辑实验室；实验实训房间管理、实验项目设置、实验实训室主页设置等。 添加实验实训室，包括：实验实训室名称、类型、实验实训室编号、所属部门、实验实训室负责人、实验实训室成员。 实验实训室可以用 excel 表批量导入。 可以查看实验实训室的使用记录、支持的实验项目清单。 实验实训室主页，包括实验实训室简介、教学通知、规章制度、实验实训室安全知识学习材料、教学支持方式等内容。 7.2 实验实训室房间管理 功能应包括：添加/删除实验实训房间、预约设置、查看教学安排、实验实训设备管理等。 添加/删除实验实训房间，包括：所属实验实训室、校区、实验实训房间编号、使用面积、最多容纳人数、工位布局、工位效果预览等。 实验实训设备管理，包括：添加设备登记信息、批量导入设备登记信息、设备工位管理、设备配对等。 7.3 实验实训室房间预约管理 功能应包括：实验实训室房间预约设置、实验实训室房间在线预约、实验实训室房间预约审批、实验实训室房间开放预约记录等。 实验实训室房间预约设置，包括：开放预约的日期、预约说明、可预约的时间、预约消耗积分、开放对象、每人每次最多可预约课时数、每人最多可预约次数、可取消预约次数等。 实验实训室房间在线预约，包括：教师和学生均可预约实验实训房间，预约的时间等。预约时，可以查看实验室主页，可以查看本人的预约记录，可以查看预约详情，取消预约等。 实验实训室房间预约审批，包括：实验室负责人和管理员均可进行预约审批，可以设置预约的参加状态等。 8、在线自学平台 8.1 在线自学平台配置 管理员可以配置教师发布课程权限，可以允许或限制教师发布课程。 管理员可以配置是否启动积分功能、各教学活动积分值、积
--	--	--	---

			分与现金兑换比例等。 管理员可以配置需要审核的内容，包括：微专业中添加/删除课程、删除/归档教学班、删除/移动付费学员等。 管理员可以配置自学平台的栏目，包括：微专业、精品课程、友情链接等，并可以添加、删除自定义栏目。 8.2 微专业 管理员可以创建微专业，包括微专业名称、宣传语、封面、微专业主页背景图、微专业简介、微专业介绍、是否可以使用积分兑换、免费部门设置、价格、微专业负责人、教学支持方式、教学团队简介、微专业包含的课程等。 微专业负责人可以编辑微专业，设置微专业的开课计划。 管理员可以预览、下架、上架、置顶微专业，查看微专业的使用情况。 8.3 精品课程 管理员可以直接发布并上架课程。 教师可以发布课程，编辑在线自学平台上自己负责的课程，包括免费部门设置、价格、是否允许积分兑换、学习内容。学习内容可以是课程资源或学习地图。 教师可以设置自己负责课程的开课计划。开课计划支持自学模式和授课模式。 教师发布或编辑后，需要管理员审核同意后方可上架。 管理员可以直接下架课程。 8.4 课程积分兑换 支持课程积分兑换。 8.5 在线学习 购买微专业/课程后，即可进入理虚实一体化系统进行自主学习，包括：课程资源、学习地图，以及教师发起的各种教学活动。 9、综合门户信息网站系统 综合门户信息网站由菜单栏及自定义栏目构成。管理员可以自行配置。 9.1 菜单设置与管理 管理员可以添加或删除菜单。最多可以添加 9 个菜单栏。 菜单类型，包括：文章列表型、栏目型、链接型、页面型。 文章列表型：点击菜单打开的页面，为文章列表； 栏目型：点击菜单打开的页面，由多个栏目构成，每个栏目可有多个分组。 链接型：点击菜单，直接打开菜单链接对应的网址。
--	--	--	--

			页面型：点击菜单，打开的页面即为一篇文章。 9.2 栏目设置与管理 管理员可以自行添加栏目。 每个栏目可以有多个分组模块，包括列表模块和内容模块。 9.2.1 列表模块 列表模块，是用于展示文章列表的一个分组。 可设置列表模块名称，如新闻、公告、规章制度、国际化等。 列表模块下方，可以设置是否显示广告条，以与内容模块进行分隔。广告条的图片、数量（1-3 个）、各图片的超链接地址均可自由设置。 每个列表模块可以包含数量不限的列表文章。 文章可以通过富文本编辑器编辑，支持文字、图片，支持样式设置。 文章发布后，需要“发布”后，方能显示在页面。可以批量发布、撤回文章。 9.2.2 内容模块 页面内容模块数量不限。可以为每内容模块设置模块名称，如超链接、优秀作品等。 每个内容模块下方，均可以设置广告条。广告条的图片、数量（1-3 个）、各图片的超链接地址均可自由设置。 每个内容模块包含若干个图片，可以为图片设置图片名称、超链接等，可以进行排序。 10、企业培训 10.1 培训科目与岗位能力地图设置 管理员可以添加培训科目，培训科目包括：科目名称、课程编号、一级分类、二级分类、状态、教学目标、简介等。 管理员和部门管理员可以设置岗位能力地图。 可以管理岗位能力地图的学员、查看指定员工能力地图、查看能力地图的完成情况。 10.2 员工提出培训意愿 员工通过我的“岗位能力地图”，可以查看岗位能力地图相关课程的完成情况。未通过的培训科目，员工可以自行提出培训意愿，并可查看进展情况。 10.3 部门管理员提出培训需求 部门管理员可以审核员工的培训意愿，将员工提出的培训意愿转为培训需求。 部门管理员可以直接提出培训需求。管理员可以直接提出培训需求。
--	--	--	---

			录入培训需求时，需要确定有/无证书及指定资质类别。 10.4 管理员提出培训计划 管理员可以审核部门管理员提出的培训需求，将部门管理员提出的培训需求转为培训计划。 管理员可以直接提出培训计划。 可以将多个培训需求合并为一个培训计划。 10.5 教师执行培训计划 教师根据管理员提出的培训计划，在规定的时间内执行并完成培训计划。 完成培训计划时，填写培训报告。 系统根据学员的完成情况及培训计划，自动给学员颁发证书。 支持教师手动颁发证书。 10.6 培训统计 培训统计包括培训数据统计、培训完成率统计、培训中心利用率统计、系统使用数据统计等。 10.7 证书管理 证书管理包括证书模版设置、证书查询、其它证书管理、证书签名管理、资质维护。 支持院校自定义个性化证书模板，包括发证条件、证书图片、证书字段等。 11、数据统计与分析 数据统计与分析包括：课程分析、学情分析、大数据可视化平台、人员成绩统计、考核通过情况等。 11.1 课程分析 “课程分析”包括“课程分析配置”及“课程分析报告”。 11.1.1 课程分析配置 “课程分析配置”用于配置课程分析相关参数及标签等。“课程分析配置”由机构管理员、专业负责人及课程管理员三种角色完成。（1）机构管理员创建专业、设置专业负责人。（2）专业负责人设置毕业要求指标点、课程及课程负责人。（3）课程负责人设置课程参数，包括教学活动及权重设置、课程目标管理、课程章节管理、课程目标和毕业要求的关系等。 11.1.2 课程分析报告 （1）课程分析报告由教学班的“任课教师”生成，管理员、专业负责人、课程管理员可以查看课程分析报告。（2）教学活动标签设置，如教学活动归属章节标签、教学活动类型标签等。（3）系统根据课程分析配置及任课教师的教学活动标签设置，自动生成课程分析包括，包括课程达成度和教育
--	--	--	--

			目标达成度。 ★11.2 学情统计 学情分析包括：今日学情、学情变化趋势、教学大数据、对比分析。（提供软件功能截图作为证明材料） 11.2.1 今日学情 （1）管理员可以查看全校的今日学情和各二级部门的今日学情；二级部门管理员可以查看所管辖部门的今日学情。（2）今日学情包括实时监控和今日汇总数据。（3）包含今日考勤数据。（4）今日登录次数及活跃用户 24 小时分布图，并可以查看今日活跃用户清单、昨日活动用户清单、近 15 天二级部门登录次数和活跃用户数。（5）今日发布的任务数/执行任务数据分类统计，并按发布任务数对二级部门进行排序；（6）今日执行任务数应参加人次 24 小时分布图。 11.2.2 学情变化趋势 （1）以图的形式列出每天的机构活跃用户数量、考试次数、作业次数、虚拟仿真任务次数等。（2）可以查看指定日期范围内或所有日期的活动清单。 11.2.3 教学大数据 （1）列出全校或二级部门的学情，包括：登录次情况、教师数量/活跃教师数量、学生数量/活跃学生数量、课程数量/运行课程数量、教学班总数量/运行教学班数量、资源情况（资源数量/资源容量/资源学习时长/资源学习次数）、试题情况（试题总数量、是非题数量、选择题数量、填空题数量、主观题数量、组合题数量等）、虚拟仿真情况（虚拟仿真项目总数量、实验总人次、实验总时长、受益学生数）、教学任务情况（发布教学任务总数量、学习地图数量、导学数量、作业数量、互评数量、考勤数量、随堂测试数量、考试数量、虚拟仿真数量、投票问卷数量等）、考勤情况（应参加总人次、出勤人次及占比、迟到人次及占比、请假人次及占比、旷课人次及占比、异常人次及占比）、课堂互动情况（课堂互动次数、指定答次数、抢答次数、随机选人次、人人答次数，并可以查看详情）、讨论答疑情况（问题总数量、讨论总次数） 11.2.4 对比分析 管理员可以对所选的二级部门在指定维度进行对比。对比维度包括：登录人次、活跃教师数、活跃学生数、运行课程数、资源数量、资源容量、学习时长（小时）、学习次数、试题数量、虚拟仿真项目数量、虚拟仿真实验人次、虚拟仿真受
--	--	--	--

				益学生数、教学任务数量、课堂互次数、讨论答疑问题、讨论人次、出勤率、迟到率、请假率、旷课率、异常率等。 11.3 大数据中心可视化平台 11.3.1 大数据中心可视化平台设置 (1) 提供默认的大数据中心模板。(2) 部分模块数量可以个性化设置。(3) 各项数据及图表的数据源自行调整,如:虚拟仿真实验人次、虚拟仿真实验时长、专业课程数量排行榜、专业试题数量排行榜、专业资源数量排行榜、专业教学任务数量排行榜、专业实验人次、专业考勤次数排行榜、专业作业任务数量排行榜、专业导学任务排行榜、专业虚拟仿真任务排行榜、热门课程排行榜、热门课件排行榜等。 11.3.2 大数据中心可视化平台展示 大数据中心可视化平台提供一个链接,可以在大屏、PC 显示器、pad、手机端等显示。 11.3.3 本产品承诺具有永久使用权。
14	服务器	台	2	我公司提供的服务器满足以下技术要求: 操作系统 Linux CentOS 7+ 64 位, 内核版本 3.15 内存 16GB CPU 4 核 3.0Ghz 硬盘 500GB 固态硬盘 开放端口 22 (远程部署)、80 (http)、443 (https) 网络 公网上行 10Mbps
15	机柜	套	1	我公司提供的机柜满足以下技术要求: 19 英寸标准 42U 服务器机柜: 尺寸: 2000mm 高*1000mm 深*600mm 宽 颜色: 黑色 材质: 冷轧钢板。(前单开网孔门后单开网孔门)
16	新能源汽车故障诊断实训软件	节点	21	我公司提供的新能源汽车故障诊断实训软件满足以下技术要求: 一. 软件要求 1. 软件采用新能源轿车(教育版)为开发模型,与教育部 2023 年全国院校技能大赛中职组的“新能源汽车维修”项目车型一致; 2. 场景中的各类模型按照 1:1 进行建模,场地布局 1:1 还原大赛现场,设备数量及设备还原现场; 3. 模型细节清晰,贴合密切无黑面、破面、闪烁、漏面残缺; 4. 主体模型 1: 1 还原真实模型数据,模型精度<1cm;

			5. 工具模型 1：1 还原真实模型数据，工具整体尺寸精度< 0.5cm； 6. 整车模型包括低压系统模型、高压系统模型、交流充电系统模型、电气系统模型、舒适系统模型、空调系统模型等； 7. 故障诊断台模型还原大赛现场模型，具备 200 个测量点，测量数据 5000 个； 8. 软件采用 C/S 架构，可流畅进行 3D 虚拟交互操作； 9. 软件具备操作控制笔进行虚拟交互； 10. 具备操作控制笔射线进行故障点选择功能； 11. 操作控制笔可控制模型进行拖拽并具备模型出屏效果； 12. 系统支持分辨率自适应，显示器支持最大分辨率 1920x1080，自动适配 16: 9 屏幕； 13. 虚拟仿真系统支持实际操作逻辑，可依据操作意图自主训练，如工具选用、诊断检测等； 14. 软件采用账号密码方式进行登录使用； 二. 软件功能要求 15. 软件具备实训模式与考核模式。 16. 实训模式可选择任务点进行手动故障选择； 17. 软件可显示操作时间显示功能； 18. 故障点参数设置安全帽、绝缘手套磨损、绝缘手套气密性、耐磨手套、护目镜、干粉灭火器压力、水基灭火器压力、绝缘测试仪开路检查、绝缘测试仪短路检查、接地电阻测试仪开路检查、接地电阻测试仪短路检查、万用表校零等 19. 软件中训练模式故障点选择可按故障系统进行分类，也可按故障现象进行分类：按故障系统分类可分为交流充电系统、直流充电系统、电力控制系统、减速器控制系统、无钥匙进入及启动系统、主动安全系统、转向系统、照明控制系统、车身控制系统、车身及防盗系统等。按照故障现象可分为：低压供电异常、高压供电异常、交流充电异常、直流充电异常、车辆行驶异常、车辆照明异常、舒适系统异常、驾驶辅助功能异常等。 20. ★诊断参数提供新能源整车 101 个故障点的诊断流程，能呈现出故障诊断流程中的电压、电阻等数据（数据符合实车真实数据）检测，为便于各层级的学生训练，在故障点选择界面：可选择 1 个故障点进行故障排除、也可同时选择多个故障点进行故障排除，故障点最多可以设置 8 个；（提供软件功能截图作为证明材料） 21. 整车逻辑关系设定，满足 1 个、2 个、8 个故障点同时存
--	--	--	---

			在的情况下，整车的逻辑关系要与实车逻辑关系一致并且测量数据也要与实车一致； 22. 软件中可以展示常见的故障现象包括低压系统异常、高压系统异常、交流充电系统异常、车辆行驶异常、电气系统异常、舒适系统异常、空调系统异常等进行故障诊断与排除； 23. 为提高软件的可操作性，软件具备快速定位的功能，可实现快速定位工具车、驾驶室、前机舱、诊断台、工作台等位置； 24. ★为提高课堂教学演示的效率，实训模式下软件具备任务流程引导功能，可根据任务流程进行软件任务引导功能步骤一步一步的操作，也可通过任务流程模块实现操作步骤跳转功能，点击左侧实现全部步骤跳转（跨步骤后满足此步骤前操作内容自动全部完成）；（提供软件功能截图作为证明材料） 25. ★软件中含有大赛指定的故障设置与检测连接平台模型，该平台真实还原原车线束连接器轮廓以及针脚号信息，在进行故障诊断时，可以在故障设置平台进行测量；（提供软件功能截图作为证明材料） 26. 软件中操作步骤按大赛职业素养和操作规程评分表制定操作流程和评分细则，记录表还原大赛选手作业记录表作业项目及评分细则。 27. ★软件具备线上填写记录表的功能，记录表中的记录内容自行填写或者选择，故障部件的名称可以在记录表中自行填写，如：车辆信息，环车检查，故障现象确认，模块通讯状态及故障码，确定故障范围，部件、电路测试数据，确诊故障部位等；（提供软件功能截图作为证明材料） 28. ★故障修复中含有故障设置中所有故障部件，用户在完成故障修复条件前置任务点后，方可对故障点进行手动修复；（提供软件功能截图作为证明材料） 29. 排故过程中必须先穿戴绝缘鞋与工服才能继续其它工作步骤，可真实还原实际工作现场； 30. ★软件具备错误操作提供警醒效果，并具备进行文字提示的功能；（提供软件功能截图作为证明材料） 31. ★软件具备查询维修手册功能，可设置维修手册中搜索键根据关键字随时定位搜索内容，并具有翻页、跳转、查询等功能；（提供软件功能截图作为证明材料） 32. 软件具备工具快速组合窗口，窗口具备工具组合、拆解功
--	--	--	---

			能； 33. 软件操作排故中可对防护用品进行检查，其中包括对安全帽的检查、绝缘手套磨损、绝缘手套气密性检查、耐磨手套检查、护目镜检查、干粉灭火器压力检查、水基灭火器压力检查、绝缘测试仪开路检查、绝缘测试仪短路检查、接地电阻测试仪开路检查、接地电阻测试仪短路检查、万用表校零等； 34. ★软件操作排故中可对保险丝、继电器进行测量，其中包括前机舱保险丝（40 个）、主驾驶保险丝、继电器（10 个），所有数据真实性符合真车数据；（提供软件功能截图作为证明材料） 35. 软件操作排故中可对保险丝及继电器可随时插拔并进行测量，对于插拔个数直接影响整车逻辑，逻辑要符合真车实际情况； 36. 软件操作排故中可显示仪表车辆电源 OFF 位置、ACC 位置、ON 位置、Ready 位置的故障指示灯、状态指示灯、仪表提示、档位信息、续驶里程、车辆状态等情况； 37. 软件中还原实车中控屏功能；模拟展示地图、音乐、能量管理、驾驶模式、能量回收、行车自动落锁、防盗解锁报警、锁车自动关窗、转向灯光效果等车辆状态。可对自动紧急制动、前向碰撞预警、交通标志信息提醒、速度限制提醒、限速报警设置、车道保持辅助、ESC OFF、AUTO HOLD、陡坡缓降等驾驶数据进行开启和关闭。 38. 软件包含有仪表指示灯和故障灯识读功能，包括但不限于：位置灯指示灯、充电线连接指示灯、减速器故障指示灯、制动系统故障警告灯、安全气囊故障警告灯、智能远光灯（IHBC）故障指示灯、电动助力转向系统（EPS）故障警告灯、电子制动力分配（EBD）故障警告灯、电子稳定控制系统（ESC）故障警告灯、电子驻车制动系统（EPB）故障警告灯、系统故障警告灯、自动驻车（AVH）故障指示灯、自动紧急制动系统（AEB）关闭指示灯、车道保持辅助系统（LKA）状态指示灯、防抱死制动系统（ABS）故障警告灯等故障灯，IGN1 继电器故障需要维修、请挂入 P 档下电、防盗认证失败、电动助力转向故障等仪表提示。 39. 本软件系统配备了灵活的自由漫游模式，全面支持多维度的场景交互操作。在视角控制方面，用户可通过鼠标右键实现视角的平滑旋转，利用滚轮进行场景的无级缩放，并通过
--	--	--	--

			按下滚轮实现场景的精准平移。此外，系统还集成了经典的FPS控制方案，支持键盘W（前进）、S（后退）、A（左移）、D（右移）操作，为用户打造高度沉浸的虚拟仿真作业环境。上述控制模式可根据实际作业需求无缝切换，确保用户在虚拟场景中的操作兼具流畅性与精确性，满足多样化的交互需求。 40. 软件具备故障诊断仪操作功能，软件可以实现使用诊断仪进行故障信息查询及辅助故障确认功能。软件中可读取故障代码包括但不限于：U111487 与车辆控制模块通讯丢失；U112287 与VCU_CSCAN通讯丢失；B12AA53 防盗认证失败；U111587 与OBC通信丢失；U011287 与BMSH通讯丢失；B101071 前雨刮器卡滞；B107414 雨刮ON/OFF电路短路到地或者开路；B128200 ACC输出故障；B128400 IGN2输出故障；U015187 与气囊控制单元通讯丢失；B128329 IGN(点火)1继电器控制输出无效；P1C4296 车速信号警告故障(VehWrnDiagc)；U019887 与TBOX远程信息处理控制器通讯丢失；P1C352 电机水泵继电器故障等。 41. 软件诊断仪可实现车身控制系统（BCM）、车载充电机（OBC）、整车控制器（VCU）、电机控制器（IPU）、电池管理系统（BMSH）、电子稳定系统（ESP）、安全气囊（SRS）、仪表板系统（IPK）、助力转向系统（EPS）、多媒体系统（MMI）、自动空调系统（AC）、远程信息处理控制器（TBOX）、网关（GW）、前摄像头系统（FCS）、转向柱组合开关（TCM）、转向角传感器等控制单元版本信息读取、故障代码读取、故障码清除、数据流读取等功能。 42. 软件中可实现EF01（制动灯开关保险丝）的数据诊断与测量。 43. 软件中可实现整车控制器VCU CA66a/F1-CA305/2的数据诊断与测量。 44. 软件中可实现整车控制器VCU CA66a/G5-CA119/B4的数据诊断与测量。 45. 软件中可实现电机控制器PEU BV11a/11-BV01a/18的数据诊断与测量。 46. 软件中可实现电机控制器PEU BV11a/14-BV01a/8的数据诊断与测量。 47. 软件中可实现整车控制器VCU CA67c/F3-CA14/1的数据诊断与测量。 48. 软件中可实现整车控制器VCU CA67c/G4-CA14/4的数据诊
--	--	--	--

			断与测量。 49. 软件中可实现车身控制器 BCM IP21b/7-IP08d/15 的数据诊断与测量。 50. 软件具备车外后视镜电动调节功能，可实现驾驶员侧、副驾驶侧车外后视镜上、下、左、右调节，为解决操作后视镜调节开关后观察后视镜状态视角遮挡的问题，通过 Render Texture 和摄像机，将场景中的内容反射到画面中，以实现画中画效果。 51. 软件具备雨刮洗涤操纵杆，可实现间歇刮刷、低速刮刷、中速刮刷、高速刮刷、前风窗洗涤等控制； 52. 软件具备空调环境模拟功能，支持多维度环境参数调节功能，可实现冷风模式、热风模式以及风速（18-30℃）等物理现象的实时交互与可视化呈现。系统通过粒子特效技术，模拟气流运动轨迹、温度场分布及动态效果，进一步增强仿真的真实感和沉浸感。软件具备空调特效操作功能，可模拟冷风、热风、风速等现象； 53. 软件具备灯光显示和操作功能，结合虚拟仿真技术，可实现多种灯光效果的实时模拟与交互。系统支持包括示廓灯、近光灯、远光灯、后雾灯、危险警告灯、转向灯等在内的灯光类型，并可根据实际需求调节光照强度、照射范围及动态变化。通过粒子特效和物理渲染技术，能够真实呈现灯光的明暗过渡、光影分布以及动态闪烁效果，为用户提供高度沉浸式的灯光模拟体验。 54. 软件具备室内灯开关操作功能：按下左侧或右侧前室内照明灯开关，可以分别单独打开或关闭对应侧前室内照明灯，按下室内照明灯常亮开关，可以同时打开或关闭两侧室内照明灯，按下室内照明灯门控开关，可以关闭或开启室内照明灯门控功能。 55. 软件支持遥控钥匙控制的车辆遥控解锁、闭锁、行李箱解锁功能，以及机械应急解锁模式，钥匙放入识读线圈解除驱动电机防盗功能；同时配备中控锁功能，可通过智能交互逻辑实现车辆的电子式解锁与闭锁控制。能够真实还原用户操作体验，并在虚拟仿真环境中呈现完整的门禁控制流程与状态反馈。 56. ★为培养学生 8S 的职业素养，在排故结束之后，学生可以使用清洁设备对车辆和场地进行清洁；（提供软件功能截图作为证明材料） 57. 软件具备万用表操作功能，万用表真实还原竞赛场景，万
--	--	--	---

			用表含 OFF 档、VCV 档、交流电压档、直流电压档、频率档、蜂鸣档、二极管档、蜂鸣档、欧姆档、电流档等，通过 SEL 按钮可实现交直流档位切换，实现电阻、蜂鸣、二极管、欧姆档位切换。 58. 软件具备绝缘测试仪操作功能，绝缘测试仪真实还原竞赛场景，绝缘测试仪含 OFF 档、125V 档、250V 档、500V 档、1000V 档等档位，包含 TEST（测试）功能、LOCK（锁定）功能等。 59. 软件每个故障完整排除 80 个操作步骤； 60. ★软件具备考核模式，考核模式下可进行组卷方式进行考核；（提供软件功能截图作为证明材料） 61. ★软件具备虚拟仿真操作计时及成绩生成功能，软件支持学生成绩数据化及可视化；（提供软件功能截图作为证明材料） 62. 本产品承诺具有永久使用权。
17	汽车构造 VR 互动性教学平台	节点	21 我公司提供的汽车构造 VR 互动性教学平台满足以下技术要求： 一. 系统要求 （1）软件采用 MVC 技术框架，保证软件稳定性和流畅性。 （2）软件采用 unity3D 专业引擎，保证仿真效果。 （3）资源包含丰富可交互式的汽车构造模型，资源包括但不限于：汽车发动机的基本构造与工作原理、曲柄连杆机构、配气机构、发动机增压、汽油机燃料供给系统、柴油机燃料供给系统、发动机有害排放物的控制系统、冷却系统、润滑系统、点火系统、起动系统、传动系统概述、离合器、变速器与分动器、自动变速器、万向传动装置、驱动桥、车架车桥和车轮、车轮定位、悬架、转向系统、制动系统、汽车车身基本构造等。 二. 功能要求 资源如下： ★（1）汽车发动机的基本构造与工作原理包含：多缸四冲程发动机结构、旋转活塞式内燃机工作原理、二冲程汽油机、二冲程柴油机、单缸四冲程汽油机工作过程、单缸四冲程柴油机工作过程、水冷发动机、风冷发动机、发动机布置形式、发动机基本术语、四缸四冲程汽油机工作过程、四缸四冲程柴油机工作过程、直列六缸工作过程。（提供软件功能截图作为证明材料）

			(2) 曲柄连杆机构包含：机体组、曲轴箱、气缸体、干式气缸套、湿式气缸套、发动机燃烧室形状、发动机支架橡胶脚垫、曲柄连杆机构、活塞连杆组、活塞、活塞顶部形状、活塞裙部变形、活塞裙部结构、活塞销、活塞环-气环、活塞环-油环、连杆大头、曲轴飞轮组、曲轴、曲轴的支承、飞轮。 (3) 配气机构包括：换气系统的组成、进气管系、排气管系、排气歧管、双顶置凸轮轴配气机构、单顶置凸轮轴配气机构、配气机构分类、配气机构按气门数目分类、气门间隙、配气相位图、气门组件、气门杆、气门弹簧座的固定形式、气门导管、气门传动组、直列四缸发动机凸轮轴、直列六缸发动机凸轮轴、定时齿轮标记、挺柱类型、锥面凸轮、气门推杆、丰田 VVT-i、本田的 VTEC 机构、奥迪的 AVS 系统。 (4) 发动机增压包括：废气涡轮增压工作原理、机械增压分类、气波增压工作原理、电动增压工作原理、定压增压系统工作原理、脉冲增压系统工作原理、增压空气冷却器、可变截面涡轮增压器、罗茨式机械增压器转子、螺旋式机械增压器工作原理、离心式机械增压器工作原理。 (5) 汽油机燃料供给系统包括：电控汽油喷射、燃油供给系统的组成、汽油箱、汽油滤清器、燃油压力分配管、燃油压力调节器、电磁喷油器、电子节气门、发动机温度传感器、步进电机怠速控制原理、氧传感器。 (6) 柴油机燃料供给系统包括：ω形燃烧室、球形燃烧室、分开式燃烧室、柴油滤清器、喷油器、喷油泵、泵油机构装配、全速调速器工作原理、高压共轨电控柴油喷射系统。 (7) 发动机有害排放物的控制系统包括：快速起燃技术装置、壁流式蜂窝陶瓷过滤体、三元催化转化器。 (8) 冷却系统包括：节温器、发动机水冷系统、水冷系统小循环、水冷系统大循环、散热器、散热器芯、膨胀箱、冷却风扇与导风罩。 (9) 润滑系统包括：发动机润滑系统、浮式机油集滤器、内接齿轮式转子泵、转子式机油泵、变排量的叶片式机油泵、离心式机油细滤器、安全阀的工作原理。 ★(10) 点火系统包括：点火系统、开磁路点火线圈、分电器、断电器、分电器盖、离心式点火提前调节装置、火花塞结构、霍尔信号发生器、节气门位置传感、非共振压型电式爆震传感器、点火线圈。(提供软件功能截图作为证明材料) (11) 起动系统包括：电起动系统、电起动机、直流电机、外啮合式减速起动机、内啮合式减速起动机、行星齿轮式减
--	--	--	--

			速起动机、永磁减速起动机、电热塞。 (12) 传动系统概述包括：机械式传动系统、全轮驱动传动系统、液力机械式传动系统、纯电动汽车布置、串联式混合动力汽车布置、并联式混合动力汽车布置、混联式混合动力汽车布置、燃料电池电动汽车布置。 (13) 离合器包括：简单摩擦离合器、单盘离合器、周布式螺旋弹簧离合器、离合器自由间隙和分离间隙、膜片弹簧离合器、分开式弹性从动盘、离合器盖、绳索传动的机械式离合器操纵机构、液压式离合器操纵机构。 (14) 变速器与分动器包括：定轴轮系变速原理、五挡变速器、输入轴支撑结构、两轴式变速器、锁环式惯性同步器、五挡变速器的操纵机构、变速器内部操纵机构、变速杆端、自锁装置、互锁装置、倒挡锁工作原理、手动四驱分动器。 (15) 自动变速器包括：液力耦合器、液力变矩器、单排行星齿轮机构、金属带的组成、无级变速传动系统、倒挡离合器。 ★(16) 万向传动装置包括：万向传动装置工作原理、多轴驱动汽车传动轴、转向驱动桥、十字轴刚性万向节、万向节的不等速特性、双万向节等速传动、双联式万向节、球面滚轮式万向节、球叉式万向节、球笼式万向节、伸缩型球笼式万向节、传动轴、摆动式中间支撑。(提供软件功能截图作为证明材料) (17) 驱动桥包括：驱动桥安装位置、整体式驱动桥、断开式驱动桥、主减速器和差速器相对位置、单级主减速器、双级主减速器、驱动桥的离地间隙、轮边减速器结构、贯通式双级主减速器、分开式差速器壳、整体式差速器壳、差速器差速原理、牙嵌式结合器、摩擦片式自锁差速器、轴间托森差速器的结构、半轴、车整体式铸造驱动桥壳。 (18) 车架车桥和车轮包括：边梁式车架、车架纵梁剖面形状、不同车架截面、承载式车身、副车架安装形式、方程式赛车车架、整体式转向桥、转向节、轮毂和转向节、主销、断开式转向桥、支持桥、辐板式车轮、辐条式车轮、充气轮胎、无内胎的充气轮胎、子午线轮胎、轮胎尺寸标记和扁平率、轮胎磨损形式。 (19) 车轮定位包括：车辆中心对称面、推力角、主销后倾角、主销内倾角、车轮外倾角、包容角、前轮前束角、驱动力F对前束的影响。 (20) 悬架包括：悬架安装位置、汽车悬架组成、非独立悬
--	--	--	--

				架、独立悬架、螺旋弹簧、扭杆弹簧、空气弹簧、空气弹簧非独立悬架、油气悬架、双向作用筒式减振器、等臂式平衡悬架、双横臂螺旋弹簧独立悬架、双横臂扭杆弹簧独立悬架、扭力梁式半独立悬架、麦弗逊式前悬架、五连杆独立悬架。 (21) 转向系统包括：机械转向系统、液压助力动力转向系统、汽车转向参数、齿轮齿条式转向器、循环球式转向器、转向操纵机构、转向横拉杆、电动助力转向系统类型。 (22) 制动系统包括：某型轿车制动系统、鼓式制动器、驻车制动系统、制动主缸、液压制动、盘式制动器。 (23) 汽车车身基本构造包括：车身结构、绳轮式玻璃升降器、雨刮器工作原理、安全带、汽车的主要尺寸参数。 (24) 该模块功能包含结构展示、原理展示、爆炸、剖切等。 (25) 该模块所有模型都可以放大、缩小、旋转、复原。 (26) 该模块文字介绍支持语音讲解。 (27) 本产品承诺具有永久使用权。
18	新能源汽车维护与动力蓄电池检测 VR 虚拟仿真软件	节点	21	我公司提供的新能源汽车维护与动力蓄电池检测 VR 虚拟仿真软件满足以下技术要求： 一. 软件要求 1. 软件采用新能源轿车为开发模型，与教育部 2023 年全国院校技能大赛中职组的“新能源汽车维修”项目车型一致； 2. 场景中的各类模型按照 1:1 进行建模，场地布局 1:1 还原大赛现场，设备数量及设备还原现场； 3. 模型细节清晰，贴合密切无黑面、破面、闪烁、漏面残缺； 4. 主体模型 1: 1 还原真实模型数据，模型精度<1cm； 5. 工具模型 1: 1 还原真实模型数据，工具整体尺寸精度<0.5cm； 6. 整车模型包括低压系统模型、高压系统模型、交流充电系统模型、电气系统模型、舒适系统模型、空调系统模型等； 7. 软件采用 C/S 架构，可流畅进行 3D 虚拟交互操作； 8. 软件具备操作控制笔进行虚拟交互； 9. 具备操作控制笔射线进行故障点选择功能； 10. 操作控制笔可控制模型进行拖拽并具备模型出屏效果； 11. 系统支持分辨率自适应，显示器支持最大分辨率 1920x1080，自动适配 16: 9 屏幕； 12. 虚拟仿真系统支持实际操作逻辑，可依据操作意图自主训练，如工具选用、诊断检测等； 13. 软件采用账号密码方式进行登录使用； 二. 软件功能要求

			14. ★软件具备训练模式与考核模式；（提供软件功能截图作为证明材料） 15. 软件具备操时间显示功能； 16. ★软件能够实现新能源汽车维护，高压上下电操作，动力蓄电池检测，汽车底盘及底盘控制系统检修等实训项目；（提供软件功能截图作为证明材料） 17. 软件具备举升机的上升操作和下降操作功能； 18. 软件中参数设置可对安全帽、绝缘手套耐压等级、绝缘手套气密性、耐磨手套、护目镜、干粉灭火器压力值、水基灭火器压力值、绝缘测试仪开路检查、绝缘测试仪短路检查、万用表校零、检查车轮挡块、检查车身状况、检查车辆信息、前机舱锁盖及固件润滑、低压蓄电池固定架、制动液液位、洗涤液液位、电驱动系统冷却液液位、电驱动系统冷却液冰点、动力电池系统冷却液液位、动力电池系统冷却液冰点、空调系统管路、冷却系统软管、高压组件外观、高低压线束连接器、警告标签、检查安全带、检查安全气囊保护壳、检查左侧前室内照明灯、检查右侧前室内照明灯、检查驾驶员玻璃升降器、检查副驾驶员玻璃升降器、检查近光灯、检查近光灯、检查远光灯、检查雾灯、检查危险警告灯、检查前挡风玻璃刮水器、检查前风窗洗涤、检查左前制动卡钳壳体等。 19. 软件中操作步骤按大赛职业素养和操作规程评分表制定操作流程和评分细则，记录表还原大赛选手作业记录表作业项目及评分细则。 20. 软件操作排故中可显示仪表车辆电源 OFF 位置、ACC 位置、ON 位置、Ready 位置的故障指示灯、状态指示灯、仪表提示、档位信息、续驶里程、车辆状态等情况； 21. 软件中还原实车中控屏功能；模拟展示地图、音乐、能量管理、驾驶模式、能量回收、行车自动落锁、防盗解锁报警、锁车自动关窗、转向灯光效果等车辆状态。可对自动紧急制动、前向碰撞预警、交通标志信息提醒、速度限制提醒、限速报警设置、车道保持辅助、ESC OFF、AUTO HOLD、陡坡缓降等驾驶数据进行开启和关闭。 22. 软件系统配备了灵活的自由漫游模式，全面支持多维度的场景交互操作。在视角控制方面，用户可通过鼠标右键实现视角的平滑旋转，利用滚轮进行场景的无级缩放，并通过按下滚轮实现场景的精准平移。此外，系统还集成了经典的 FPS
--	--	--	---

			控制方案，支持键盘 W（前进）、S（后退）、A（左移）、D（右移）操作，为用户打造高度沉浸的虚拟仿真作业环境。上述控制模式可根据实际作业需求无缝切换，确保用户在虚拟场景中的操作兼具流畅性与精确性，满足多样化的交互需求。 23. 软件诊断仪可实现车身控制系统（BCM）、车载充电机（OBC）、整车控制器（VCU）、电机控制器（IPU）、电池管理系统（BMSH）、电子稳定系统（ESP）、安全气囊（SRS）、仪表板系统（IPK）、助力转向系统（EPS）、多媒体系统（MMI）、自动空调系统（AC）、远程信息处理控制器（TBOX）、网关（GW）、前摄像头系统（FCS）、转向柱组合开关（TCM）、转向角传感器等控制单元版本信息读取、故障代码读取、故障码清除、数据流读取等功能。 24. 软件具备雨刮洗涤操纵杆，可实现间歇刮刷、低速刮刷、中速刮刷、高速刮刷、前风窗洗涤等控制； 25. 软件具备空调环境模拟功能，支持多维度环境参数调节功能，可实现冷风模式、热风模式以及风速（18-30℃）等物理现象的实时交互与可视化呈现。系统通过粒子特效技术，模拟气流运动轨迹、温度场分布及动态效果，进一步增强仿真的真实感和沉浸感。软件具备空调特效操作功能，可模拟冷风、热风、风速等现象； 26. 软件具备灯光显示和操作功能，结合虚拟仿真技术，可实现多种灯光效果的实时模拟与交互。系统支持包括示廓灯、近光灯、远光灯、后雾灯、危险警告灯、转向灯等在内的灯光类型，并可根据实际需求调节光照强度、照射范围及动态变化。通过粒子特效和物理渲染技术，能够真实呈现灯光的明暗过渡、光影分布以及动态闪烁效果，为用户提供高度沉浸式的灯光模拟体验。 27. 软件具备室内灯开关操作功能：按下左侧或右侧前室内照明灯开关，可以分别单独打开或关闭对应侧前室内照明灯，按下室内照明灯常亮开关，可以同时打开或关闭两侧室内照明灯，按下室内照明灯门控开关，可以关闭或开启室内照明灯门控功能。 28. 软件支持遥控钥匙控制的车辆遥控解锁、闭锁、行李箱解锁功能，以及机械应急解锁模式，钥匙放入识读线圈解除驱动电机防盗功能；同时配备中控锁功能，可通过智能交互逻辑实现车辆的电子式解锁与闭锁控制。能够真实还原用户操作体验，并在虚拟仿真环境中呈现完整的门禁控制流程与状
--	--	--	---

			态反馈。 29. 为培养学生 8S 的职业素养，在排故结束之后，学生可以使用清洁设备对车辆和场地进行清洁； 30. 软件具备万用表操作功能，万用表真实还原竞赛场景，万用表含 OFF 档、VCV 档、交流电压档、直流电压档、频率档、蜂鸣档、二极管档、蜂鸣档、欧姆档、电流档等，通过 SEL 按钮可实现交直流档位切换，实现电阻、蜂鸣、二极管、欧姆档位切换。 31. 软件具备绝缘测试仪操作功能，绝缘测试仪真实还原竞赛场景，绝缘测试仪含 OFF 档、125V 档、250V 档、500V 档、1000V 档等档位，包含 TEST（测试）功能、LOCK（锁定）功能等。 32. 提供新能源整车 7 个举升位置的任务流程，为便于各层级的学生训练，在故障点选择界面：可选择 1 个故障点进行故障排除、也可同时选择 2 个故障点进行故障排除，故障点最多可以设置 5 个； 33. 整车逻辑关系设定，满足 1 个、2 个、5 个任务同时存在的情况下，整车的逻辑关系要与实车逻辑关系一致并且测量数据要与实车一致； 34. 训练模式选择：任务点手动任务选择； 35. 为提高软件的可操作性，软件具备快速定位的功能，可实现快速定位前机舱、驾驶室、工具车、工作台等位置； 36. 为提高课堂教学演示的效率，训练模式下软件具备任务流程引导功能，可根据任务流程进行软件任务引导功能一步一步的操作，也可通过任务流程模块实现操作步骤跳转功能，点击左侧实现全部步骤跳转（跨步骤后满足此步骤前操作内容自动全部完成）； 37. ★软件具备记录工单功能，记录单中的记录内容需自行填写或者选择，故障部件的名称需要在记录单中自行填写，如：作业准备、任务安全、设备使用、记录车辆信息、前舱检查、车内检查、检查充电系统、检查轮胎气压、检查制动系统、验电及绝缘检测、检查动力蓄电池、检查电驱动总成、排放及加注减速器油、更换制定的高压组件等；（提供软件功能截图作为证明材料） 38. 软件中可对设置的检查项目进行故障部件修复，安全帽、绝缘手套磨损、绝缘手套气密性、耐磨手套、护目镜、干粉灭火器压力、水基灭火器压力、绝缘测试仪开路检查、绝缘测试仪短路检查、接地电阻测试仪开路检查、接地电阻测试
--	--	--	--

			仪短路检查、万用表校零等； 39. 维护过程中必须先穿戴绝缘鞋与工服才能继续其它工作步骤，可真实还原实际工作现场 40. 软件具备错误操作提供警醒效果，并具备进行文字提示的功能； 41. 软件具备查询维修手册功能，可设置维修手册中搜索键根据关键字随时定位搜索内容，并具有翻页、跳转、查询等功能； 42. 软件操作维护过程中需要对防护用品进行检查，其中包括对安全帽的检查、绝缘手套磨损、绝缘手套气密性检查、耐磨手套检查、护目镜检查、干粉灭火器压力检查、水基灭火器压力检查、绝缘测试仪开路检查、绝缘测试仪短路检查、接地电阻测试仪开路检查、接地电阻测试仪短路检查、万用表校零等； 43. 软件操作维护过程中对保险丝及继电器可随时插拔并进行测量，对于插拔个数直接影响整车逻辑，逻辑要符合真车实际情况； 44. 软件操作维护过程中仪表盘模拟 OFF 位置、ON 位置、Ready 位置的指示灯工作情况，各种指示灯、故障灯情况、车辆行驶里程； 45. 软件具备漏油机操作功能； 46. 软件具备加油机功能； 47. 维护结束之后，能够选择清洁设备对车辆、场地进行清洁； 48. 每个实训项目 80 个操作步骤； 49. 软件需要具备考核模式，考核模式下可进行组卷方式进行考核； 50. 软件具备虚拟仿真操作计时及成绩生成，软件支持学生成绩数据化及可视化； 51. 本产品承诺具有永久使用权。
--	--	--	--