

1. 建成省级公共实训中心“现代光机电技术专业群公共实训中心”

广东省高职教育质量与教学改革工程（公共实训中心）项目验收意见结果

序号	学校名称	项目名称	项目负责人	验收意见
1	佛山职业技术学院	3D打印技术研究与应用公共实训中心	王晖	通过
2	广东创新科技职业学院	电子信息基于云计算的移动互联网+大数据公共实训中心	柳青	通过
3	广东工贸职业技术学院	机器人创新应用技术公共实训中心	赵红	通过
4	广东环境保护工程职业学院	节能类专业公共实训中心	齐水冰	通过
5	广东环境保护工程职业学院	环保类专业公共实训中心	刘晓冰	通过
42	顺德职业技术学院	广东省智能工厂应用技术公共实训中心	杨小东	不予通过
43	阳江职业技术学院	阳江职业技术学院-粤德合作阳江先进制造公共实训中心	乔龙阳	不予通过
44	阳江职业技术学院	阳江职业技术学院海洋渔业环境监测及产品质量安全控制公共实训中心	刘和平	不予通过
45	中山火炬职业技术学院	现代光机电技术专业群公共实训中心	马跃新	通过
46	中山火炬职业技术学院	智能装备制造技术公共实训中心	王龙	通过
47	中山职业技术学院	信息工程类专业公共实训中心	黄家权	通过
48	佛山职业技术学院	食品安全检测与溯源技术应用公共实训中心	郑琳	通过

2. 并被认证为国家级生产性实训基地

认定信息网页链接:

http://www.moe.gov.cn/srcsite/A07/moe_737/s3876_cxfz/201907/t20190717_390953.html

Languages 微言教育

中华人民共和国教育部
Ministry of Education of the People's Republic of China

当前位置: 首页 > 公开

信息名称: 教育部关于公布《高等职业教育创新发展行动计划(2015—2018年)》项目认定结果的通知
信息索引: 360A07-06-2019-0026- 生成日期: 2019-07-03 **发文机构:** 中华人民共和国教育部

发文字号: 教职成函〔2019〕10号 **信息类别:** 职业教育与成人教育
内容概述: 教育部公布《高等职业教育创新发展行动计划(2015—2018年)》项目认定结果。

教育部关于公布《高等职业教育创新发展行动计划(2015—2018年)》项目认定结果的通知

教职成函〔2019〕10号

各省、自治区、直辖市教育厅(教委), 新疆生产建设兵团教育局:

根据《教育部办公厅关于开展《高等职业教育创新发展行动计划(2015—2018年)》项目认定的通知》(教职成厅函〔2019〕8号), 经各地和有关行业职业教育教学指导委员会推荐及公示, 现将认定的骨干专业、生产性实训基地、优质专科高等职业院校、“双师型”教师培养培训基地、虚拟仿真实训中心、协同创新中心、技能大师工作室等项目名单予以公布。

附件: [《高等职业教育创新发展行动计划\(2015—2018年\)》项目认定名单\(排序不分先后\)](#)

教育部
2019年7月1日

本中心认定信息在附件中“二、生产性实训基地”的第 886 条

附件

《高等职业教育创新发展行动计划(2015—2018年)》
项目认定名单(排序不分先后)

二、生产性实训基地

序号	院校名称	生产性实训基地名称
1	北京电子科技职业学院	景泰蓝生产性实训基地
2	北京电子科技职业学院	奔驰汽车制造实训基地
885	肇庆医学高等专科学校	康复治疗技术公共实训中心
886	中山火炬职业技术学院	现代光机电技术专业群公共实训中心
887	中山火炬职业技术学院	智能装备制造技术公共实训中心
888	中山火炬职业技术学院	中国包装科研测试中心中山分中心
889	中山职业技术学院	老年宁养服务公共实训中心

中山火炬职业技术学院文件

中炬职院发〔2018〕26号

关于公布 2018 年校级实践教学基地质量工程 项目立项结果的通知

校内各单位：

根据《广东省教育厅关于做好 2017-2020 年广东省高等职业教育教学质量与教学改革工程相关工作的通知》（粤教职函〔2017〕184 号）和学校《关于组织开展 2018 年校级质量工程项目申报、立项工作的通知》（中炬职院发〔2018〕11 号）文件精神，经各专业申报、各教学系推荐，确定“智能家居控制技术实践教学基地”等 14 个“校内实践教学基地项目”和“外

贸技能人才培养校外实践基地”等 13 个“大学生校外实践教学基地”为 2018 年校级实践教学基地质量工程建设项目，现将立项结果予以公布（具体见附件）。

一、项目建设要求：

1. 坚持统筹协调，共同推进。以《中山火炬职业技术学院广东省一流高职院校建设方案》为指引，确保做到既完成一流校建设任务，又能如期认定为省级质量工程项目。

2. 坚持服务需求，优化结构。以开发区产业转型升级和本区域技术技能人才需求为依托，以学校正在进行的专业结构调整优化为契机，完善和优化实践教学条件建设。

3. 坚持校企协同，合作育人。充分调动企业参与产教融合、校企合作的积极性和主动性，发挥企业在高职教育实践教学基地建设中的主体作用，构建校企协同育人长效机制。

二、项目建设周期及经费安排：

1. 本次立项的校内、校外实践教学基地质量工程项目建设周期为二年（2018 年 4 月—2020 年 4 月）。

2. 项目建设经费由各教学系从省一流校和创新强校工程建设经费中统筹解决。

附件： 2018 年实践教学基地质量工程项目立项汇总表



中山火炬职业技术学院

2018年4月27日

中山火炬职业技术学院办公室

2018年6月4日印发

2018年实践教学基地质量工程项目立项汇总表

一、校内实践教学基地

序号	项目类别	项目名称	项目负责人	所在系(部)	面向专业(群)	合作(依托)单位	备注
1	校内实践教学基地 (实训基地)	智能家居控制技术实践教学基地	张远海	电子工程系	应用电子技术、电子信息、物联网、光电技术	广州粤嵌通信科技股份有限公司	
2		全光网络校内实训基地	肖良辉	信息工程系	通信技术、移动互联网应用技术、光电制造与应用技术、光电技术应用、电气自动化技术、电子信息工程技术、应用电子技术	深圳市讯方技术股份有限公司	
3		中益包装印刷油墨实训基地	郑新	包装印刷系	包装策划与设计、印刷媒体技术	中山市中益油墨涂料有限公司	
4		药品生产技术专业实训基地	赵斌	生物医药系	药品生产技术和药品监督管理	中山百灵生物医药有限公司、广东国源国药制药有限公司等	
5		公共灯具与光电产品综合预认证检测中心	陈慧挺	光电工程系	光电技术应用		
6		校内实践教学基地 (公共实训中心)	电子商务专业群公共实训中心	丁昭巧	管理工程系	电子商务	中山市多果电子商务有限公司

7	健康产品公共实训中心	刘妍	生物医药系	食品药品健康管理、食品生物技术、药品生产技术、化妆品生产技术	中山中视检测技术有限公司
8	华为 ICT 公共实训中心	肖良辉	信息工程系	通信技术、物联网、移动应用开发	深圳市讯方技术股份有限公司
9	包装测试公共实训中心	邓体俊	包装印刷系	包装策划与设计	中国包装科研测试中心
10	基于 VR 技术的全网通-职业能力培养虚拟仿真实训中心	肖良辉	信息工程系	通信技术	深圳市艾优威科技有限公司
11	包装设计职业能力培养虚拟仿真实训中心	邱妍	包装印刷系	包装策划与设计	中山易度工业设计有限公司
12	校内实践教学基地 (职业能力培养虚拟仿真实训中心)	程国飞	装备制造系	模具设计与制造	广州昂拓信息技术有限公司、中山联合光电科技有限公司
13	健康产业专业集群虚拟仿真实训中心	熊文明	生物医药系	健康产业专业集群(药品生产技术、精细化工技术、食品药品监督管理、食品生物技术)	
14	电子商务仿真实训中心	刘辉辉	管理工程系	电子商务、市场营销、物流管理	广东德讯电子商务股份有限公司

二、大学生校外实践教学基地

1	大学生校外实践教学基地	外贸技能人才培养校外实践基地	杨 华	现代服务系	商务英语 国际贸易	中山市森微生物科技有限公司
2	大学生校外实践教学基地	“中山联合光电”大学生校外实践教学基地	丁立刚	装备制造系	模具设计与制造 机电一体化技术	中山联合光电科技股份有限公司
3	大学生校外实践教学基地	中山火炬职业技术学院-广东明丰电源电器 大学生校外实践基地	廖鸿飞	电子工程系	应用电子技术	广东明丰电源电器实业有限公司
4	大学生校外实践教学基地	天创同工大数据应用有限公司电子信息工程 专业实践教学基地	杨立宏	电子工程系	电子信息工程	广东天创同工大数据应用有限公司
5	大学生校外实践教学基地	中山市八号电子商务专业实践教学基地	朱志辉	管理工程系	电子商务 物流管理	中山市八号电子商务有限公司
6	大学生校外实践教学基地	中山网胜电子商务专业实践教学基地	肖凡平	管理工程系	电子商务	中山市网胜互联信息技术有限公司
7	大学生校外实践教学基地	广东通宇通讯现代学徒制实训基地	肖良辉	信息工程系	通信技术	广东通宇通讯股份有限公司
8	大学生校外实践教学基地	中山火炬职业技术学院通信技术专业讯方校外 实践教学基地	肖良辉	信息工程系	通信技术	深圳市讯方技术股份有限公司
9	大学生校外实践教学基地	中荣印刷集团股份有限公司大学生校外实践 教学基地	皮阳雪	包装印刷系	包装策划与设计 印刷媒体技术	中荣印刷集团股份有限公司
10	大学生校外实践教学基地	纸类包装大学生校外实践教学基地	郑 新	包装印刷系	包装策划与设计 印刷媒体技术	正业包装(中山)有限公司
11	大学生校外实践教学基地	广东隆赋药业股份有限公司药品生产技术专 业校外实践教学基地	刘 敬	生物医药系	药品生产技术 食品药品监督管理	广东隆赋药业有限公司
12	大学生校外实践教学基地	中智恒生药业药品生产技术专业大学生校外 实践教学基地	帅银花	生物医药系	药品生产技术	中山市恒生药业有限公司
13	大学生校外实践教学基地	信达学院LED技术实训基地	陈文涛	光电工程系	光电技术应用	广东信达光电科技有限公司

中山火炬职业技术学院
电子专业“职业能力培养虚拟仿真中心”
建设方案

目录

一、 建设背景.....	3
二、项目优势.....	4
三、项目的预期.....	4
四、电子专业 VR 虚拟仿真教学实训平台的建设.....	5
五、建设 VR 虚拟仿真资源内容.....	7
六、头盔显示系统.....	11
七、项目建设效果图.....	12
八、建设经费预算.....	13

一、建设背景

本项目是一流校重点专业建设建设任务之一，总预算为 100 万元。

随着网络时代的来临，网络教育迅猛发展，尤其是宽带技术和校园网大规模应用的今天。国内一些高校已经开始逐步推广、使用虚拟校园教学模式。而虚拟现实 (Virtual Reality) 是把客观上存在的或并不存在的东西，通过运用计算机技术，在用户眼前生成一个虚拟的环境，使人感到像真实存在的一种技术。虚拟现实技术是在综合计算机图形学、计算机模拟与仿真、传感技术、显示技术等许多计算机学科的基础上发展起来的一种计算机应用新领域。特别是基于网络的虚拟现实技术(Web3D)有着广泛的作用和影响，尤其在虚拟教学、虚拟实验、虚拟仿真校园等方面的应用更为广泛性。

一般学校现有的条件下，受到实验设备投资限制，大型实验设备的操作实验不容易实现、装配工艺流程的教学讲解抽象难以理解。即使学校有能力建设这样的实验室，其设备维护的费用也相当惊人。利用虚拟现实技术，可以有效地解决实验条件与实验效果之间的矛盾。在教学中，许多昂贵的实验、培训器材，由于受价格的限制而无法普及。如果利用虚拟现实技术，在多媒体计算机上建立虚拟实验室，学习者便可以走进这个虚拟实验室，身临其境般的操作虚拟仪器，操作结果可以通过老师管理系统反馈给老师，来判断操作是否正确。这种实验既不消耗器材，也不受场地等外界条件限制，可重复操作，直至得出满意结果。虚拟现实实验室的一大优点还在于其绝对的安全性，不会因操作失误而造成人身事故。

电子专业 VR 虚拟仿真教学实训平台在理论和实践中起桥梁作用，对于学生而言：将打破了传统的教学模式，以直观生动的 3D 虚拟现实技术展示抽象的教学内容，同时增加了学生动手的机会，提高了操作的熟练程度。不但可以进一步提高和完善实验教学，而且大大地降低了各类实验费用；电子专业 VR 虚拟仿真教学实训平台明显优势体现在能够创造一个与实际近乎相同的仿真环境，使得环境和符合人们自然交互习惯的互动操作模式，学习者可以观查每个部件的工作原理、内部结构、工艺流程等等，并可虚拟操作。网络虚拟现实应用于教育是教育技术发展的一个飞跃。它营造了“自主学习”的环境，由传统的“以教促学”的学习方式代之为学生通过自身与信息环境的相互作用来得到知识、技能的新型学习方式。虚拟现实技术能够为学生提供生动、逼真的学习环境，在广泛的科领域提供无限的虚拟体验，从而加速和巩固学生学习知识的过程。亲身去经历、亲身去感受比空洞抽象的说教更具说服力，主动地去动手操作学习与被动的灌输，有本质的差别。利用虚拟现实技术，可以建立各种虚拟实验室，它拥有传统实验室难以比拟的优势，虚拟实验室可以彻底打破传统实验室时间与空间的限制。学生可通过互联网 24 小时操作。在保证教学效果的前提下，极大的节省了成本。

电子专业 VR 虚拟仿真教学实训平台对于学校而言具有以下成效：

(1) 将企业场景搬进学校

实现基于理论实训一体化教学，将教学与就业岗位“零距离”对接，要通过引进和创作虚拟仿真教学软件将实训场景搬进课堂，展示真实的企业场景，如果让学生集体参观数控生产过程会影响到企业的工作。

(2) 实现仿真导训

虚拟仿真资源解决了这类“看不见”、“进不去”、“动不了”、“难再现”问题，学生很难进入学习，一些原理很难看到，一些昂贵的设备、仪器学生很难频繁操

作，一些故障、事故及小概率事件，难以在教学中再现等实际问题。我们借鉴了仿真教学软件进行结构拆装、原理以及加工演示，通过仿真软件的练习有效突破了教学的重点和难点，减少了因盲目的误操作对实训设施及设备带来的损耗。

(3) 为广大学生自主学习提供教学资源，提升学生的职业素养

利用信息化技术为学生提供了职业素养培养的平台，将企业中出现的故障案例、技术问题及与客户沟通中常出现的问题及时上传网站平台，并运用提出问题或行动导向等形式与学生进行沟通，不断以企业真实情境培养学生的职业素养。让学生明确培养的路径，在学习与训练中不断提升自我职业素养。

(4) 缓解师资和实训设备的严重不足，为专业教师提供新型教学资源，提升其课程及资源开发能力

(5) 虚拟实训使建立实训基地的费用降低、实训指导教师工作强度减轻、实训用设施设备减少，学生的学习效果大大提高。学生通过虚拟实训，充分利用社会资源，实现资源建设的开放性、训练过程的开放性、教师指导的开放性。

二、项目优势

虚拟现实教材在日常的教学过程中拥有以下几点优势：

✓ 交互性强

虚拟现实技术就其自身特点而言有着更好的互动性，而这种互动性更多是基于单独学习环境而言的。学生在虚拟现实技术应用的教学环境之下，学生可以根据自身的需求和薄弱环节展开学习，而课堂则将在教学系统退居到一个相对次要的位置上。

✓ 提供独立的教学环境

虚拟现实技术将会给每个学生营造一个更为独立的学习环境，帮助学生发现其自身在知识结构中的不同。这种相对独立的学习环境与以往的多媒体家庭教学有类似之处，但它脱离了家庭环境，并且以更为易于移动和携带的方式跟随学生参加广义的教学过程，不仅仅能够实现学生的自主学习，更能与传统意义上的教学环境相融合，实现教学过程中不同环境的无缝切换，推动教学过程在不同的技术层面间构建起一个完整的体系，而非由不同教学手段拼凑的教学过程体系。

✓ 移动教学，方便快捷

不能忽视的技术因素是移动数字技术的应用。移动数字传输技术，不仅仅帮助增强现实技术走出了实验室，也给教学过程带来了更多的灵活性。

✓ 反馈迅速

在 VR 虚拟学习环境中，学生可以与环境交互，而且能迅速得到反馈结果，并根据反馈结果决定下一步的操作，建立知识和反应之间的链接；

✓ 实验与教学结合

VR 虚拟学习环境中包括丰富的建构工具包和表现场所，并强调学习者自己更多的控制，这样既符合皮亚杰“把实验室搬到课堂中去”的设想与实践。

三、项目的预期

- 扩充我校数字化教学资源，解决了资源库的问题。
- 激发学生的学习主观能动性。提高学习效率。

- 移动教学、方便快捷。减少老师的工作压力。
- 实践课的实现方式多样化，没有地域限制。
- 课程设计良好、有效，改变了传统的教学方式。
- 课程体系建设与实际教学相结合。
- 教学资源形式多样，复合教育理念。
- 沉浸式学习，激发学生兴趣。
- 内容丰富，辅助相关专业发展。
- 填补校内实际硬件条件的不足，减少经费支出。

四、电子专业 VR 虚拟仿真教学实训平台的建设

采用虚拟现实技术（VR 技术）制作各种实验设备及其部件，具有三维实验设备模型或其部件模型任意方向旋转及视点变换的功能，所有部件都可 360 度全方位观看，具有直观立体，真实互动的效果。具有三维动画演示与相关原理文字自动同步显示和语音解说，具有逼真的三维互动虚拟仿真实验效果。

电子专业 VR 虚拟仿真教学实训平台，将虚拟现实技术引入教学，有利于推动信息化条件下自主学习、探究学习、协作学习等实验教学方法改革，提高教学能力，丰富教学内容，拓展实践领域，降低成本和风险，开展绿色实验教学。

虚拟现实三维互动教育平台是具有**开放性、扩展性、兼容性、前瞻性**的虚拟仿真实验教学管理和共享平台，能够高效管理实验教学资源，全面提供搜索导航服务，及时发布资源应用信息，切实扩大资源影响力度，实现校内外、本地区及更大范围内的实验。通过创壹虚拟现实三维互动教育平台实现虚拟现实技术和网络技术的应用，可满足学校建设统一的具有教学资源共享，满足多学科专业、多学校和多地区开展虚拟仿真实验教学的需要。

电子专业 VR 虚拟仿真教学实训平台提供全套教学实验管理系统，包括：系统管理、教务管理、教学资源管理、实验管理、考试管理、成绩管理、学习进度管理等。

电子专业 VR 虚拟仿真教学实训平台为教师提供：

教师可对平台上的所有虚拟仿真实验教学资源进行增加、删除或修改，并可上传、下载教学课件、习题和题库等内容，也可对虚拟仿真实验项目进行自由定制。

电子专业 VR 虚拟仿真教学实训平台为学生提供：

学生可在平台上学习理论知识，并且每个人都可以亲自动手完成三维互动虚拟仿真实验内容。平台具有三维互动虚拟仿真实验智能指导和反馈，所操作的设备零部件功能、规格、性能指标或工作原理以及人物动作、实验场景和仿真单据等人机互动提示（包括字幕、语音和动画特效）。

电子专业 VR 虚拟仿真教学实训平台还可提供：

虚拟仿真实验操作过程和结果自动计时及评分，具有实验内容编辑功能，为教师编辑实验方案提供实时的帮助。教师可编辑虚拟仿真实验的步骤与工作原理叙述文字或提示内容，教师还可以编辑设备及拆装设备与零部件内容，设备或部件拆装步骤的提示内容，并可设置故障以及排除步骤。使得自主学习、探究学习、协作学习等实验教学方法改革成为可能，提高教学能力，丰富教学内容，拓展实践领域，降低成本和风险，开展绿色实验教学。

电子专业 VR 虚拟仿真教学实训平台，可为科研项目或课程实验项目提供虚

拟仿真实验环境，减少真实试验的次数和付出，增加真实实验的可靠性，并真正实现教学实验不受实验室空间及教学时间的限制，让学生真正体会 24 小时在线开放实验室的优越性。

电子专业 VR 虚拟仿真教学实训平台是一个开放式的综合平台，具有丰富的教学资源库，无缝集成各种三维互动虚拟仿真实验，为学校提供多个专业一体化的解决方案，尤其适合制作网络课程，实现网络教学和在线教育应用。

4.1 系统架构

电子专业 VR 虚拟仿真教学实训平台可采用 B/S 模式（Browser/Server，浏览器/服务器模式）或 C/S 模式（Client/Server，客户机/服务器模式）架构，可适用于单机、局域网、校园网和互联网等多种应用模式。

客户端软件使用 ActiveX 完成三维虚拟现实场景的渲染显示与实验互动操作，三维图形底层渲染支持 OpenGL，DirectX，以及软件渲染，并采用 ActiveX 多线程 Socket 实现动态三维数据传送，同时通过与 PHP 动态网页相结合的方式，实现整个客户端的浏览与操作界面。

服务端软件除提供在线三维虚拟仿真实验所需的功能服务外，还提供 DB Server 和 Web server 服务。

DB Server: 采用基于 MySQL 的数据库管理系统，提供对所有三维模型数据和用户数据的存贮与管理，对教师与学生分别分配其个人存储空间。

Web Server: 采用 Apache 架设动态网页服务器，以 PHP 完成服务端脚本编写，利用 Apache 和 PHP 对 MySQL 的良好支持，实现网页对 DB Server 的资料读取与修改。

虚拟仿真实验教学中心实施所需的虚拟仿真实验平台服务器增设在学校机房中，并不会改变学校原有的网络布局以及网络应用。

虚拟现实三维互动教育平台主要包含：教师模块、学生模块、教务模块、后台管理模块和 Web3D 可视化编辑器软件。

4.2 平台特性

开放性平台（自主上传、修改、制作、整合）

平台内所有图片、文字、多媒体课件、三维模型都可以自主上传、修改、制作和整合，用户可自主更新教学资源。

教学资源库（整合各种教学资源）

平台可容纳各种类型的教学资源：图片、PPT 课件、动画、视频、音频、文字、三维动画、互动实训等。

教学平台（具有备课中心和学习中心，可跟踪学习进度）

平台提供教师、管理员、学生、平台制作 4 种类型的角色，可实现教务管理；提供师生互动功能，具有学习进度跟踪功能；平台提供教学中心功能，方便教师备课和学生自学。

三维互动课件制作平台

不但可以修改、编辑平台内的三维模型，还自主制作个性化的三维教学模型和互动实训动画，实现教学内容的自我升级。创壹 Web3D 可视化编辑器软件支持学校应用虚拟现实技术开发具有自主创新和拥有自有知识产权的虚拟仿真实验内容的开发和科研成果的转化。

可分层级（教师或全平台）对平台上的所有教学资源进行增加、删除或修改，学习空间可存储课件和记录日志。

4.3 接入方式

4.3.1 服务平台接入

支持平台对接：可以和学校目前已有教务管理系统进行无缝对接，解决从教务系统导入各类基础信息（例如学生信息、专业规则信息、教学点信息、课程信息等）和导出平台实验成绩问题。

支持多种角色登陆：支持教师、学生、管理员使用不同的身份登录平台，不同的身份具有不同的操作权限；提供系统管理功能，包括用户、分组、角色、权限、日志、备份管理等。

4.3.2 服务平台门户网站

网站功能包括：信息发布、互动交流、通知公告、文件下载、在线视频、资源发布等。

门户网站功能：信息发布功能；门户网站功能：信息后台编辑功能；门户网站功能：文件下载和浏览；支持 Word 和 PDF 等文件的在线浏览，门户网站功能：在线流媒体。

五、建设 VR 虚拟仿真资源内容

5.1 电子专业课程建设内容

序号	VR 课程或者vr 资源	项目名称	项目内容
1	安全用电 (VR 课程)	触电的形式与种类	(两相触电/单相触电/跨步电压触电)
		防止触电的保护措施	保护接地/保护接零
		触电急救	脱离电源的方法/人工呼吸法/胸外心脏挤压法
	安全操作规范(VR)	电子基本技能与实训	任务一 认识安全操作规范 认识安全生产标准化 任务二 静电预防与处理 任务三 7S 管理常识
电子产品装配与调试技术(VR)	基本元件焊接技术	任务一 元器件引脚成形任务；任务二 元器件的插装；任务三 贴片焊接；任务四 焊接工艺 五步法训练；任务五 拆焊技术训练；	
2	电工基本技能与实训(VR)	电工基本技能	项目一 安全用电及抢救技能 项目二 工具与仪表操作技能 常用电工工具识别与使用 项目三 电工基本操作技能 导线的剖削及与电器元件的连接
	常见低压电器认知(VR)	电机与控制技术	断路器 交流接触器 热继电器 熔断器 闸刀开关

			按钮 行程开关 时间继电器
3	PCB 制作与焊接三维仿真实训 (VR)	电子产品制造工艺	项目一 雕刻机与 PCB 板钻孔 项目二 镀铜膜 任务 1 孔化设备结构 任务 2 镀铜膜过程 项目三 铜线、剥铜皮 任务 1 Protel 软件操作 任务 2 钻孔、换刀 项目四 铜模保护 任务 1 性能指标 任务 2 保护过程 项目五 上锡膏 任务 1 印刷机结构 任务 2 焊锡膏 任务 3 上锡膏的过程 项目六 放置通孔元件 任务 1 精密贴片机结构 任务 2 精密贴片机的贴装工艺流程 项目七 放置贴片元件 任务 1 贴片机介绍 任务 2 贴片式元器件 任务 3 放置方法 项目八 回流焊机 任务 1 结构 任务 2 性能指标 任务 3 回流焊机操作流程 任务 4 回流焊检查
4	电子产品维修技术	常用家电产品的维修 (VR)	项目一 电饭锅的维修 任务一 电饭锅拆装 任务二 电饭锅工作原理 任务三 电饭煲维修 项目二 电风扇的维修 任务一 拆卸安装 任务二 电气原理 任务三 电风扇维修 项目三 波轮式全自动洗衣机的维修 任务一 洗衣机原理 任务二 洗衣机维修 项目四 电磁炉的维修 任务一 电磁炉工作原理 任务二 电磁炉维修 项目五 微波炉的维修

			任务一 拆卸安装 任务二 电气原理 任务三 故障维修 电饭锅的维修 微波炉的维修 电磁炉的维修 收音机的维修 DVD 播放器的维修 液晶电视检修实训 笔记本电脑检修实训 苏泊尔电饭煲检修实训 美的电磁炉检修实训 格兰仕微波炉检修实训 电风扇检修实训 电热水器检修实训 电冰箱检修实训 空调检修实训
5	光电子技术基础与技能 (VR)	配合《光电系统设计与应用》实训课上用	任务一 使用平行光测量测量薄凸透镜的焦距 任务二 偏振光的获得与检验 任务三 测量辐射度量学与光度学量 任务四 观察干涉、衍射现象 (演示实验) 任务五 检测光电倍增管 任务六 激光基础知识 任务七 光纤熔接实验
6	传感器与检测技术课程	多种传感器与检测技术的基础知识及有关的应用实例	本 VR 课程讲述了多种传感器与检测技术的基础知识及有关的概念, 包括有: 电阻式的工作原理及应用 电容式的工作原理及应用 电感式传感器的工作原理及应用 压电传感器的工作原理及应用 磁传感器的工作原理及应用 光电传感器工作原理及应用 光纤传感器工作原理及应用 光栅传感器工作原理及应用 热电偶传感器的工作原理、基本结构以及各类传感器的典型检测应用实例。
7	电子产品装配技术 (VR)	几种电子产品的装配和调试	任务一 直流稳压电源充电器的装配与调试; 任务二 声光控延时开关电路的装配与调试; 任务三 收音机的装配与调试; 任务四 温度控制器的装配与调试; 任务五 遥控风扇电路的装配与调

			试；任务六 烘干系统的装配与调试； 任务七 节能路灯控制器装配与调试；
8	电子产品测量技术	项目一 直流稳压电源检测调试	任务一 测量的数据处理 1. 指针式万用表测量电阻 2. 指针式万用表测量电源的压 3. 指针式万用表测量电路各参数 任务二 运用数字万用表测量基本量 1. 用数字万用表测量电阻 2. 用数字万用表判别二极管极性 3. 用数字万用表测量晶体管参数 4. 用数字万用表测量电路参量
		项目二 功放电路的检测	任务一 函数信号发生器提供功放电路信号源 1. 函数信号发生器的使用介绍 2. 函数信号发生器的使用实例 3. 知识准备 任务二 示波器测量求放大倍数和相位关系 1. 示波器的操作方法 2. 示波器测量功放电路的参数 3. 知识准备 任务三 毫伏表测量求输出功率 1. 毫伏表使用说明 2. 毫伏表测量 OTL 放大电路 3. 知识准备
		项目三 555 振荡电路检测	任务一 电子计数器测试 555 振荡器振荡频率 任务二 数字存储式示波器测量 555 振荡器电压和波形 任务三 高频信号发生器
		项目四 电视机组成	1、电视机组成 2、扫频仪介绍 3、频谱仪介绍 4. 电视机中频系统组成及原理
		项目五 计数器与逻辑分析仪的运用	1、十进制计数器工作过程 2. 逻辑分析仪介绍
		项目六 电子元件测量仪器	任务一 晶体管特性测试仪测量晶体管参数/任务二 Q 表测量电感的 Q 值任务三 用万用电桥测量电阻

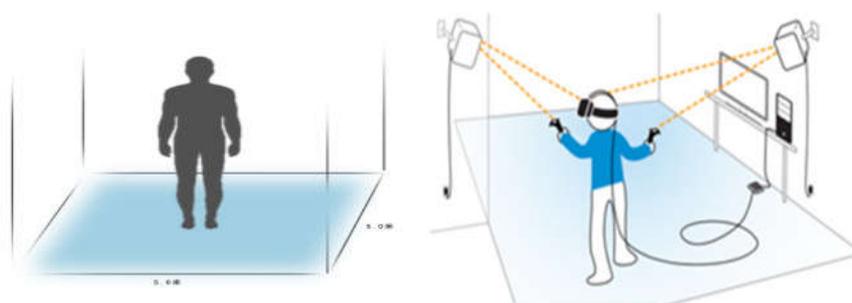
六、头盔显示系统

Vive 头戴式设备具有提供流畅的、真正沉浸式的虚拟现实所需要的各种功能。单眼有效分辨率为 1200×1080 ，双眼合并分辨率为 2160×1200 ，每秒 90 帧的超快刷新率，能够带来从所有角度充盈整个视野的逼真图像，消除了以前的 VR 技术常见的抖动，仿佛将您带到了另一个世界。两只手分别操控一个 VR 控制器，该控制器完全符合人体工程学原理，使您可以自如地使用虚拟对象并与虚拟世界进行交互。

用户通过佩戴头盔可以置身于虚拟环境之中，VR 引擎对于环境的完美还原可以给予用户无比真实的沉浸感。



(HTC 套装，包括两个基站，一对手柄和一个头盔)



(HTC Vive 支持用户在最大不超过 5 米*5 米的范围内移动)



(多人协调虚拟仿真实训)

七、项目建设效果图

(一) 课堂中心概况

课堂中心位于中山火炬职业技术学院，使用面积约为100平方米。课堂中心按照位置区域划分为3部分：教师授课区、学生实操区、模拟演示区。

(二) 课堂中心平面布局

平面布局方案



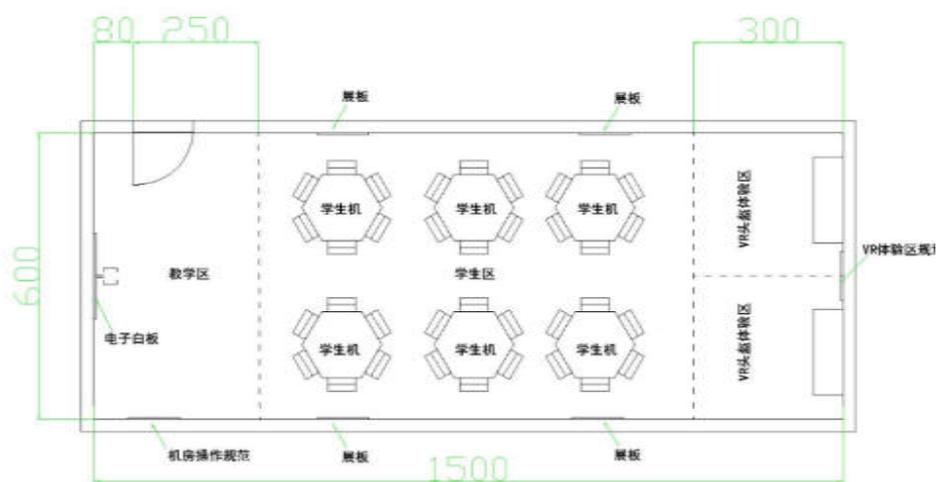
效果图 (1)



效果图 (2)



效果图 (3)



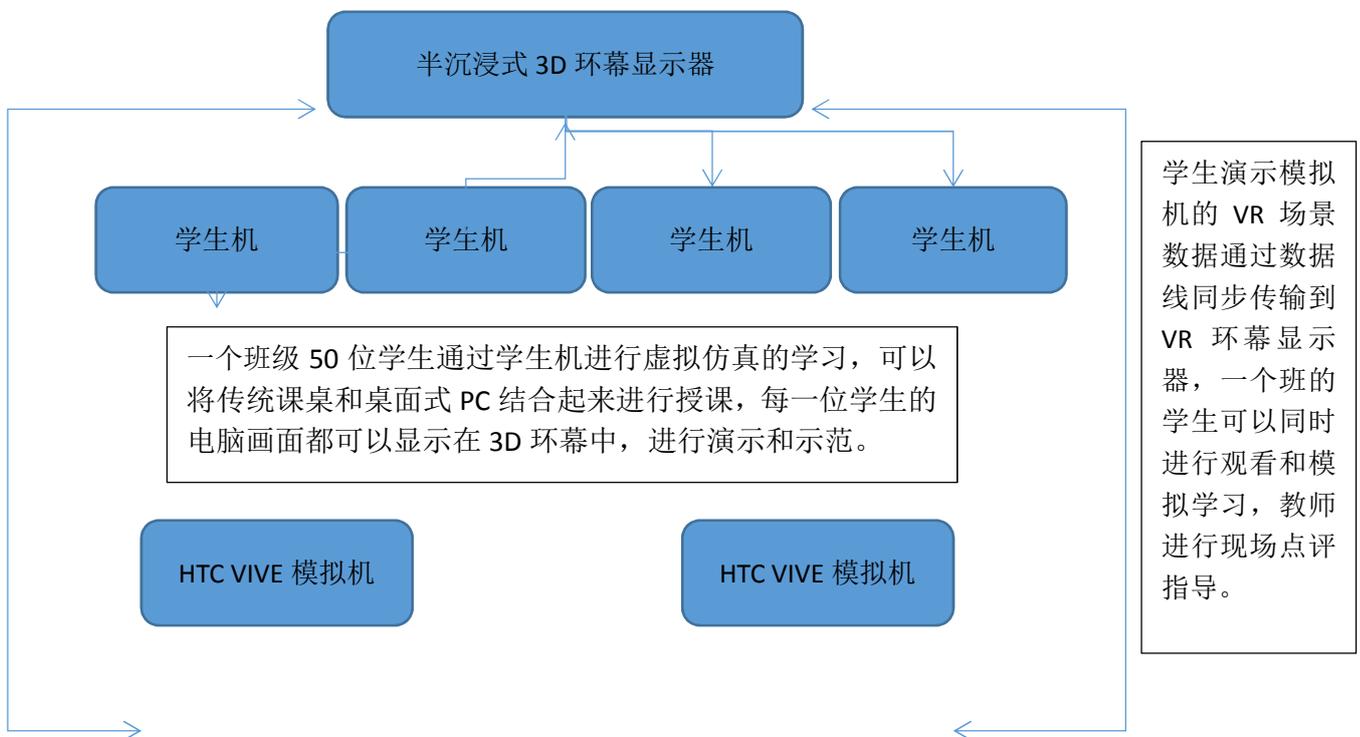
注：具体效果根据学院实际建设另行制定。

布局图



VR 体验区效果图

(三) 系统设计拓扑图



建议：每个 HTC VIVE 数据头盔体验区面积为 25 平米，预计整个实训室预留 100 平方米

八、经费预算

表一：硬件资源（服务器显示屏头盔显示系统）

序号	设备名称	性能指标	单位	数量	价格	
					单价	总价
1	3D LED 高清显示屏	<p>LED 灯管： SMD 封装 2020 表贴三合一黑灯，提供 LED 封装厂家针对本项目原厂授权书</p> <p>屏幕尺寸： 具体尺寸由现场环境根据平方数来确定。因现场尺寸及装修效果要求，长、宽误差需≤ 0.02 米</p> <p>屏幕组合： 由特定数量的单元箱体（压铸箱）组成，不接受单元箱体切割或半成品箱体拼装</p> <p>点间距及表面处理： 像素点间距： 2.5mm</p> <p>采用无面罩方案设计，便于屏体散热，并防止屏体散热导致的面罩变形影响屏体效果，且支持前维护（需提供第三方检测报告或制造商承诺函，加盖原厂公章）</p> <p>LED 像素 RGB 线性排列</p> <p>☆像素失控率 $\leq 1/100000$ (提供经 CNAS 认可的第三方检测机构出具检测报告，加盖原厂公章)</p> <p>☆屏幕亮度 (cd/m²) 800 (提供经 CNAS 认可的第三方检测机构出具检测报告，加盖原厂公章)</p> <p>☆对比度 高于 8000: 1 (提供经 CNAS 认可的第三方检测机构出具检测报告，加盖原厂公章)</p> <p>☆灰度等级 14bit (提供经 CNAS 认可的第三方检测机构出具检测报告，加盖原厂公章)</p>	平方	15	10200	153000

		☆刷新率 (Hz) ≥ 1920 (提供经 CNAS 认可的第三方检测机构出具检测报告, 加盖原厂公章) 支持无线传屏				
2	屏体钢架结构	1、LED 显示屏采用专业的框架式结构设计, 落地式固定安装, 国标 30X30 铝型材并使用 T 型螺栓进行固定, 离地高度 50-150mm (根据现场可调), 配置 M6*16 脚杯, 根据现场地面水平可进行微调。 2、结构整体可现场快速安装、拆卸。 3、拼接屏的机械支撑结构设计、安装; 4、采用全封闭一体化铝合金结构; 5、经久耐用, 具有抗震性, 耐腐蚀; 6、可现场快速安装拆卸, 易于维护, 后续升级方便; 7、各结构支撑点与连接点应固定, 不会产生位移。	平方	15	1000	15000
3	图形工作站	图形工作站/DVDRW/带键盘鼠标 E5-2603V3/16G/1T 硬盘/p4000 显卡, 配 21.5 寸显示器	台	1	20000	20000
4	专业立体眼镜	1. 镜片尺寸: 55*31 mm; 2. 3D 技术: 主动式充电快门眼镜; 3. 镜片类型: 液晶; 4. 同步方法: 无线电频率; 5. 刷新频率: 240Hz; 6. 电池寿命: 75 个小时; 7. 供电方式: 5V USB/Li-lon 120mAh; 8. 视角: 170° -115° ; 9. 透光率: 38%; 10. 镜架: 密封, 可水洗	50	付	180	9000
5	专业立体眼镜 信号发射器	1、类型射频信号发射器 2、支持不少于 50 副射频眼镜	1	套	1000	1000

		3、频率：2.4GH 4、功率：-20to+10dBm 5、发射范围：30 米 6. 支持 ATI FireGL Pro、Quadro 与 GeForce 全系列图形卡				
6	服务器	惠普（HP）DL388Gen9 HPE 2U 机架式服务器 E5-2600v4 系列机型双颗 2620V4 8 核 2.1G+双电源配 64G 内存+4 块 600G 10K SAS 硬盘	台	1	29000	29000
7	交换机	华为（HUAWEI）48 口千兆企业级网管交换机	台	2	2750	5500
8	VR 眼镜	HTC VIVE 设备套装。	套	2	4800	9600
9	VR 工作站	主机： CPU：i7-7700 内存：16GB RAM 硬盘：480GB SSD 显卡：GT1060 6GB 显存	台	2	9500	19000
10	音响	低音单元 13cm 防水圆锥形 高音单元 1.9cm 液冷软球形 频率响应 60 Hz-25 kHz 输入功率（额定/最大）：40W/120W 灵敏度：86dB/2.83V/1m 音响 4 个、话筒一个	套	1	4000	4000
11	玻璃隔断	玻璃隔断一套	套	1	5000	5000
12	学生机	1、处理器：不低于第七代智能英特尔®酷睿™I7-7700 处理器(3.6G-4.2GHz, 8M) 2、主板：不低于英特尔 H61®B250 芯片组 3、内存：不低于 8G DDR4-2400MHz 4、硬盘：硬盘容量 128GB+1TB, 混合硬盘（SSD+7200 转 HDD） 5、显卡：不低于 NVIDIA GT730, 不低于 2GB 显存 6、操作系统：不低于 Windows10	台	45	4800	216000

		<p>7、安全特性：USB 口独立开启/关闭控制；支持 BIOS 和硬盘密码</p> <p>8、显示器：不低于标准 21.5 寸/1600x900/TN 屏；显卡：不低于 NVIDIA GT730, 不低于 2GB 显存</p> <p>9、保修：主机三年质保，显示器 15 个月质保；</p> <p>10、证书：3C 认证；</p> <p>11、操作系统：不低于 Windows10 ；</p> <p>12、安全特性：USB 口独立开启/关闭控制；支持 BIOS 和硬盘密码；</p> <p>13、显示器：不低于标准 21.5 寸/1600x900/TN 屏。</p>				
13	学生桌椅	<p>1、学生课桌椅可拼接组合。</p> <p>2、六角桌功能：支持 21.5 寸液晶宽屏显示器安装，一套六边形电脑桌由 6 个台面模块加 6 个主机箱模块拼接而成，连接处用螺丝连接，方便拆卸运输。</p> <p>3、材质：采用优质木板，造型美观大方，结实耐用。</p> <p>4、配套学校座椅</p>	套	8	3000	24000
14	机柜	<p>1. 数量：1 个</p> <p>2. 功能：可安装惠普工作站、功放、路由器、交换机、视频处理器、发送卡、配线架、UPS、硬盘录像机、网络设备等；可移动，满足机械保护、通风散热、外部观察机器运行状态三方面的使用要求。</p> <p>3. 尺寸：42U，长、宽短边尺寸 600；高 2055-2100</p> <p>4. 标准：符合 ANSI/EIA RS-310-D、IEC297-2、DIN4191;PART1、DIN41494;PART7/GB/T3047.2-92 标准兼容 ETSI 标准；</p> <p>5. 门及门锁：高通风率六角网孔前门、双开六角网孔后门；</p> <p>6. 材料：SPCC 优质冷轧钢板，42U；方孔条厚度 2.0mm；安装梁厚度 1.5mm，其他 1.2mm；1 表面处理：方孔条，数铝锌板；其余脱脂、磷化、静电喷塑；</p> <p>7. 附加功能：前后圆形通风孔的上下框；</p>	个	1	2800	2800

		8. 其他配件: 8 位 10APDU 插排 2 个, 风扇*2, 托盘*7、电源*2、M6 螺母*60、脚轮*4、支脚*4、内六角扳手*1。				
15	讲台	多媒体讲台 重量: 35KG 尺寸: 长 70*宽 60*高 118	个	1	1500	1500
16	交互式一体机	1. 尺寸:70 英寸, 采用 LED 背光, 液晶 A 规屏; 2. 屏幕物理分辨率:1920*1080 3. 满足全屏显示比例 16:9; 4. 整机外壳采用金属材质, 抗撞抗划抗腐蚀; 5. 采用 4mm 厚度钢化防眩玻璃覆盖屏体; 6. 交互平板表面钢化玻璃硬度不低于 7H, 可见光透射比 \geq 89%, 雾度范围 2%-5%; 8. 双系统下支持 10 点同时触控, 支持 10 笔书写; 9. 具备书写保障措施, 书写区域被手、书本遮挡以及某一条红外框失灵时, 可正常书写、操作, 不影响教学进程顺利进行; 10. 提供屏体温度实时监控(根据温度变化以不同颜色提示)、高温预警及断电保护等功能并可进行实际模拟演示; 11. 整机内嵌针脚数为 80Pin(双面), 符合 Intel®标准规范的插拔式电脑, 支持 Windows 平台教学应用. 12. 提供前置快捷按键实现硬件快速操作, 数量不少于 6 个; 13. 为便于教学应用, 交互平板左右两侧均具有与教学应用密切相关的 \geq 12 个物理智能快捷键, 不占用屏显面积; 14. 为了便于用户识别使用, 避免误操作, 交互平板前置物理按键及两侧按键均具备中文标识; 15. 为了便于交互平板与推拉黑板嵌入应用状态下外接设备使用, 交互平板前置面板具有不少于 3 路 USB 接口, 1 路 HDMI 高清输入接口(标准 HDMI 接口, 不接受转接方式); 16. CPU: i5-7400, 内存: 8G, 硬盘: 128G 显卡: 1050-4G	套	1	19000	19000

17	线材安装调试 费用与软件联 调费用	各类接口网线 HDNI 等线材接口，人工差旅安装调试费用	套	1	25000	25000
总价		558400（人民币伍拾伍万捌仟肆佰元整）				

表一：VR 资源建设

序号	VR 课程或者 vr 资源	项目名称	项目内容	数量 (节点)	单价 (元)	总价 (元)
1	安全用电 (VR 课程)	触电的形式与 种类	(两相触电/单相触电/跨步电压触电)	48	1150	55200
		防止触电的保 护措施	保护接地/保护接零			
		触电急救	脱离电源的方法/人工呼吸法/胸外心脏挤压法			
	安全操作规范 (VR)	电子基本技能 与实训	任务一 认识安全操作规范 认识安全生产标准化 任务二 静电预防与处理 任务三 7S 管理常识			
电子产品装配 与调试技术 (VR)	基本元件焊接 技术	任务一 元器件引脚成形任务; 任务二 元器件的插 装; 任务三 贴片焊接; 任务四 焊接工艺 五步法 训练; 任务五 拆焊技术训练;				
2	电工基本技能 与实训 (VR)	电工基本技能	项目一 安全用电及抢救技能 项目二 工具与仪表操作技能 常用电工工具识别与使用 项目三 电工基本操作技能 导线的剖削及与电器元件的连接	48	1150	55200
	常见低压电器 认知 (VR)	电机与控制技 术	断路器 交流接触器			

			热继电器 熔断器 闸刀开关 按钮 行程开关 时间继电器			
3	PCB 制作与焊接三维仿真实训 (VR)	电子产品制造工艺	项目一 雕刻机与 PCB 板钻孔 项目二 镀铜膜 任务 1 孔化设备结构 任务 2 镀铜膜过程 项目三 铜线、剥铜皮 任务 1 Protel 软件操作 任务 2 钻孔、换刀 项目四 铜模保护 任务 1 性能指标 任务 2 保护过程 项目五 上锡膏 任务 1 印刷机结构 任务 2 焊锡膏 任务 3 上锡膏的过程 项目六 放置通孔元件 任务 1 精密贴片机结构 任务 2 精密贴片机的贴装工艺流程 项目七 放置贴片元件 任务 1 贴片机介绍 任务 2 贴片式元器件	48	1150	55200

			任务3 放置方法 项目八 回流焊机 任务1 结构 任务2 性能指标 任务3 回流焊机操作流程 任务4 回流焊检查			
4	电子产品维修技术	常用家电产品的维修（VR）	项目一 电饭锅的维修 任务一 电饭锅拆装 任务二 电饭锅工作原理 任务三 电饭煲维修 项目二 电风扇的维修 任务一 拆卸安装 任务二 电气原理 任务三 电风扇维修 项目三 波轮式全自动洗衣机的维修 任务一 洗衣机原理 任务二 洗衣机维修 项目四 电磁炉的维修 任务一 电磁炉工作原理 任务二 电磁炉维修 项目五 微波炉的维修 任务一 拆卸安装 任务二 电气原理 任务三 故障维修 电饭锅的维修 微波炉的维修	48	1150	55200

			电磁炉的维修 收音机的维修 DVD 播放器的维修 液晶电视检修实训 笔记本电脑检修实训 苏泊尔电饭煲检修实训 美的电磁炉检修实训 格兰仕微波炉检修实训 电风扇检修实训 电热水器检修实训 电冰箱检修实训 空调检修实训			
5	光电子技术基础与技能 (VR)	配合《光电系统设计与应用》实训课上用	任务一 使用平行光测量薄凸透镜的焦距 任务二 偏振光的获得与检验 任务三 测量辐射度学量与光度学量 任务四 观察干涉、衍射现象 (演示实验) 任务五 检测光电倍增管 任务六 激光基础知识 任务七 光纤熔接实验	48	1150	55200
6	传感器与检测技术课程	多种传感器与检测技术的基础知识及有关的应用实例	本 VR 课程讲述了多种传感器与检测技术的基础知识及有关的概念, 包括有: 电阻式的工作原理及应用 电容式的工作原理及应用 电感式传感器的工作原理及应用 压电传感器的工作原理及应用 磁传感器的工作原理及应用	48	1150	55200

			光电传感器工作原理及应用 光纤传感器工作原理及应用 光栅传感器工作原理及应用 热电偶传感器的工作原理、基本结构以及各类传感器的典型检测应用实例。			
7	电子产品装配技术 (VR)	几种电子产品的装配和调试	任务一 直流稳压电源充电器的装配与调试；任务二 声光控延时开关电路的装配与调试；任务三 收音机的装配与调试；任务四 温度控制器的装配与调试；任务五 遥控风扇电路的装配与调试；任务六 烘干系统的装配与调试；任务七 节能路灯控制器装配与调试；	48	1150	55200
8	电子产品测量技术	项目一 直流稳压电源检测调试	任务一 测量的数据处理 1. 指针式万用表测量电阻 2. 指针式万用表测量电源的压 3. 指针式万用表测量电路各参数 任务二 运用数字万用表测量基本量 1. 用数字万用表测量电阻 2. 用数字万用表判别二极管极性 3. 用数字万用表测量晶体管参数 4. 用数字万用表测量电路参量	48	1150	55200
		项目二 功放电路的检测	任务一 函数信号发生器提供功放电路信号源 1. 函数信号发生器的使用介绍 2. 函数信号发生器的使用实例 3. 知识准备 任务二 示波器测量求放大倍数和相位关系 1. 示波器的操作方法 2. 示波器测量功放电路的参数 3. 知识准备			

			任务三 毫伏表测量求输出功率 1. 毫伏表使用说明 2. 毫伏表测量 OTL 放大电路 3. 知识准备				
		项目三 555 振荡电路检测	任务一 电子计数器测试 555 振荡器振荡频率 任务二 数字存储式示波器测量 555 振荡器电压和波形 任务三 高频信号发生器				
		项目四 电视机组成	1、电视机组成 2、扫频仪介绍 3、频谱仪介绍 4. 电视机中频系统组成及原理				
		项目五 计数器与逻辑分析仪的运用	1、十进制计数器工作过程 2. 逻辑分析仪介绍				
		项目六 电子元件测量仪器	任务一 晶体管特性测试仪测量晶体管参数/任务二 Q 表测量电感的 Q 值任务三 用万用电桥测量电阻				
9	虚拟现实三维互动教学平台软件	(1) 智能搜索引擎 智能搜索引擎可通过关键字课程内容。 (2) 课程管理模块 A、课程信息包括课程目录、课程介绍、课程评价、课程讨论区、讲师介绍等内容。管理员可修改课程信息，学生可对课程进行收藏和分享。			48	0	0

		<p>B、课程内容编辑功能可对课程目录、章节、试卷和资料进行添加、编辑、排序和删除。课程内容编辑支持图文、音频、视频、Flash、PPT 等文档格式混编和混排，并可添加和编辑摘要。课程内容编辑支持网络资源链接功能，支持导入网络视频，支持优酷、土豆、网易视频等在线资源。</p> <p>C、可设置一位或多位教师共同负责课程，相应教师会得到课程管理的权限。课程发布后，教师和管理员均可在学习该课程的学生中查看学生的学习进度，可关注学生、可向学生发私信、做备注；管理员还可添加、移除学生，可以导出学生资料，可增加学生学习课程的有效期。</p> <p>(3) 题库、考核模块</p> <p>A、题目类型包含填空题、单选题、多选题、判断题、问答题、实验题，题库可以逐一录入题目，也可以批量导入和导出题目。题库可对各种题型进行分类管理，支持分类筛选和搜索功能。</p> <p>B、智能组卷功能，可自定义题目难易度、数量和分值，根据课程内容范围，从题库中智能抽选题目组成试卷。</p> <p>C、在线考试功能，可设定考试时间、考试时长和参加考试的学员，可从试卷库中抽选试卷进行考试。</p> <p>D、智能评阅功能，学员在规定时间内完成作业或考试后，平台自动对作业或试卷进行智能评阅。智能评阅不仅能判断答题的对错情况，并可进行智能评分，以及反馈标准答案。</p> <p>E、学生可查阅批阅后的试卷，查看内容包括答题情况、分数、点评、解析，并可根据教师设定重做习题或重新考试。</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>(4) 个人中心模块</p> <p>A、我的收藏，保存用户收藏的课程和教学资料等内容</p> <p>B、学习记录，记录用户学习的课程进度记录，可快速进入课程继续学习</p> <p>C、资料修改，可修改用户个人资料，包括个人信息、头像、修改密码等</p> <p>D、好友管理，具有好友列表，可查看发出请求、好友请求、添加好友、群邀请和加群申请</p> <p>E、数据同步，支持平台数据导出和导入功能</p> <p>(5) 教学辅助模块</p> <p>A、平台具有课程讨论功能。</p> <p>B、平台具有课程资料功能，用户可对自己课程下所有的文件进行管理，使用以及分享。</p> <p>C、平台具有任务情况功能，用户可查阅该课程下的所有的学员的学习情况，包括学习时间、任务完成情况和课程资料下载情况等。</p> <p>(6) 用户管理模块</p> <p>A、平台具有用户管理功能。</p> <p>B、平台可向用户发送密码重置邮件。</p> <p>C、平台可记录用户登录日志，可按时间段、用户名、邮箱来搜索查看用户的登录。</p> <p>D、平台可实名认证用户信息，可审核用户的实名认证信息的有效性。</p> <p>(7) 平台性能指标要求</p>			
--	--	---	--	--	--

		<p>★（1）3D 模型数据量小运行速度快（如至少含有 500 个以上零部件的逼真设备或三维虚拟实训场景几何模型数据量小于 1024KB，才能满足大量三维场景仿真模型能够快速通过互联网传送到学生终端计算机的效果，并实现与三维仿真场景的实时互动操作），须提供省级以上鉴定中心出具的证明证书。</p> <p>★（2）软件平台有自带的具有自主知识产权的虚拟现实三维互动教学平台、虚拟现实三维互动引擎，并现场演示教师可根据需要对平台上的所有教学资源进行二次开发。以上内容须进行现场演示。</p> <p>★（3）软件平台有自带的具有自主知识产权的 web3D 三维建模及三维动画制作编辑工具，并现场演示用户可自行在这个系统开发课件内容，自己建三维模型及制作三维动画或对系统现有的 3D 模型与动画进行编辑修改，以上内容须进行现场演示。</p> <p>（4）具有辅助资源库，辅助资源库可以任意上传 WORD、图片、视频及 FLASH 动画等教学资源，在教学过程中可以进行查找并使用。</p> <p>★（5）一体化教学资源平台中的所有资源（包括三维模型）均可以应用到教学 PPT 里，方便进行互动教学，并且在 PPT 里可以进行三维互动操作，以上内容须进行现场演示。</p> <p>★（6）采用基于 Web3D 虚拟现实三维互动技术，能实现智能虚拟仿真实验操作、能够智能判断用户在 3D 场景中的操作，并做出实时智能反应。以上内容须进行现场演示。</p> <p>★（7）软件平台的三维互动教学资源除了能在电脑上运行，还能在移动终端（PAD、手机）上流畅运行，并支持不同版本的</p>			
--	--	--	--	--	--

		iOS, Android 操作系统，以上内容须进行现场演示。 (8) 平台提供课程的增加与删除，支持建立任意目录结构，并任意添加和编辑里面的内容			
	合计	441600.00 (人民币肆拾肆万壹仟陆佰元整)			