

基于“德技并修、校企协同”的工业机器人技术课程教学改革与研究

黄健安 郝建豹

广东交通职业技术学院 广东广州 510560

摘要: 分析了高水平专业群核心课程《工业机器人技术及应用》教学存在的学生兴趣不足、课程资源不够和实践活动少的问题。针对问题提出了“任务驱动”的教学方法,重构了教学内容,既填补了课堂资源的不足,也提高了学生的学习兴趣。《工业机器人技术及应用》课程践行以生为本的教德技并修、校企协同学理念,运用“点面结合”的教学策略,把工匠精神有机融入教学全过程,深化三教改革,培养高素质技术技能人才。

关键词: 高职; 工业机器人; 任务驱动; 教学方法

引言

为落实立德树人的根本任务,本课程以“工匠精神”为思政主线,以学生为主体,基于真实生产项目、典型工作任务等为载体组织教学单元,适应工业机器人系统集成1+X证书制度需要,对接机器人产业发展要求,将职业技能等级标准有关内容及要求有机融入教学内容。

课程依托学校与企业联合建设的工业4.0智能制造产教融合实训中心进行书岗融合、产教融通,基于工业机器人系统集成应用中心进行课证赛融合,针对真实工业机器人自动化产线中遇到的问题,构建适合的知识结构,开发合理的教学内容,做到学生毕业就能上岗。结合专业实际,本文对高水平专业群核心课程《工业机器人设计及应用》进行教学改革与研究。

一、学生学情分析

学生通过大一阶段的学习,学习了电工电子相关知识,了解了设备操作安全知识,基本掌握使用仪器仪表的技能,有较强信息化技术学习的能力,但在工程

思维迁移和创新能力上需继续加强,在实训实践能力有待提高。

学生对机器人真实场景应用案例学习热情高,热衷了解智能设备新技术的发展趋势,喜欢动手实践,游戏互动,喜欢团队协作学习,喜欢项目导师传帮带的教学形式,但在学习的自主专注性和韧性方面需加强。

二、课程教学存在的问题

(一) 学生兴趣不足

目前高职生源主要来自于小部分高考考生和大部分中职的学生,这些学生最大的特点是偏科严重以及没有养成良好的学习习惯。在工业机器人课程前期学习时,有大量的理论知识需要去学习,如果没有一个以有趣或实用的项目为课程的方案作为教学驱动力,学生在学习时面对一些困难的时候将很容易放弃,导致学习效率下降,不能掌握其重点内容。在编写程序和规划路径时需要用到一些数学公式、流程和逻辑时,导致学生无法理解。这需要在项目中解释此处的专业术语和英文的含义、以及数学公式在程序和路径规划当中的作用,才能让学生更深刻的理解其中的理论知识。

(二) 课程资源不够

通过对学生学习情况的调查,发现学生除了书本上的知识之外,没有很好的教学资源可供学生学习。教师在课上讲授的工业机器人相关知识内容零散化,没有一个企业实例来串联整个知识体系。

(三) 课程实践活动少

通过对学生学习情况的调查,发现学生除了书本上的知识之外,没有很好的教学资源可供学生学习。教师

基金项目: 2024年度广东省教育厅教研项目新质生产力视角下职业院校智能制造“新质”人才的培养路径探索与实践(项目编号:2024GXJK1103);2023年度广东省教育厅教研项目智能制造产业需求视域下工业机器人高水平专业群建设路径探索与实践(项目编号:2023JG113)。

作者简介: 黄健安(1980—),男,汉族,广东广州,高级工程师,硕士研究生,研究方向为工业机器人、自动化控制技术和人工智能。

在课上讲授的工业机器人相关知识内容零散化,没有一个项目来实践验证理论,因此学生很难掌握所学的零散化的知识碎片,导致学习效果不加,学生容易忘记学过的知识点。

因此课程需要一个项目来支撑起整个教学内容的知识体系,让学生在学习某一个知识点时,知道这个知识点在这个项目中做发挥的作用,真真正正的将知识点串联起来。

三、任务驱动教学方法的研究

(一) 任务驱动教学方法概述

课程聚焦新业态新需求,对标岗课赛证重构教学内容。与行业翘楚——固高科技、华航唯实等龙头企业共建《工业机器人技术与应用》课程,为省级高水平专业群的核心课程。依据国家工业机器人技术^[2]教学标准、人培课标、机器人现场编程调试及系统集成等职业岗位标准、1+X 机器人系统集成技能标准和技能竞赛标准融

入课程,推行岗课赛证融通的育人模式。

依托真实岗位任务,确定三维教学目标与重难点。依据机器人工程师岗位需求、技能等级标准、专业教学标准、人培课标,确定该模块三维目标及教学重点,结合上述学情分析,预判教学难点。

实施任务情境教学,以学生为中心优化教学策略。基于以生为本^[3]的“筑平台、建资源、融创新、促能力”教学理念,调动学生的学习兴趣,提高学习内驱力。让学生随时随地以多种途径参与课内外的学习。

(二) 任务驱动教学实现路径

首先第一步搭建课程平台。课程团队自编了新业态一体化活页式教材《工业机器人技术及应用》,原创了30多个3D虚拟仿真站,形成一课一案例、一课一任务,一操作一微课,一工作一验收的特色。构建了“平台引领、双景融合、四层进阶、三维对接”的实践与创新教学体系。如图1所示。



图1 教学资源

教学团队将思政教育和技能同向同行同频,建设课程思政资源库,让“工匠精神”贯穿到教学5个环节中最终让学生提升职业素养,技能报国。

学校与企业联合建设了工业4.0智能制造产教融合实训中心(课岗融合、产教融合),工业机器人系统集成应用中心(课证赛融合),真实工业自动化产线,建设了金

华美等校外实训基地,拓展学生就业岗位。

第二步,构建了集“能学、辅教、助训、促创、利赛”于一体的网上生产性实训基地,解决了职业院校实训教学中工业机器人实训设备不足问题。学生观看教师示范操作后登录虚拟仿真^[4]实训平台,在虚拟实训平台快速熟悉立体仓库编程操作流程,解决教学重点。如图2所示。

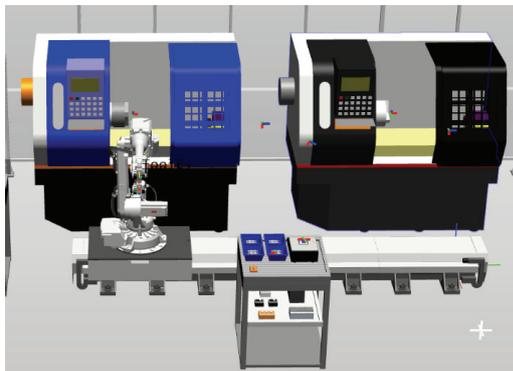


图2 3D虚拟仿真

第三步，学生实训实践。如图3所示。通过角色扮演的方式进行分组轮转实训，共5台设备，每组4-5人。首先1位学生进行设备气路电路安装检查并进行实训记录，然后2位学生设备组态和PLC通信，最后2位学生编写和调试机器人程序完成加工工件的流程，使学生全面

地掌握核心操作技能。

第四步，学生通过课程进行科技创新。将课程内容与“1+X”机器人^[5]系统集成知识点技能点进行课证融合，编写符合岗位工作的教材，有效地进行“三教改革”。教师团队指导学生获得省级大学生科技创新专项资金项目1项，获得省级机器人技能比赛一等奖2项”机器人系统集成”和”机器人视觉系统应用”，第十七届“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛中获省级一等奖和二等奖，项目导师制教学效果显著。（见图4）

(三) 课程教学改革后效果

1. 数智测评全程记录，高效达成学习目标。

各小组完成各个任务要求，对学生运用学习通在线平台进行过程及结果考核、形成可视化数据。如图5所示，学生在学习后各项指标得到提升、综合编程调试能力进一步提升。



图3 学生实训实践

创新创业、机器人竞赛项目取得优异成绩：来源于课堂，发散于课外

省大学生创新创业“金奖”

数字学生“国赛二等奖”

机器人系统集成省一等奖

机器人视觉系统省一等奖

序号	大学生科技创新立项项目	等级
1	基于ROS的移动机器人的研究与设计	2023团省委攀登计划

机器人多功能执行器

机器人应用平台

学生专利证书

图4 学生参加各种竞赛

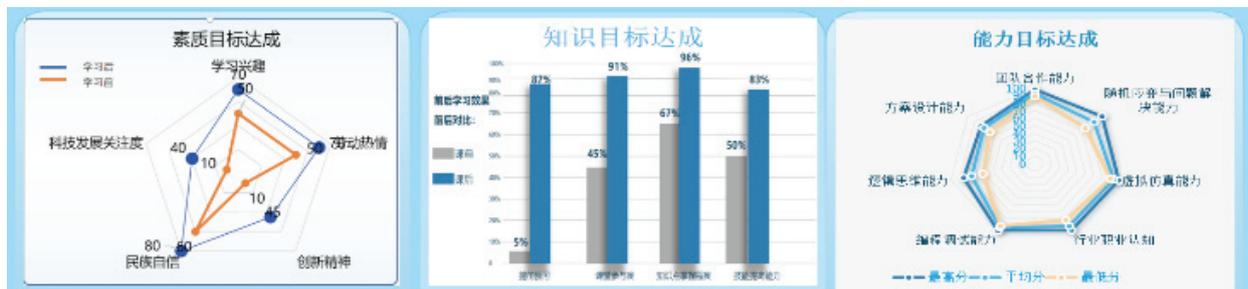


图5 三维学习目标可视化数据

2. 岗课赛证思政育人，显著提升职业技能

课程落实了立德树人的根本任务，坚持马克思主义的指导地位，将习近平新时代中国特色社会主义思想、本课以“工匠精神”为思政主线，在加工任务中加入了“爱岗敬业、专注坚守、精益求精、守正创新”思政元素，培养了学生的科学探索、独立思考和思辨能力。

3. 虚实结合强化技能，社会服务能力增强。

学生课后参加各类科技文化科普宣传活动10余次，人均做志愿者时长超3小时。开展企业/下岗职工机器人培训。让零零后的工程师们有了服务人民美好的使命感。

结语

本文通过对工业机器人课程教学内容和存在的问题进行分析，对根据问题提出了“德技并修、校企协同”任务驱动的教学方法，可以解决教学中出现的问题。使用工业机器人机械工件加工项目作为示例，应用了工业机器人广泛的知识点，几乎涵盖了所有授课内容。项目从引出任务到分析任务，再到确定方案，虚拟仿真，最后练习技能，逐步引导学生思考，并结合工业机器人相关功能和指令进行应用，经过思考-学习-练习的过程，达到激发兴趣，学以致用，逐步加深印象的作用。此外

在实操之前对小组每个成员进行分工，达到每个参与每个人都思考和动手的作用。本文也为高职院校解决教学中出现问题及校企合作课程案例提出了一种新思路和有效的参考案例。

参考文献

- [1] 陈敏捷, 羊荣金, 温正胞. 中高职一体化课程体系改革的省域模式创新与实践路径——以工业机器人技术专业为例[J]. 职业教育, 2024, 23(15): 3-10.
- [2] 李胤昌. 基于工作站和仿真平台的教学改革与实践研究——以“工业机器人应用技术”课程为例[J]. 工业和信息化教育, 2020(06): 65-68.
- [3] 万秋红. 基于以生为本理念的项目课程教学设计[J]. 当代教育科学, 2016(08): 64-65.
- [4] 蔡云, 韩文静, 宋进朝. 虚实结合的工业机器人考核平台设计研究[J]. 中国教育技术装备, 2025(03): 29-32.
- [5] 王莹. “1+X”课证融通背景下高职《工业机器人安装与调试》课程教学改革考[J]. 时代汽车, 2025(05): 37-39.
- [6] 刘大龙. 高职扩招背景下工业机器人专业“新三教”改革的研究与实践[J]. 华东科技, 2023(09): 34-36.