

附件 5:

四川省高等职业院校 创新发展行动计划项目申报书

(虚拟仿真实训中心)

申报院校: 成都工贸职业技术学院

合作单位: 山东诺博泰智能科技有限公司

项目名称: 工业机器人虚拟仿真实训中心

举办单位: 成都市教育局

填报日期: 2017 年 5 月 24 日

四川省教育厅 制

二〇一六年十月

填 报 要 求

1. 本申报书适用于虚拟仿真实训中心项目 (XM-7)。
2. 申报书的各项内容要实事求是、真实可靠, 文字表达要明确、简洁, 所在学校应严格审核, 对所填内容的真实性负责。
3. 填写文字内容的字体为仿宋_GB2312, 字号为小四, 行距为固定值 16 磅, 表中空格不够时, 可自行拓展加页, 但版面要整洁规范。
4. 本《申报书》限用 A4 纸张双面打印填报, 封面之上不得另加其他封面。《申报书》左侧装订, 一式三份连同电子文档一并报送至省教育厅高教处。
5. 本表中签字盖章需齐全, 若无或不齐全则作自动放弃处理, 教育厅将不予受理。

一、实训中心基本情况

虚拟仿真实训中心名称		工业机器人虚拟仿真实训中心					
负责人	罗悠燕	职称/职务	高级讲师/电气工程与自动化系主任	联系方式	13880247742		
联系人	刘万龙	职称/职务	高级讲师/教务科科长	联系方式	13980006549		
虚拟仿真实训中心	专业教师基本情况		高级	中级	其它	总人数	
		人数	5	12	1	18	
		占总人数比例	27.8%	66.7%	5.5%		
	实训中心人员信息	姓名	年龄	专业技术职务	承担教学/管理任务	专职/兼职	
		罗悠燕	47	高级讲师	系主任	专职	
		刘万龙	36	高级讲师	主任协助	专职	
		李珊珊	34	讲师	教务科长	专职	
		陈盛	33	讲师	双师型教师	专职	
		唐涛	42	讲师	双师型教师	专职	
		吕宇	32	讲师	双师型教师	专职	
		刘小棠	36	讲师	双师型教师	专职	
		江艳华	36	讲师	双师型教师	专职	
		安莉莉	31	助理讲师	双师型教师	专职	
杨涛	29	讲师	双师型教师	专职			
杨旭	31	讲师	双师型教师	专职			
金艳艳	30	工程师	双师型教师	专职			

		唐敏	33	讲师	双师型教师	专职
		姜赟	31	讲师	双师型教师	专职
		李正江	49	高级工程师	诺博泰董事长	兼职
		周宇航	38	高级工程师	技术总监	兼职
		李浩	34	工程师	技术支持	兼职
		王为民	37	工程师	技术支持	兼职
	实践教学情况	实践课程名称		面向专业 数	实践学生人 数/年	实践人时数/年
		工业机器人技术 仿真实训	1	工业机器人 技术	50-100	72 学时/人/年
		工业机器人技术 实训	1	工业机器人 技术	50-100	96 学时/人/年
		工业机器人电气 维护实训	1	工业机器人 技术	50-100	48 学时/人/年
		工业机器人电弧 焊应用实训	1	工业机器人 技术	50-100	48 学时/人/年
		工业机器人搬运 码垛应用实训	1	工业机器人 技术	50-100	48 学时/人/年
		工业机器人拆装 与维修仿真实训	1	工业机器人 技术	50-100	72 学时/人/年
		工业机器人工装 夹具仿真设计	1	工业机器人 技术	50-100	48 学时/人/年
		工业机器人工作 站仿真设计	1	工业机器人 技术	50-100	48 学时/人/年
		自动化生产线仿 真实训	1	工业机器人 技术 2 电气自动 化技术	150-250	72 学时/人/年

		智能制造生产车间虚拟仿真实训	1 工业机器人技术 2 电气自动化技术	150-250	48 学时/人/年

二、中心建设内容

中心建设概况	<p>一、建设基础</p> <p>1.我院电气工程与自动化系于 2016 年开设工业机器人技术专业，并于同年建成工业机器人实训中心，该实训中心采用德国 KUKA 工业机器人，占地面积 600 平方米，设备总值 640 万元，配置工业机器人虚拟仿真实训机房、基础实训功能区、电弧焊应用实训功能区和搬运码垛实训功能区，其中虚拟仿真实训机房已配置 KUKA SimPro 和 ABB RobotStudio 两款专用仿真软件。同时该系其他专业实训设备完善。可以为虚拟实训中心的建设、完善提供强有力的软、硬件支撑。拟将工业机器人虚拟仿真实训机房独立，并进一步建设成为工业机器人虚拟仿真实训中心。</p> <p>2.实训中心建成后，已承接多次相关企业和兄弟院校的参观、考察、交流等活动，在本地区行业中有较大影响，并为兄弟院校专业建设和实训室建设起到了示范引领作用。</p> <p>3.学院校园网络覆盖各部门，具备足够网络带宽和大型存储空间，实现 WIFI 全覆盖。可为实训中心运行与教学资源网络共享提供稳定有力的基础条件。</p> <p>4.实训中心目前拥有专职教师 11 名，企业兼职教师 4 名。师资队伍业精技勤，结构合理，多名教师曾参与工业机器人虚拟仿真科研项目，另有教师曾多次参与工业机器人国赛执裁。可为实训中心提供强有力的师资队伍保障。</p> <p>5.我院高度重视工业智能制造的发展趋势，积极探索智能制造/工业 4.0 环境下的专业建设与教学开发，重点改革实训教学的思路和方法、整合实训教学资源、改进实训教学模式。可以为实训中心提供足够的教研、科研项目，深度挖掘实训中心更多的功能，并保证实训中心的建设。</p> <p>6.我院与山东诺博泰智能科技有限公司开展有深度合作，正在筹建融产、教、学、研一体的二级学院，以期实现深度产教融合，联合打造西南地区最大规模的工业机器人培训基地。该项目的建设将进一步带动实训中心的建设。</p> <p>二、建设必要性</p> <p>充分利用虚拟仿真实训，虚实结合，可在保证安全的前提下有效突破现实局限，降低成本。</p> <p>1.真实实训存在安全隐患。尽管机器人工作站在实训和工作中都配备有安全装置并制定有安全规范，但工业机器人在目前的技术条件下仍无法充分保证人员和设备安全，存在安全隐患。利用虚拟仿真实训在达到同样教学效果的前提下可完全避免安全问题，使实训过程更加安全、可靠。</p> <p>2.真实实训建设成本高。工业机器人在目前仍是高价值设备，加之单一的工业机器人根本无法满足工作与教学的需要，必须在其基础上进一步加装工装夹具及安全装备，实施系统集成后才有实际意义，使建设成本进一步提高。同时，考虑目前工业机器人品牌众多，且应用范围大，真实实训不可能全面覆盖。虚拟仿真实训既可完成同样的教学任务，又能有效降低成本，实现绿色、经济实训。</p> <p>3.部分实训项目不可逆。在工业机器人拆装、维修实训过程中存在设备损坏的隐患，同时某些部件的拆装过程不可逆，造成在真实实训条件下教学成本过高，或者无法完成。虚拟仿真实训却完全可以实现这些实训项目的教学，同时又不会造成次生问题。</p> <p>4.培养学生良好的职业素养。利用虚拟现实技术还原实际工作环境，为学生提供比真实实训条件更贴近实际工作的学习环境，以利于学生职业素养的养成。</p>
--------	---

	<p>5. 拓展学生双创能力。由于工业机器人高技术、高价值的特点，学生或团队在双创过程中，往往会由于缺乏资金和各方面资源而难以达到技术要求。但借助虚拟仿真却可以很好的解决这方面的问题，使学生的双创能力在虚拟仿真实训过程中得以拓展。</p> <p>6. 工业机器人科研工作需要。由于科研经费与资源的限制，虚拟仿真几乎成为工业机器人科研工作中不可或缺的重要条件，甚至在某些一般条件不可及的科研项目中也是唯一的手段。</p> <p>7. 虚实结合，远程共享。通过虚拟仿真实训中心的建设，利用已有的实训设备实物与仿真系统结合，师生通过信息平台可共享课程教学资源。</p>
<p style="writing-mode: vertical-rl; text-orientation: upright;">实 践 教 学 资 源</p>	<p>以培养学生综合设计和创新能力为出发点，通过校企合作的形式，结合企业生产真实案例，依托虚拟现实、多媒体、人机交互、数据库和网络通讯等技术，充分考虑智能制造/工业 4.0 环境下工业机器人技术专业的特点，在原有实践项目的基础上增加虚拟现实、半实物仿真和虚拟仿真实训软件三类实践教学资源。</p> <p>一、工业机器人技术仿真实训</p> <p>1. 实践项目： 通过 KUKA SimPro 和 ABB RobotStudio 等工业机器人仿真软件，使学生可以在虚拟环境下学习工业机器人的基础知识，进行基本的操作和编程练习。使学生在真实实训之前就打好基础，尽可能避免安全问题和设备损坏。</p> <p>2. 功能和效果： (1)学习工业机器人的基础知识； (2)练习工业机器人的基本操作； (3)练习工业机器人的编程。</p> <p>二、工业机器人技术实训</p> <p>1. 实践项目： 工业机器人操作、示教和编程的真实实训。</p> <p>2. 功能和效果： (1)认识、了解工业机器人工作站； (2)学习工业机器人基本操作、零点 and TCP 等的测量； (3)练习并掌握工业机器人的编程，熟悉简单应用。</p> <p>三、工业机器人电弧焊应用实训</p> <p>1. 实践项目： 工业机器人电弧焊应用真实实训，包含熔化极惰性气体保护电弧焊(MIG)和非熔化极惰性气体保护电弧焊(TIG)。</p> <p>2. 功能和效果： (1)认识、了解工业机器人电弧焊工作站； (2)学习工业机器人电弧焊应用； (3)认识、了解 MIG 与 TIG 工艺及要求。</p> <p>四、工业机器人搬运码垛应用实训</p> <p>1. 实践项目：</p>

	<p>工业机器人搬运码垛应用真实实训。</p> <p>2.功能和效果： (1)认识、了解工业机器人搬运码垛工作站； (2)学习工业机器人搬运码垛应用。</p> <p>五、智能制造生产车间</p> <p>1.实践项目： 以虚拟现实的手段创建生产工业机器人的智能制造生产车间，使学生可以在虚拟环境下参与整个智能制造车间的构建和运行。</p> <p>2.功能和效果： (1)认识智能化车间，分析布局，参与工作任务，了解智能制造； (2)激发创新意识，启迪创新思维，培养创新能力； (3)实现各课程知识的综合与融会贯通，使学生受到更加有效的技能训练。</p> <p>六、工业机器人拆装与维护</p> <p>1. 实践项目： 以半实物仿真的手段，使学生可以在虚拟环境下拆装、维护工业机器人；</p> <p>2.功能和效果： (1)认识工业机器人机械、电气构造； (2)掌握主流工业机器人的拆装、维护技能； (3)掌握半实物仿真的应用。</p> <p>七、机器人工作站及工装夹具设计</p> <p>1. 实践项目： 以仿真软件的手段，学习各类机器人工作站及工装夹具的设计；</p> <p>2.功能和效果： (1)掌握三维建模、仿真软件的操作使用； (2)熟悉机器人工作站及工装夹具的设计原则、流程和方法。</p>
<p>实 践 教 学 平 台</p>	<p>一、信息平台功能</p> <p>1.虚拟现实教学及服务： 中心将建设智能制造生产车间虚拟现实设备，提供现场教学，使学生可以在虚拟环境下参与整个智能制造车间的构建和运行。</p> <p>2.半实物仿真： 以半实物仿真的手段，使学生可以在虚拟环境下拆装、维护工业机器人。</p> <p>3.虚拟仿真练习： 以仿真软件的手段，学习各类机器人工作站及工装夹具的设计。</p> <p>4.项目考核： 中心将建立能根据培训层次进行自动组题的考核平台，可进行远程及现场考核。</p> <p>5.系统管理： 平台具有严格的网络权限控制及监控，确保系统的正常运行，此外，平台具有在线和离线以及交互教学服务。</p> <p>6.教学资源共享： 通过网络技术，实现教学资源的校内、外共享。</p> <p>二、信息化设备</p> <p>我院工业机器人实训中心为虚拟仿真实训中心提供软、硬件支持，校园网络为虚拟仿真实训中心提供网络基础。平台共享有虚拟现实、半实物仿真和虚拟仿真软件三类实践教学资源，在仿真机房的基础上从硬件和软件两个方面进行信息</p>

	<p>化设备的建设，最终建成工业机器人虚拟仿真实训中心。</p> <p>1.在原有基础上增加投入，建设虚拟现实系统 在仿真机房原有配置服务器与大型储存设备的基础上，增加必要的硬件，保障虚拟教学平台的运行和网络应用；采用台式计算机与移动工作站相结合的方式构建，既保证机房内的操作，同时也可以保证半实物仿真的顺利实施。</p> <p>2.购置满足工业 4.0 要求的虚拟仿真系统所需软件 如 DASSAULT SYSTEMES (达索系统) 的 PLM V6 教育软件包等符合工业 4.0 要求的软件。</p> <p>三、网络与信息安全及管理</p> <p>1.建立用户身份管理、认证和计费管理系统，提供用户认证和权限等级识别；</p> <p>2.具有网络防病毒、信息过滤和入侵检测功能；实现网络的安全运行、管理和维护；</p> <p>3.教学平台可搭建虚拟工作场景，完成综合性实训项目，可通过配置、连接、调节和使用虚拟实训仪器设备进行实训；</p> <p>4.信息平台具有信息发布、数据收集分析、互动交流、成绩评定、成果展示等功能。</p>
合作企业概况和参与程度	<p>山东诺博泰智能科技有限公司是一家国内领先的,提供机器人本体研发制造、机器人系统集成与行业应用、机器人行业人才培训的技术型公司,能为客户提供规划、设计、制造、安调、工艺、维护、保养等全面解决方案。作为高新技术企业,诺博泰与北京航空航天大学共建有工业机器人技术应用联合研发中心,拥有工程技术研究中心、机器人信息服务平台、自动化研究实验室。公司以技术创新作为企业发展的推动力,承担了多项工业机器人、自动化装备领域的科研项目,自主研发专利 58 项,其中有 6 项核心技术的发明专利。</p> <p>我院与山东诺博泰智能科技有限公司开展有深度合作,于 2016 年正式签订战略合作协议。目前正在筹建融产、教、学、研于一体的二级学院,以期实现产教融合,联合打造西南地区最大规模的工业机器人培训基地。</p> <p>同时我院还与西门子(中国)工业自动化集团、库卡机器人(上海)有限公司、费斯托(中国)有限公司、广州市风标电子技术有限公司、成都环龙智能设备有限公司、成都阜特科技股份有限公司等多家企业开展合作,共建有西门子先进自动化技术联合示范实训中心、工业机器人(KUKA)实训中心、电子仿真学习工作站等实践教学条件。</p>

<p>实 践 教 学 和 管 理 队 伍</p>	<p>优秀的教学与管理队伍是虚拟仿真实训中心建设与管理的重要保障。中心建设了一支学历层次高、专业业务扎实、教学和科研水平高的老中青结合、职称结构合理的优秀实训教师队伍和教学管理队伍。其中，专职教师11名，兼职教师4名，涵盖了电气自动化、电子信息工程、计算机技术及机械工程等多个专业。</p> <p>专业教学团队仅在2015年9月至2016年9月期间，有7篇自然科学与技术类论文公开发表，3项国家级技术专利（发明）获批，1名教师获西部地区职业学校电工电子类职业技能竞赛电气安装与维修项目优秀指导教师称号，1个成都市维修电工技能大师工作室成立，《高职院校自动化类专业实践教学体系与实训基地建设研究》课题获批立项。</p>
<p>特 色 与 创 新</p>	<p>工业机器人虚拟仿真实训中心的特色与创新之处可概括为：</p> <p>一、积极探索智能制造/工业4.0环境下的专业建设与教学开发。 我院高度重视工业智能制造的发展趋势，积极探索智能制造/工业4.0环境下的专业建设与教学开发，重点改革实训教学的思路和方法、整合实训教学资源、改进实训教学模式。中心的建设无论从软、硬件的投入，还是教学资源的建设上，都充分考虑智能制造/工业4.0的引入。</p> <p>二、基于工业机器人技术专业本身的特点，构建多层次的虚拟仿真实训与创新体系。 中心建设的“专业基础-----专业综合----教学科研创新”虚拟仿真实训教学体系改变了传统的以单一功能为主体的实训教学体系建设模式。同时，将教学、科研和创新平台结合为一体，提供了教学实训、教师科研、师生创新的综合功能。</p> <p>三、开放共享打造虚拟仿真实训教学的良性互动机制。 虚拟仿真实验中心在建设之初就确定了开放共享的理念和机制。鼓励教师、学生进行虚拟仿真模型、系统和项目的研究及开发。虚拟仿真实训中心软硬件平台的开放性，课程资源在校内专业之间良好的共享机制成为工业机器人虚拟仿真实训中心的重要特色，也为中心今后的发展提供了良性互动机制。</p>

三、资源共享情况

目前实践教学资源共享的范围和效果	<p>虚拟仿真实训中心在建设虚拟仿真实训平台和课程资源时，充分工业机器人技术专业融合多专业知识的特点，优化整合实训室资源，完善中心实践教学体系，构建功能集约、资源优化、开放共享、运行高效的专业实训、科研和创新实践平台。目前虚拟仿真实训中心教学资源共享的范围主要包括：</p> <p>一、虚拟仿真实训项目专业间共享：已在我院电气自动化技术、工业机器人技术、建筑智能化工程技术实现了虚拟仿真实训教学资源的共享。每年参与实训学生人数约500人，实训人时数约17.4万。</p> <p>二、虚拟仿真实训资源支持科研、创新活动：中心为相关专业的课程设计、毕业设计、各类竞赛、创新创业等课外实践活动提供软、硬件支持；为教师的科研项目、师生的科技创新提供良好的支撑，实现了教学与科研的共享。</p> <p>三、社会服务效益明显：在面向全院进行资源共享的同时，也面向社会进行资源共享，除满足我院学生的正常实训教学外，历年来还承接了大量企事业单位的职工培训，充分发挥了社会服务职能。另外，在承办和协办国家级、省级、市级、区县级各类竞赛的同时，彰显学院的办学实力和品牌。</p>
------------------	--

<p>进 一 步 实 现 共 享 的 计 划 与 安 排</p>	<p>1.虚拟仿真实训项目共享范围与建设同步 该项目预计 2016 年立项，2017 年持续建设，并于 2018 年建成。在未来的两年内，将新建至少一个面向对象的实训平台，增加 10-20 个以上的虚拟仿真实训任务。随着上述虚拟仿真实训资源的建设，共享范围也将同步扩大。最终实现在我院各二产类专业群的共享。</p> <p>2.校内外共享同步 项目规划建设的所有虚拟仿真实训教学资源将全部支持网络环境的远程访问。也就是说在我院智能制造专业群共享的教学资源也将同步实现校外共享。</p> <p>3. 虚拟仿真实训教学管理资源的共享 除了服务二产类专业虚拟仿真实训教学，项目的网络教学管理资源未来还将服务于三产类专业，形成全院统一的开放式虚拟仿真实训教学管理机制。</p>
--	---

四、条件保障

基础条件	<p>一、仪器设备配置情况</p> <p>1、工业机器人实训中心，该实训中心采用德国KUKA工业机器人，占地面积600平方米，设备总值640万元，配置工业机器人虚拟仿真实训机房、基础实训功能区、电弧焊应用实训功能区和搬运码垛实训功能区，其中虚拟仿真实训机房已配置KUKA SimPro和ABB RobotStudio两款专用仿真软件。拟在工业机器人虚拟仿真实训机房的基础上建设工业机器人虚拟仿真实训中心。</p> <p>2、已有西门子先进自动化技术联合示范实训中心等10个实验实训室，配备多种仿真软件等资源。</p> <p>3、实训中心每年均投入一定的经费用于仪器设备的更新改造，保证每年10%的仪器设备更新。</p> <p>二、环境与安全</p> <p>1、中心现有实训室、办公室环境整洁，水电、照明符合国家安全标准。实训大楼内装有自动消防装置，每个实训室都配备有灭火器；实训室的电线（动力和照明线）电缆（网线）规范有序，并采用防火材料。</p> <p>2、实训室有专人负责安全工作。各实训室均有明确的安全责任人，有安全工作记录并定期进行检查，中心负责人定期检查安全工作，并做到如有问题及时整改。</p> <p>三、运行与维护</p> <p>各个实训中心和学习工作站内的各类仪器设备，由系部进行管理，教务处、后勤处等多个职能部门进行监管。实行每日使用记录，每周巡查和检修通报，每期集中清查维修制度，多措并举，形成了一套完整的运行、维护及政策制度支持。</p>
经费保障	<p>学院及系部每年向实训中心头图专项经费,用于实训中心的建设并保障正常运行。</p> <p>1.软、硬件的添置与开发 250 万元;</p> <p>2.环境升级改造 20 万元;</p> <p>3.管理与设备维护 30 万元;</p> <p>4.教学开发 20 万元;</p> <p>5.师资培训 20 万元。</p>

五、审核意见

申报单位审核意见	<p style="text-align: center;">签字 (公章): 年 月 日</p>
申报单位主管部门意见	<p style="text-align: center;">签字 (公章): 年 月 日</p>
省级专家组评审意见	<p>(此栏学校不填)</p> <p style="text-align: center;">专家组组长 (签字): 年 月 日</p>

教育厅
审批
意见

(此栏学校不填)

四川省教育厅

年 月 日