

成都市职业教育示范性虚拟仿真实训项目培育申报书

学 校 名 称	成都汽车职业技术学校
项 目 名 称	新能源汽车虚拟仿真实训项目
课 程 类 型	专业核心课程
所 属 课 程 名 称	新能源汽车电机及传动系统拆 装与检测 智能网联汽车传感器技术
所 属 专 业	新能源汽车运用与维修
所 属 专 业 代 码	700209
项 目 负 责 人 姓 名	张兴华

成都市教育局

二〇二三年二月

填写说明和要求

1. 以 Word 文档格式，如实填写各项。
2. 表格文本中的中外文名词第一次出现时，要写清全称和缩写，再次出现时可以使用缩写。
3. 课程类型，可填写专业基础课、专业核心课、专业拓展课、岗位实习。
4. 所属专业代码，依据《职业教育专业目录（2021 年）》填写 6 位代码，专业基础课可填写主要对应专业的代码。
5. 涉密内容不填写，有可能涉密和不宜大范围公开的内容，请特别说明。
6. 表格各栏目可根据内容进行调整。

1. 项目教学服务团队情况

1-1 项目负责人情况

姓 名	张兴华	性别	男	出生年月	1971. 12
学 历	研究生	学位	硕士	电 话	
专业技术职务	正高级教师	行政职务		手 机	13541025774
院 系	汽电专业部			电子邮箱	715363944@qq.com
地 址	龙泉驿区同安街道幸福路 388 号			邮 编	610103

项目负责人情况:

(项目负责人近五年参与精品在线开放课程、专业教学资源库、虚拟仿真实训基地等项目建设以及信息化教学改革研究相关情况)

担任四川省信息技术提升工程 2.0 核心专家, 四川省新能源汽车专业教学团队人, 指导完成学校新能源汽车 4 门课程资源库建设(教学设计、PPT、音频、视频题库), 编写交通运输类教材 4 本, 在《中国教育信息化》发表论文 2 篇。

1-2 项目教学服务团队情况

(项目教学服务团队近五年参与精品在线开放课程、专业教学资源库、虚拟仿真实训基地等项目建设以及信息化教学改革研究相关情况)

1-2-1 团队主要成员(含负责人, 5 人以内)

序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1	张兴华	成都汽车职业技术学院	正高级讲师		全面负责项目工作	张兴华
2	徐利强	成都汽车职业技术学院	中学高级教师	校长助理	规划专业建设	徐利强
3	李春林	成都汽车职业技术学院	中学高级教师	书记助理	规划专业建设	李春林
4	张瑞民	成都汽车职业技术学院	讲师	实训科副主任	课程建设	张瑞民
5	李平	成都汽车职业技术学院	讲师	备课组组长	虚拟仿真建设	李平

1-2-2 团队其他成员(5 人以内)

序号	姓名	所在单位	专业技术职务	行政职务	承担任务	备注
1	王从明	成都工业职	副教授	智能制造与	专业建设	

		业技术学院		汽车工程学院 院副院长		
2	王俊杰	苏州衡鸿信息科技有限公司	软件工程师	总经理	配合学校需求研发产品	在线教学服务
3	余其文	苏州衡鸿信息科技有限公司	软件工程师	产品经理	配合学校需求研发产品	技术支持
4	倪玲玲	江苏世纪龙科技有限公司	软件工程师	研发经理	配合学校需求研发产品	在线教学服务
5	周永胜	江苏世纪龙科技有限公司	软件工程师	程序负责人	配合学校需求研发产品	技术支持
项目团队总人数: 10 (人) 院校人员数量: 6 (人) 企业人员数量: 4 (人)						

注: 1.教学服务团队成员所在单位需如实填写, 可与负责人不在同一单位。

2.教学服务团队须有在线教学服务人员和技术支持人员, 请在备注中说明。

2. 项目整体设计 (1000 字以内)

(本项目建设依据、建设基础、项目定位与目标、结构与内容、学生面向、学时等情况)

2-1 建设依据

根据国务院关于印发《国家职业教育改革实施方案》的通知(国发〔2019〕4号)、教育部、人力资源社会保障部等九部门关于印发《职业教育提质培优行动计划(2020—2023年)》的通知(教职成〔2020〕7号)、《关于开展职业教育示范性虚拟仿真实训基地建设工作的通知》(教职成司函〔2020〕26号)以及教育部科技发展中心关于印发《职业教育示范性虚拟仿真实训基地建设指南》的通知,明确提出发挥职教集团推进企业参与职业教育办学的纽带作用,新一轮示范性虚拟仿真实训基地项目将全面、持续、大规模的开启,解决职业教育过程中存在的高投入、高风险、高损耗、难实施、难观摩、难再现的三高三难问题。

2-2 建设基础

学校已经建设完备的汽车专业群实训基地,包含汽车运用与维修专业、新能源汽车运用与维修专业和汽车制造与检测专业实训中心,总面积 1.5 万平方米,设备总值 8000 万元。场地和设备不仅满足日常常规教学工作,专业大类 1+X 试点工作,还承担四川省、成都市职业院校交通运输类大赛工作和赛前辅导工作。师资力量雄厚,经验丰富。已完成汽车专业虚拟仿真实训中心基础硬件设备建设。

2-3 建设定位与目标

坚持能实不虚、以实带虚、以虚助实、虚实结合的建设原则,响应国家战略和数字经济发展要求,对接产业,对标行业,不断优化技能教学和培训,将职业教育示范性虚拟仿真实训基地打造成集教学、实训、培训、科研、竞赛、科普、体验、考评等功能于一体的综合性实训基地。校企协同开发仿真实践教学平台和技术成果展示与应用推广平台,解决实训教学中的三高三难问题;服

务新时代复合型技术技能人才培养和“双师型”队伍建设，服务社会（含企业）人员就业、转岗、升职培训，助力产业升级和乡村振兴。

2-4 建设内容

面向新能源汽车运用与维修专业学生推进岗课赛证融通，主要建设新能源汽车装调与测试 1+X 证书虚拟仿真项目和新能源汽车智能化技术仿真项目。

新能源汽车装调与测试技能等级证书虚拟仿真项目，计划学时安排为 40 学时，主要建设内容是新能源汽车动力电池总成装调与检修仿真教学软件及新能源汽车充电设备装调与检修仿真教学软件，主要培养方向为新能源汽车装调检修工及新能源汽车充电设备装调工等。

新能源汽车智能化技术虚拟仿真项目，计划学时安排为 40 学时，主要建设新能源汽车激光雷达传感器技术虚拟仿真软件、新能源汽车毫米波传感器技术仿真软件、新能源汽车组合惯导传感器技术虚拟仿真软件、新能源汽车视觉传感器技术虚拟仿真软件，主要培养方向为新能源汽车智能化技术传感器的装调测试及参数标定等工作。

3. 项目建设计划（1500 字以内）

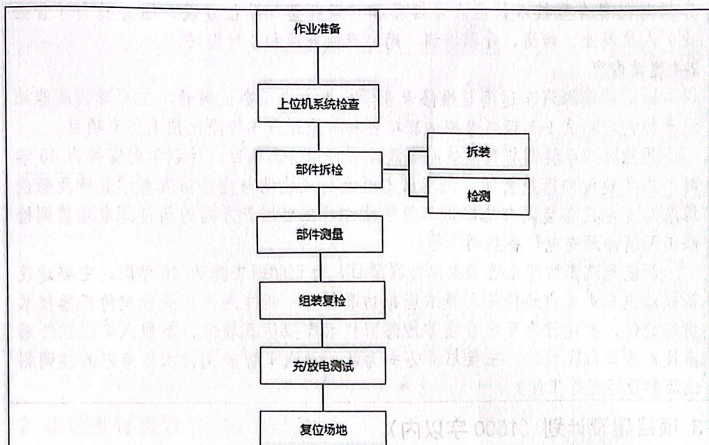
（从实训内容设计、实训配套资源建设、实训模式与方法改革、实训软件开发应用、实训教学团队建设、实训管理保障等方面展开）

3-1 实训内容设计

一、新能源汽车装调与测试项目主要包含新能源汽车动力电池总成装调与检修仿真教学软件及新能源汽车充电设备装调与检修仿真教学软件。实训内容根据新能源汽车装调检修工及新能源汽车充电设备装调工作中典型任务进行设计，且兼顾技能大赛考核要求，新能源汽车装调与测试 1+X 技能考评标准，能满足日常教学实训、技能大赛遴选、1+X 训练等功能。

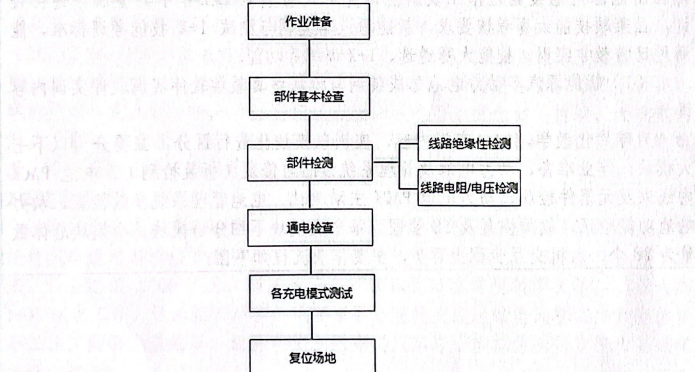
（1）新能源汽车动力电池总成装调与检修仿真教学软件实训软件实训内容设计：

为碎片化教学，细分实训内容，实训以模块化进行区分，主要分为以下七大模块：作业准备、动力电池及管理系统诊断与修复（拆装检测）、电池 PACK 内线束及元器件检测、动力电池 PACK 主动测试、电池管理系统参数检查、动力电池功能验证、故障恢复及 5S 管理。每个大模块下细分小模块，小模块总体数量为 28 个。人机交互步骤上百步，主要作业流程如下图：



(2) 新能源汽车充电设备装调与检修仿真教学软件实训内容设计:

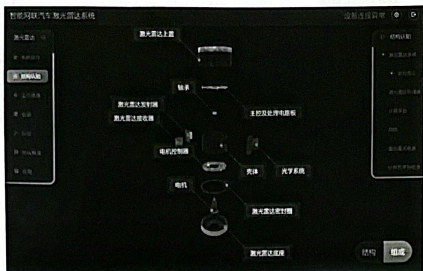
新能源汽车充电设备装调与检修仿真教学软件主要分为作业准备、交流充电桩装调与检修、直流充电桩装调与检修、完工作业四个大模块，其中根据作业内容细分小模块总计 49 个（作业准备 11 个小模块；交流充电桩装调与检修 17 个小模块；直流充电桩装调与检修 15 个小模块、完工作业 5 个小模块，人机交互步骤上百步，主要作业流程如下图：



二、新能源汽车智能化技术虚拟仿真项目主要建设新能源汽车激光雷达传感器技术虚拟仿真软件、新能源汽车毫米波传感器技术仿真软件、新能源汽车组合惯导传感器技术虚拟仿真软件、新能源汽车视觉传感器技术虚拟仿真软件 4 个项目，主要培养方向为新能源汽车智能化技术传感器的装调测试及参数标定等工作。

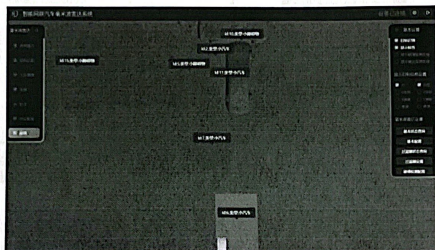
① 激光雷达传感器虚拟仿真系统

产品采用 16 线激光雷达为主要传感器，以培养激光雷达专业性技能人才为目的，以激光雷达的认知、发展、原理（动画+实物）、构造（动画+实物）、拆装（动画/视频+实物）、测试、故障诊断、标定、功能应用为教学点。让学生由浅入深直观易懂地掌握激光雷达的相关知识，也更加有助于加深对传感器的理解及应用。



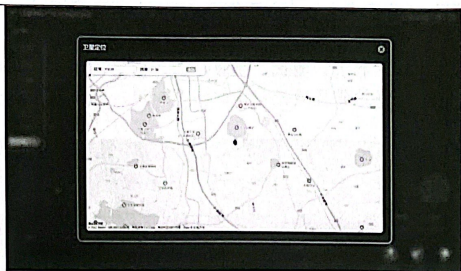
② 毫米波雷达传感器虚拟仿真系统

产品可深度解析毫米波雷达和摄像头的特性，通过可视化界面可对参数进行配置。



③ 组合惯导传感器虚拟仿真系统

智能网联汽车组合惯导传感器系统主要由线束结构、惯导模块系统结构、模块系统功用、卫星主天线结构、主天线功用、卫星主天线线束结构、卫星副天线结构、卫星副天线线束结构、计算平台结构、计算平台电源结构、组合惯导系统工作原理构成，配套汽车定位系统系统说明，让学生充分了解汽车定位系统原理，GPS 与北斗导航原理，配套实训指导书和系统通讯协议，便于学生二次开发驱动移植。



④ 视觉传感器虚拟仿真系统

实训系统主要由：双目相机、双目相机线束、双目相机电源、信息显示屏、CAN 卡、CAN 转 USB 线、计算机平台电源、计算机平台等组成。能够实时显示视觉传感器的图像识别过程。该教学系统能够进行摄像头标定实训教学和算法验证实训教学。



3-2 实训配套资源建设

实训软件：新能源汽车动力电池总成装调与检修仿真教学软件及新能源汽车充电设备装调与检修仿真教学软件，配套实训指导书、学习工作页、软件用户操作手册等。

学生和教师用电脑：带有独立显卡的笔记本或台式电脑，计算机最低配置如下：

名称	推荐配置
CPU	笔记本电脑：性能相当于 i3-3240 及以上（显卡：需为显存 2G 及以上的独立显卡）或性能相当于 i5-6500 及以上（可使用集成显卡） 台式电脑：英特尔 第六代酷睿 i5-6400 @ 3.30GHz 四核 定制一体机：英特尔 第四代酷睿 i5-4460 @ 3.20GHz 四核
内存	4G
硬盘	512G 硬盘（推荐使用 128G 固态硬盘）
网卡	10/100/1000 千兆位以太网网络接口适配器
操作系统	正版 windows7 或 windows10
分辨率	1920×1080
屏幕尺寸	19.5 英寸（视觉体验最佳），16:9

互联网的网络环境；Windows7\Windows10 系统，20M 下行对等带宽，交

换机。

3-3 实训模式与方法改革

通过项目实施,实训模式从原来理论+线下实训模式转变为理虚实一体化教学模式,以仿真教学软件为基础,结合理论知识并且熟悉整体作业流程以及注意事项。老师实时讲解疑点难点。根据学生技能熟练度进行分模块化实训作业教学。

近几年来,随着职业教育的大力发展,我校加大了对新能源汽车专业实验实训设备的投入,硬件及软件环境都有了较大的改善,但在实际教学过程中依然面临很多实际困难:技术进步导致设备更新换代加速,成本高;学生操作不熟练,实训设备损耗大;实训设备不能满足学生一人一台的需求;实训过程难以实时记录,学情难以准确把握;专业实训存在安全隐患;新能源汽车专业实训技能要求高,真实典型工作案例繁多,实训难以全面覆盖等。

使用虚拟仿真软件结合实训设备辅助教学,每人一台机相当于每位学生拥有一套实训设备,使用教学组织变得容易,学生在仿真环境中进行实训,可以反复训练,并实现了适时评价与反馈,激发了学生学生兴趣,提高了教学效率。

3-4 实训软件开发应用

实训软件主要采用瀑布模型进行系统平台的开发,把 3DMax 软件创建模型、Unity3D 引擎技术等应用于教学软件的开发,采用面向对象的思想,通过 Visual Studio C++程序设计软件呈现不同的组合以及实时动态改变,交互性很强,可让学生的主体地位得到充分的发挥,Unity3D 软件能够创造高质量的 3D 仿真系统和真实视觉效果,OpenGL 具有高度优化的图形渲染管道,让低端硬件也可以流畅运行,能够实时混合音频流和视频流,使得软件能够得到更好的呈现、知识内容具有更好的交互性和吸引力,将虚拟仿真新能源汽车教学系统应用于实际教学当中,教师可以对学生进行评价和分析学生的学习情况,总结不足之处再加以改进。将系统划分为多层结构。

用户层主要是平台使用的用户群体,包括管理员、教师和学生三种身份。应用层主要是不同用户角色在平台中能实现的功能。管理员主要功能为管理用户、分配权限等,教师主要功能有教学演示、创建考核任务、参与实训考核、查看实训成绩等;学生主要功能有自主训练、参与考核任务、大赛练习等,平台层主要是平台基础功能,模块授权和资源管理;数据层主要是采集平台使用过程数据;硬件层主要是使用云技术保障系统的稳定和流畅。

3-5 实训管理保障

在建设与管理过程中,将强化与行业协会、企业机构等多元主体协同,共同成立实训项目管理委员会,共同开展虚拟仿真实训项目建设、运行管理等工作。建立健全《虚拟仿真实训室日常管理制度》、《虚拟仿真实训室学生(员)守则》、《虚拟仿真实训室教师守则》、《虚拟仿真实训室经费管理制度》、《虚拟仿真实训室卫生管理制度》等,并严格执行。

4.项目实施计划(800字以内)

(从项目教学组织安排、教学活动过程、学习考核评价等方面展开)

4-1 项目教学组织安排

根据人才培养方案实施计划,项目融合到新能源汽车电池管理系统、新能源汽车充电桩技术、新能源汽车智能化技术等课程进行理实一体教学,进行虚拟仿真实训项目学习,具体任务课时安排如下。

序号	软件	实训任务	课时
1	新能源汽车动力电池总成装调与检修仿真教学软件	任务一 作业准备	4
2		任务二 动力电池及管理系统诊断与修复(拆装检测)	4
3		任务三 电池 PACK 内线束及元器件检测	4
4		任务四 动力电池 PACK 主动测试	4
5		任务五 电池管理系统参数检查	4
6		任务六 动力电池功能验证	4
7		任务七 故障恢复及 SS 管理	2
8	新能源汽车充电设备装调与检修仿真教学软件	任务一 作业准备	4
9		任务二 交流充电桩装调与检修	4
10		任务三 直流充电桩装调与检修	4
11		任务四 完工作业	2

序号	软件	学习任务	学时
1	项目一新能源汽车智能化技术基础	任务一新能源汽车智能化技术认知	2
2		任务二新能源汽车智能化产业认知	2
3		任务三新能源汽车智能化关键技术认知	2
4	项目二激光雷达仿真教学软件	任务一新能源汽车激光雷达技术认知 (PPT、微视频讲解、原理动画)	2
5		任务二新能源汽车激光雷达装调与标定应用	6
6	项目三毫米波雷达仿真教学软件	任务一新能源汽车毫米波技术认知	2
7		任务二新能源汽车毫米波雷达装调与标定应用	6
8	项目三组合导航仿真教学软件	任务一新能源汽车组合惯导认知 (PPT、微视频讲解、原理动画)	2
9		任务二新能源汽车高精度地图应用	2
10		任务三新能源汽车导航定位装调与标定应用	6
11	项目四双目相机仿真教学软件	任务一新能源汽车视觉传感器认知 (PPT、微视频讲解、原理动画)	2
12		任务二新能源汽车视觉传感器装调与标定应用	6

4-2 教学活动过程

相关理论课程学习完成后,由教师先演示实训操作过程,然后采用引导性实训、任务驱动式教学方法,系统设置提示功能,学生可根据系统操作提示一步步完成相应实训项目,对于操作过程中错误步骤,系统给予提示和反馈。操作熟练后,在考核模式下进行学习效果评估。一个项目学习结束后,教师可发布对应考核任务,达到一定考核得分的学生,即可参与线下实训,未合格学生继续线上学校操作。

4-3 学习考核评价

项目包含的实训软件包含学习与考核两方面内容,学生在学习过程中自动

实时记录操作过程，并判断对错，学生学习结束可无限回看学习记录，涵盖每次学习的检测报告以及记录单，教师可查看班级学生所有练习记录、记录详情，分析学生学习掌握情况。

教师根据学生学习进度，随时线上发布考核任务，学生使用实训软件完成考核后，系统自动智能判分，即可查看考核详细记录及得分情况，教师可查看所有学生考核得分及排行、考核记录详情，极大得节省了教师出卷、阅卷时间，提高教学、考核效率。

5.特色创新（400 字以内）

5-1 设计思路创新

采用“以虚助实、虚实结合”的设计思路，全面培养创新型、复合型技术技能人才，从演示实践教学、单元模块自主实训、综合实训考核、大赛训练四个层面考虑，集教学、学习、考核、训练等为一体，建设新能源汽车运用与维修虚拟仿真实训项目。

学生通过各环节虚实结合不断地强化训练，提高其新能源汽车动力电池装调检修与新能源汽车充电设备装配调试流程的准确性。同时学生在体验更多学习乐趣的同时，也得到更全面、更系统的职业能力锻炼，可以更有效地适应职业的市场需求。

5-2 教学方法创新

依托虚拟仿真教学实训项目，教学从以教师为中心转化为以学生为中心，课堂教学方法从传授专业知识为主转变为指导学生体验式学习、自主学习为主，调动了学生自主学习的积极性，提高学习效率。

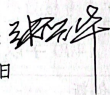
以往针对“高投入、高风险、高损耗、难实施、难观摩、难再现”的新能源汽车实训教学，由于时间、空间的局限性，老师的教学方法以讲授为主，需要学生自己根据老师的讲解展开联想并加以消化吸收，学生学习效率不高，而本项目利用虚拟仿真技术进行教学，教师先进行演示教学，学生再根据软件中的操作引导可自主学习，通过不断的无损电脑操作训练，让学生快速掌握新能源动力电池装调检修与新能源汽车充电设备装配调试能力。且项目支持多人同时学习，可不受时间限制的随时上机操作学习，体现教学内容的实用性、教学手段的形象性、教学情境的仿真性。

5-3 评价体系创新：

通过本项目的实施，促进专业课程教学评价方式从传统的主观评价为主到客观评价的转变。传统的专业课教学，课堂以老师讲授为主，实训基本以小组实训、轮流操作、记录工单结果为主，难以充分调动学生学习积极性，难以准确记录每个学生的学习行为和学习过程，难以科学、客观的评价学生的学习效果。本项目软件智能评分，记录实时查看，考核评分，优化教学评价指标，通过“检测报告+记录单”客观分析数据，实现教与学行为大数据的记录与应用，更能科学、合理、客观、有针对性的评价学生的学习效果。

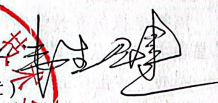
6.项目负责人诚信承诺

本人已认真填写并检查以上材料，保证内容真实有效，承诺按照要求完成培育建设工作。

课程负责人（签字）：
2023年6月2日

7.申报学校审核和承诺意见

该项目团队负责人及成员遵纪守法，不存在师德师风、学术不端等问题，近五年内未出现过重大教学事故，项目符合学校办学定位，满足专业人才培养需求，推荐申报。学校承诺为项目团队提供政策、经费等方面的支持。

学校主要负责人签字：

（学校公章）

2023.6.2

8.专家评议意见

（须有具体明确意见，给出倾向性结论，不少于150字）

专家评议
意见

专家签字（章）：

年 月 日

9.成都市教育局审批意见

审批意见

(盖章):

年 月 日