

校企合作背景下课程体系改革与实践研究

-以“工业机器人现场编程及运用”课程为例

李建霞 刘兴瑶 王启峰 尹 倩

四川希望汽车职业学院 四川 资阳 641300

【摘 要】“工业机器人现场编程及运用”是本校工业机器人专业的核心课程,为学生日后就业,从事工业机器人编程、维修等工作奠定理论和实操基础。结合目前本校“工业机器人现场编程及运用”在教学过程中存在的问题,在校企合作背景下,以四川希望汽车职业学院的“工业机器人现场编程及运用”为例,对教学过程和考核方式进行了分析和探索,对提高学生教学质量和学习效率有帮助。

【关键词】校企合作;教学改革;工业机器人

前言

四川希望汽车职业学院工业机器人专业以学院汽车专业集群为依托,以智能制造为特色,主要面向通用设备制造业、专用设备制造业的工业机器人系统操作员、工业机器人系统运维员、自动控制工程技术人员、电工电器工程技术人员等职业群,培养拥护党的基本路线,德、智、体、美、劳全面发展,具有良好的科学文化素养、职业道德、创新精神和创业意识,掌握现代工业机器人安装、调试、编程操作和调试维修等必要基本理论知识和专业技能,能够从事工业机器人系统的模拟仿真、编程、调试、操作运行、工业机器人应用系统维护及销售等工作的高素质技术技能人才。“工业机器人现场编程及运用”是工业机器人专业的核心课程,这就要求该课程在教学设计上要与产业发展对接,同时注重学生动手能力的培养。

1.目前“工业机器人现场编程及运用”课程教学存在的问题

“工业机器人现场编程及运用”,主要针对工业机器人现场应用编程和相关工作站设备维护技术员所从事的工业机器人手动操纵、机器人轨迹编程、机器人程序设计、工作站程序设计、机器人程序调试等典型工作任务分析后,归纳总结出来其所需求的工业机器人操纵、编程、调试、运维等能力要求而设置的课程。在学习过程中更加注重的是培养学生对常见工业机器人的操作、对工业机器人工作站系统程序的调试与维护能力。

目前“工业机器人现场编程及运用”在教学过程中还存在着一些问题:

(1)“工业机器人现场编程及运用”理论内容过于抽象,学生对核心内容的理解和掌握还存在困难。

(2)实践课程安排不合理,受校内实训条件闲置,实践项目种类少、较为落后。

(3)部分教师自身缺乏企业经验,无法给学生上好实践课。

(4)课程期末考核多以试卷得分为主,忽略对学生动手能力的考核。

2.课程教学改革与实践

基于解决“工业机器人现场编程及运用”在课程教学中存在的问题,在产教融合、校企合作背景下,以培养工业机器人现场操作、编程、调试、维修技术工程师为目标,本校主动对接当地企业,与高仙机器人等企业合作,根据区域产业发展对人才解决复杂工程问题的要求,及时吸纳行业一线技术创新和产业前沿科技创新成果,采用植入或置换的课程方式,由学校教师和企业工程师联合开发课程,以企业项目案例式教学为主,促进课程内容与岗位需求衔接。“工业机器人现场编程及运用”教学过程采用校内教师与企业工程师共同协作,充分发挥校内教师理论教学优势与企业工程师实践教学优势,提高教学效果。

结合“工业机器人现场编程及运用”人才培养方案以及其课程标准,制定了三个教学目标:

(1)能够说出机器人内部机构及原理和设计要求,对机器人进行示教编程;

(2)能够根据作业现场需求编写机器人运动程序;

(3)能对工业机器人典型应用系统调试运行。

针对“工业机器人现场编程及运用”课程的教学内容和教学目标,在学校与高仙机器人、越凡创新科技有限公司校企合作的背景下,结合课程理实一体化的特点,以解决实际问题为导向,采用项目式、案例式的教学模式,校内教师和企业工程师共同探讨,以企业生产过程中的实际案例作为教学内容切入点,加深学生对理论内容的深入理解。在企业智慧零售、末端配送等多个效率型领域部署有全场景、全功能的服务机器人产品矩阵时,可

以介绍、有效载荷数据的设定, TCP 设定方法等。理论联系实际,可以增加学生的学习热情,提高教学效果。

3.校企合作现状

校企合作是学校和企业共育人才的一种方式,学校和企业间建立良好合作关系,学生的培养由企业和学校共同制定方案,在学校完成理论课程学习,同时学生前往企业进行实操训练。

目前学校与高仙机器人有限公司、越凡创新科技有限公司建立了良好合作关系。高仙经营范围包括机器人、自动化设备、机电设备、机电设备的维修等。越凡创新科技有限公司主要从事工业机器人研发、安装、维修等。“工业机器人现场编程及运用”作为工业机器人专业的核心课程,能够根据作业现场需求编写机器人运动程序,能对工业机器人典型应用系统调试运行,这些能力的培养都将依托企业实操完成。

4.课程考核方式改革与达成度评价

4.1 考核方式

“工业机器人现场编程及运用”教学课时为 80 课时,传统的考核方式为平时成绩(出勤、问答、平时作业)+期末考试(闭卷考试),比例为 6: 4,这种考试方法单一,加之平时作业多以概念文字描述为主,期末总平时成绩很难展现学生真实专业水平。改革后的考核方式是:平时成绩(出勤、问答、课堂操作)+期末考试(实操考试),新的考核方式已实操为主,学生在学习过程中将会关注自身实操能力和水平的提升。

4.2 考核内容

(1) 平时成绩

主要由学生学校和企业出勤、平时作业、课堂表现、平时实操规范化程度组成。平时作业不低于 40 次,采用书面作业和实操作业相结合的方式构成;课堂表现主要包括团队协作能力、操作积极性、安全意识等构成。

(2) 期末实操考核项目

评分标准主要包括 4 项内容:

第 1 项是工具数据和工件坐标系设置,其中包括工具数据和工件坐标系命名正确;重心和质量数据设置正

确;手动操作方式选择正确;操作熟练、TCP 设定方法选择正确;步骤正确;TCP 设定的精度控制在合理的范围内、工件坐标系设置方法正确;操作熟练、验证工件坐标系方法正确等考核项目。

第 2 项是加工程序 1, 主要包括能正确选择合适的工件坐标系和工具坐标系;能正确的建立程序模块和例行程序;程序模块和例行程序命名正确;能正确地使用 office 功能函数;能正确地实现程序的整体功能;各示教点命名正确、合理;加工方向正确。

第 3 项是主程序能正确地调用各子程序;速度指令设置正确;程序名称命名正确;任务结束后,能正确地使机器人回到原点位置;能正确使用循环控制结构设计程序;能正确使用选择结构设计程序。

第 4 项是整体功能实现,主要包括单项子任务 1 功能实现完整;单项子任务 2 程序整体功能实现完整;单项子任务 3 程序整体功能实现完整;单项子任务 3 程序整体功能实现完整。

5.结语

学校在“工业机器人现场编程及运用”的教学过程中,以校企合作为背景,以四川希望汽车职业学院工业机器人专业的“工业机器人现场编程及运用”课程为例,对教学方式和考核方式进行了改革,提高了学生学习的积极性和主动性,取得了一定的成果。

【参考文献】

[1]穆浩志,王晓菲,薛立军,牛兴华,毕大森.基于 OBE 理念的教学设计持续改进研究与实践[J].模具工业, 2019,45 (04):69-76.

[2]吴卫兵,高天星,刘增良.基于过程考核的电路课程教学改革与实践 [J].铜陵学院学报,2015,14(01):118-120.

[3]邵利群,倪碧君.产教融合背景下依托企业学院校企协同育人探索与实践--以苏州工业职业技术学院为例[J].西北成人教育学院学报,2020(01):45-48.

[4]陆欣欣、李晓欣“产教融合、校企合作”背景下教学及考核方式的改革与实践--以“电路分析”课程为例[J].创新教学,2022(01):115-117.