

基于产教融合的高职工业机器人技术课程建设研究

窦楠

(云南机电职业技术学院, 云南昆明 650203)

摘要: 随着我国智能制造产业的飞速发展, 工业机器人成为制造业发展热点, 有利于提升企业生产效率和产品质量, 进一步加快我国产业结构调整。高职院校要抓住智能制造转型机遇, 立足产教融合战略, 邀请企业参与课程开发, 拓展专业课教学内容; 建设课证融合课程体系, 促进行业标准、岗位技能标准和课程标准的对接; 完善校内实操课程, 提升学生实践操作能力; 校企共建实训基地, 开设岗位技能实训课程, 提升学生就业竞争力; 构建课程评价一体化模式, 全面提升课程建设水准。

关键词: 产教融合; 工业机器人技术; 课程建设; 建设路径

高职工业机器人技术课程主要以培养操作维护、安装调试、项目设计及应用人才为主, 对学生信息化素养、机械设计、实践能力和创新能力等要求比较高。为了提升工业机器人技术教学和人才培养质量, 高职院校要全面推进产教融合战略, 一方面可以邀请企业建设高水平实训基地, 参与课程开发和校内教学, 进一步提升课程建设质量。另一方面, 学校可以聘请企业工业机器人设计师、维修师担任兼职教师, 让他们参与校内实训教学, 把企业岗位技能转化为教学内容, 让学生提前掌握岗位技能, 进而提升他们的岗位实践能力, 从而提高高职工业机器人技术课程建设质量。

一、产教融合下的高职工业机器人课程建设思路

(一) 对接区域工业机器人行业人才需求

高职院校要服务区域经济发展, 立足当地制造业发展现状, 积极与当地工业机器人相关企业合作, 调整人才培养目标, 为当地工业机器人工业行业发展奠定人才基础。学校要积极与企业联合建设工业机器人实训基地, 引进先进的虚拟仿真实训设备、不同品牌工业机器人等, 促进工业机器人产业和课程教学的对接, 提升学生机器人编程、安装、调试、维护等职业技能, 满足企业人才需求, 促进当地智能制造产业发展。

(二) 坚持以岗位技能为导向

随着工业化和数字化进程的加速, 工业机器人已经成为现代工业生产的重要组成部分。高职院校要抓住发展机遇, 进一步优化工业机器人课程体系, 从理论课程、实践课程和系统集成三个模块开展教学, 构建“课堂工厂化、工场课堂化”教学模式, 开展产教融合的生产性实训项目。首先, 教师可以在课堂教学中创设工业机器人生产、维修工作场景, 以岗位技能要求为教学目标, 在实践操作中讲解理论知识, 加深学生对工业机器人设计、调试和维修等知识的了解。其次, 教师还可以联合企业师傅开展实训教学, 由企业师傅进行操作演示, 展现工业机器人装配、系统调试等岗位技能, 构建产教深度融合的实训教学模式, 提升实训课程教学质量。

(三) 积极构建数字化教学资源库

工业机器人体现了人工智能与机械制造技术的深度融合, 综合运用了智能控制、传感技术、电气控制、机械结构设计等知识。高职院校要积极构建数字化教学资源库, 一方面可以深入相关企业拍摄工业机器人设计、装配、调试和维修视频, 并对视频内容进行讲解, 及时把视频上传到线上教学平台, 对教材内容进行拓

展, 提升教师备课质量, 打造优质数字化教学资源库。另一方面, 学校可以联合企业开发活页式数字化教材, 开展模块化教学理念, 及时把数字教材上传到教学资源库、微信群, 便于学生自主下载, 进一步提升高职工业机器人技术课程数字化建设质量。

(四) 坚持理实一体化教学原则

工业机器人技术实践性比较强, 高职院校在课程建设中要坚持理实一体化教学理念, 积极开发理实一体化教学案例、实训项目, 促进理论与实践课程的融合, 让学生在实践操作中掌握工业机器人编程、机械设计和调试等技能, 让他们提前适应岗位技能, 进一步提升他们的实践操作能力。同时, 学校还要积极推进产教融合, 组织工业机器人课程教师深入企业学习, 让他们跟随企业技术人员学习, 提升他们的实践能力, 督促他们把工业机器人岗位技能转化为教学案例, 让学生提前掌握岗位技能, 培养出更多符合企业需求的工业机器人岗位人才。

二、产教融合下高职工业机器人课程建设面临的挑战

(一) 课程之间融合性比较差

工业机器人技术课程在高职院校属于新兴、热门课程, 但是设立时间比较短, 课程体系建设还存在一些不足, 一定程度上影响了教学质量。很多高职院校工业机器人技术课程存在“各自为战”的问题, 课程之间缺乏融合与相互交叉, 分开讲解 PLC 系统编程、软件设计、电气自动化和机械设计等知识, 导致部分知识点重复性讲解, 影响课程教学质量。部分教师忽略了工业机器人技术课程之间的跨学科融合性特征, 没有把相关知识点衔接起来, 影响了学生对工业机器人整个操作流程的理解, 不利于提升学生实践能力。

(二) 课程教学资源相对单一

高职院校工业机器人技术课程建设中, 普遍存在软硬件设备老旧、更新不及时、数字化教学资源库类型单一等问题, 影响了课程教学的有效开展。很多学校虽然建立了工业机器人技术课程实训基地, 但是设备比较老旧, 缺少新型的焊接机器人、机械臂机器人等, 导致部分实践教学课程难以开展, 不利于培养学生创新能力。部分学校缺少专业化虚拟仿真实训系统与数字化教学资源库, 影响了课内外教学衔接, 忽略了把工业机器人前沿科研成果融入教学中, 教学资源建设亟待提升。

(三) 缺少“双师型”教师

随着“三教改革”的进一步深化, 高职院校工业机器人技术课程建设进一步加快, 但是依然存在“双师型”教师数量不足的问题, 教师课程开发能力、实践能力有待提升, 影响了课程建设与教学质量。部分教师缺乏终身学习意识, 把重点放在课程教学、职称评审上, 忽略了继续考取职业技能等级证书, 实践能力有待提升。部分教师局限于课程相关知识点的学习, 忽略了学习混合式教学、虚拟仿真实训和 VR 技术等新技术, 信息化教学能力有待提升, 导致实训课程教学方式单一。

三、基于产教融合的高职工业机器人技术课程建设路径

(一) 校企联合开发课程, 拓展课程教学内容

首先, 高职院校要全面推进产教融合, 邀请企业参与工业机器人技术课程开发工作, 既可以满足企业工业机器人人才需求,

又可以拓展课程教学内容。例如工业机器人技术课程教师可以联合企业设计师开发专业核心课程,围绕工业机器人编程技能、工业机器人的站点安装与调试和工业机器人的维修和保养来开发校本课程,围绕企业用人需求来调整教学内容,由企业技术人员负责编写案例,把企业各个岗位职能、不同品牌工业机器人作为教学案例,系统性讲解工业机器人的三维系统构建、离线编程设计、仿真结构设置、配电技术、工作站设置和变频器技术等,让学生全面、深入了解工业机器人相关知识。其次,学校可以联合企业开发职业素养培养课程,围绕工业机器人行业职业道德素养、心理素质等开发课程,分为智能制造、职业前景、工匠精神、劳动精神、创新创业等模块,由企业工业机器人研发、调试与维修技术人员担任讲师,让他们结合个人工作经历开展教学,端正高职大学生就业态度,培养他们爱岗敬业、工匠精神和劳动精神,进一步提升他们的岗位适应能力。

(二) 构建课证融通体系,完善课程体系

高职院校要立足工业机器人技术课程特点,推进“1+X”证书制度建设,促进行业标准、职业技能等级标准和课程标准的对接,促进产教深度融合,完善工业机器人技术课程体系。第一,学校可以邀请企业参与“1+X”证书制度建设,合作构建课证融通体系,把企业岗位技能融入课程教学中,联合开发工业机器人职业技能等级证书培训课程,突出工业机器人的应用编程课程、工业机器人调试与维修等职业技能等级考试内容,让学生提前了解职业技能等级考试内容,激发他们考取职业技能等级考试积极性,帮助他们考取相关专业技能等级证书,进一步提升高职学生就业竞争力。第二,高职院校可以聘请企业工业机器人技术人员担任实训教学,让他们讲解工业机器人相关职业技能考试热点、评分标准和实操要领,引入真实的企业案例、职业技能等级证书要求内容等,完善课证融通体系,提升学生综合能力。高职院校要积极推进产教融合战略,联合企业构建课证融通体系,完善工业机器人技术课程体系,让学生提前学习并掌握职业技能等级考试内容,帮助他们顺利考取职业技能等级证书,从而提升工业机器人技术人才培养质量。

(三) 校企共建实训基地,开发融合性课程

工业机器人技术课程对实训设备要求比较高,高职院校自身资金有限,可以联合企业共建实训基地,采购不同品牌工业机器人,建设虚拟仿真实训平台,联合开发融合性课程,促进不同课程之间的融合,整合优质教育资源,进一步完善课程体系。首先,高职院校可以联合企业建设校内实训基地,引进企业工业机器人,例如焊接工业机器人、分拣工业机器人等,为专业课程教学奠定良好基础。校企可以根据工业机器人技术现有课程,开发工业机器人产品研发、设计、销售、安装、维修融合性课程,把理论与实践课程衔接起来,构建理实一体化课程体系,让学生在实践教学理解抽象复杂的编程、机械设计等专业知识,进一步提升他们的综合能力。其次,学校可以联合企业构建虚拟仿真实训平台,根据企业对人才技能的要求调整实训课教学目标,提升课程教学的针对性和实用性。工业机器人技术课程教师可以在虚拟仿真实训平台创设不同情境,例如机械臂机器人维修、焊接机器人调试等场景,让学生进行线上模拟操作。虚拟仿真实训平台可以录制学生操作过程,便于他们自主回看操作视频,帮助他们找出操作中存在的问题,从而提升他们的实践操作能力。

(四) 优化校内实训课程,提升学生实践能力

第一,高职院校要进一步优化校内实践操作课程比重,参照

相关职业技能等级考试标准来制定实训教学目标、人才培养目标等,对工业机器人技术职业能力、岗位任务能力等进行分析,把岗位技能、职业技能考核纳入课程考核中,凸显职业教育特色。例如学校可以根据工业机器人行业发展趋势,开设仿真结构、RAPID 语言、离线编程等课程,进一步完善工业机器人编程体系,并搜集企业工业机器人编程案例,凸显岗位技能培训目标,落实产教融合战略,让学生通过企业真实案例掌握工业机器人编程技能。第二,学校还可以开设工业机器人站点安装及调试课程,围绕企业相关岗位技能编写课程案例,介绍站点编程代码、动作指令以及调试步骤等知识,促进岗位技能和课程教学内容的对接,让学生提前熟悉岗位技能,进一步提升他们的岗位实践操作能力。通过实训课程学习,学生可以深入了解工业机器人研发、设计、调试与维修等专业知识,掌握工业机器人编程、调试和维修等岗位技能,从而提升个人就业竞争力。

(五) 构建教学评一体化模式,提升教学质量

高职院校要积极构建教学评一体化模式,对工业机器人技术课程目标、课程标准、实训考核标准、学生学习状况等进行评价,实施过程性评价,打破传统的“一刀切”式评价模式,坚持以就业为导向,突出对工业机器人岗位技能的考核,构建任务驱动、项目指引的评价体系,激发学生自主学习积极性,进而提升课程教学质量。此外,学校还要进一步丰富教学评价主体,邀请企业专家参与教学评价,让他们对学生校内实训课表现、企业岗位实训等进行评价,参照工业机器人岗位技能标准对学生进行评价,进一步提升工业机器人技术学生职业技能。例如学校可以邀请企业工业机器人专家进行远程线上评价,对工业机器人技术课程线上教学、虚拟仿真实训、学生实践操作等进行远程评价,根据专家评价调整教学内容和教学方法,进一步提升工业机器人技术课程建设质量。

四、结语

高职院校要抓住智能制造转型机遇,全面优化工业机器人技术课程体系,推进产教融合战略,邀请企业参与课程建设,联合开发工业机器人技术融合性课程、岗位技能实训课程,促进岗位技能与专业课程教学的融合,全面提升学生职业技能和岗位核心能力,满足企业工业机器人人才需求,提升学生就业质量。同时,学校还要积极构建课证融通体系,围绕职业技能等级考试标准开展工业机器人技术课程建设,进一步完善课程体系,提升人才培养质量。

参考文献:

- [1] 于建勇.基于产教融合的高职工业机器人专业课程建设研究[J].农机使用与维修,2022(02):143-145.
- [2] 徐淑英.产教融合高职工业机器人技术专业课程教学资源开发路径研究[J].教育教学论坛,2020(15):351-352.
- [3] 曹克刚.基于产教融合背景下的高职工业机器人技术专业建设实践与探析——以黑龙江农业工程职业学院工业机器人技术专业建设为例[J].现代职业教育,2019(24):58-59.

基金项目:云南机电职业技术学院科研带头人及团队建设工程项目,课题名称:“工业机器人应用研究生共研专项科研创新团队”项目编号:2020TD03

作者简介:窦楠(1986-),女,汉族,云南省临沧市人,硕士研究生,讲师,研究方向:工业机器人集成技术、工业机器人虚拟仿真技术。