

高职院校工业机器人基础课程教学改革路径研究

刘景柠

赣州职业技术学院

摘要: 随着我国产业结构转型升级,工业机器人产业迎来了新的发展机遇。基于此,高职院校要以市场为导向,积极优化专业课程设置,及时调整人才培养方案和教学内容。工业机器人基础课程作为工业机器人技术专业的核心课程之一,不仅能够帮助学生掌握相关知识和技能,还能够促进学生创新意识和实践能力的培养。本文通过分析工业机器人基础课程的现状和存在问题,探讨了课程教学改革路径,以期相关专业课程教学改革提供借鉴。

关键词: 高职; 工业机器人; 教学改革

【DOI】 10.12252/j.issn.2096-6288.2024.11.144

引言

随着科技的不断进步和工业自动化的快速发展,机器人在现代制造业中的应用日益广泛。高职院校作为培养技术技能型人才的重要基地,其工业机器人基础课程的教学改革显得尤为重要。本文旨在探讨高职院校工业机器人基础课程的教学改革路径,为提升教学质量和培养高素质技术技能人才提供参考。

一、工业机器人基础课程定位和目标

工业机器人基础课程是工业机器人技术专业的核心课程,通过本课程的学习,学生能够掌握工业机器人基本操作与应用、工业机器人典型配置与调试、工业机器人示教编程和控制等技能。本课程采用任务驱动教学模式,将真实的生产环境作为教学情境,使学生能够将理论知识与实际操作相结合,学习到基本的工业机器人知识和技能,如学习示教编程、程序调试、编程语言、计算机编程等。在这个过程中,学生需要掌握工业机器人相关专业知识、操作技能和应用能力。本课程的主要任务是引导学生掌握相关技能,培养学生的创新意识和实践能力,使学生能够独立完成工业机器人应用系统的安装、调试和程序调试。本课程是高职院校机械类专业基础课程之一,旨在培养具有良好的职业道德、基本专业素质、实践操作能力和创新能力的高素质技术技能人才。通过本课程的学习,学生能够熟练掌握工业机器人系统组装、调试与程序调试等技能;能够掌握工业机器人典型设备配置与调试等技能;能够掌握示教编程和控制等技能;能够进行简单的故障分析和排除。

(一) 课程目标

本课程以培养学生的工业机器人综合能力为核心,通过本课程的学习,学生能够掌握工业机器人基本操作与应用、工业机器人典型配置与调试、工业机器人示教编程和控制等技能;能够独立完成工业机器人应用系统的安装、调试和程序调试;能够进行简单的故障分析和排除;能够熟练掌握工业机器人基本知识,具有一定的创新能力。通过本课程的学习,学生应具备以下几个方面的能力:第一,熟练掌握工业机器人系统组装、调试

和程序调试等技能,具备一定的工作经验,熟悉工业机器人应用系统操作流程,了解机器人的基本结构与工作原理;第二,具备基本的机械加工技能;第三,具备基本的电工电子知识和技能;第四,具备较强的安全意识和自我保护能力;第五,具备一定的创新意识和创业能力;第六,掌握一定的计算机知识和操作技能。

(二) 课程内容

根据职业岗位群,以典型工业机器人应用系统为载体,通过项目教学法开展课程教学。本课程的教学内容主要包括:工业机器人的分类与型号、技术参数与结构特点;工业机器人系统的组装、调试、程序调试与仿真;工业机器人典型配置与调试;工业机器人示教编程与控制。本课程的教学内容设计以“应用为主,以项目为载体,理论够用为度”为原则,根据不同学习领域的要求,按照工作任务和工作过程系统化的方法进行设计。本课程的学习目标是通过项目教学法,使学生掌握工业机器人技术基础知识及应用技能。通过学习该课程,能够了解工业机器人技术现状,掌握典型工业机器人的结构组成、工作原理和功能特点;掌握工业机器人基本操作与应用技能;能够利用示教板或其他教学设备,独立完成对工业机器人的示教编程、程序调试和控制等技能;能够运用常见故障分析方法和排除方法分析故障,并进行故障排除。本课程可以作为机械类专业学生学习工业机器人技术基础知识和技能的平台,也可作为其他相关专业学生了解工业机器人技术应用现状的途径。

(三) 课程教学方法

教学方法是在教学过程中对教学内容进行选择和组织,以及为完成教学任务而采用的手段和方法的总称。本课程采用任务驱动法,以工作过程为导向,以学生为中心,教师通过项目引导学生完成课程知识学习和技能训练。本课程的任务驱动教学法是以工业机器人典型工作任务为载体,围绕工业机器人的具体应用,通过学习和实践实现对学生职业能力的培养。为了能够让学生在完成学习任务的过程中掌握工业机器人的相关知识和技能,教师在教学过程中采用了任务驱动法,把企业的工

作内容与理论知识相结合,将实际的工作任务作为教学内容,让学生在过程中感受到学习的乐趣和成就感。为了让学生更好地掌握工业机器人相关知识和技能,本课程将项目化教学法引入课程,将课程内容分成若干个任务,每个任务完成之后需要完成相应的项目工作任务。

(四) 教学资源

工业机器人基础课程的教学资源主要包括三个方面,一是教材资源,二是教学案例,三是实验设备。教材资源主要包括《工业机器人应用与安装》《工业机器人示教编程》《工业机器人离线编程》和《工业机器人在线调试》四本教材,其中《工业机器人应用与安装》教材包含了七个教学项目,包括示教编程、机器人本体的选择与安装、工业机器人的示教编程、离线编程、上位机监控、故障排除等内容;《工业机器人在线调试》教材主要包含了两个教学项目,一个是实验教学项目,另一个是实训项目,其中实验教学项目又包括两个教学项目,即机器人装配与调试和程序调试;《工业机器人在线调试》教材主要包括五个教学项目,其中两个为实验教学项目,另外三个为实训教学项目。上述教材资源主要来源于学校的信息化公共服务平台,通过与合作共建共享的方式获取。

二、工业机器人基础教学现状分析

当前,我国工业机器人产业正处于高速发展时期,从机器人本体的设计到整机的研发制造,都需要大量的高端技术人才。因此,高职院校要充分发挥其培养高素质技术技能人才的优势,积极推动工业机器人基础课程的建设与教学改革。

(一) 缺乏特色课程

当前高职院校在工业机器人基础课程建设中,大多以机器人本体、机电一体化设备、电气控制等传统理论课程为主要内容,缺少具有特色的课程建设。工业机器人基础课程的建设可以结合校内实训基地、企业实践项目和校外实习基地,开展校内实训室与校外实习基地相结合的“1+1+N”模式。通过这种模式,不仅能够增加学生的实训机会,还能提升学生的职业能力。

(二) 实践教学不足

工业机器人基础课程主要是讲授工业机器人控制系统、伺服电机等相关知识,但这些知识都比较抽象且难以理解,难以激发学生学习兴趣。此外,由于教学学时有限,如果在课堂上单纯讲解理论知识和实际操作技能的话,很难使学生形成完整的工业机器人工作流程概念和流程中需要注意的问题。

(三) 教师教学能力不足

当前高职院校工业机器人基础课程教师主要由机械专业教师和电气专业教师构成,缺乏实际生产工作经验。由于缺乏工业机器人行业背景知识、实训基地实践经验等原因,在教学过程中容易出现学生掌握理论知识和实

际操作技能不同步的问题,导致学生学习积极性不高。同时由于工业机器人基础课程内容多、难度大,如果教师只是单纯地讲授理论知识和操作技能的话,很难使学生真正掌握相关知识和技能。

(四) 教学评价体系不完善

当前高职院校的工业机器人基础课程教学中,大多仍采用传统的期末考试作为主要评价体系。这种考核方式过于片面,未能充分考核学生的实践能力和创新能力。

首先,期末考试过于注重理论知识,忽视学生在实践中的表现。工业机器人技术实践性极强,学生需具备实践操作能力。但现行评价体系未能反映学生实践能力,导致学生偏重理论学习,忽视实践技能提升。

其次,现行评价体系也未充分考核学生创新能力。创新能力已成为人才重要衡量标准,但在工业机器人基础课程教学中,鲜见有关创新能力的考核内容。这导致学生缺乏创新意识,无法充分发掘和发挥创新潜力。

三、工业机器人基础课程教学改革的必要性

工业机器人基础课程教学改革是国家发展战略的需要随着工业机器人产业的快速发展,我国工业机器人技术人才需求规模不断扩大,但是职业院校的工业机器人基础课程教学还存在诸多问题,难以满足企业和行业对人才的需求。一方面,我国是制造业大国,而制造企业的一线员工多数为一线工人,技能水平参差不齐。为了帮助学生掌握工业机器人基础理论知识和技能,有必要对工业机器人基础课程进行教学改革。另一方面,随着我国从制造业大国向制造业强国转型,我国对高素质的一线工程技术人员需求规模不断扩大。虽然高校每年都会为社会输送一大批工程技术人才,但是面对不断扩大的需求缺口,高校要及时调整人才培养方案和教学内容。因此,职业院校需要积极调整工业机器人基础课程的教学内容和教学方法,增强学生的实践能力和创新意识。高职院校要想提高学生就业质量和职业素养,就必须转变人才培养观念。具体而言,高职院校要以市场为导向,按照企业对人才的需求,及时调整专业课程设置和教学内容。工业机器人技术专业要以培养学生实践能力和创新意识为重点,改变传统的知识传授型教学模式。目前我国很多职业院校在工业机器人基础课程的教学过程中采用“任务驱动”教学模式,这种模式以工作任务为导向展开知识传授和能力培养。工业机器人技术专业在开展课程改革时要打破传统的以学科体系为中心、以课程体系为中心的传统课程体系。该课程体系打破了学科知识之间的界限,让学生能够将所学知识运用到实践中去,从而提高学生在专业领域内的学习兴趣和效率。

四、工业机器人基础课程改革思路及对策

随着“中国制造2025”和“互联网+”的深入实施,我国工业机器人产业发展迅速,应用领域也越来越广泛,市场对工业机器人技术人才的需求也日益增多。因此,

高职院校必须坚持以就业为导向,以市场为导向,根据工业机器人产业发展现状及岗位需求,及时优化专业课程设置,以满足当前和未来的人才需求。工业机器人基础课程是高职院校工业机器人技术专业的核心课程之一。该课程通过讲授机械结构、电气控制、运动控制等基础理论知识,使学生掌握机械结构组成、电气控制原理、伺服传动系统以及机器人系统等相关基础知识,为后续专业课程的学习奠定基础。该课程在教学内容上具有一定的滞后性,需要结合企业需求对教学内容进行优化和重组。一方面要更新教学内容,采用案例分析法、项目教学法等多种教学方法促进学生自主学习能力的培养;另一方面要完善教学条件,建设实训基地。通过校企合作或联合建立实训基地,促进实践教学水平的提升。

(一) 以能力培养为主线,优化教学内容

高职院校工业机器人技术专业是一个实践性很强的专业,只有注重学生能力的培养,才能为企业输送高素质的人才。课程内容上应体现模块化教学,按模块化思路组织教学内容。在对教学内容进行整合时,既要保持各模块间的知识逻辑关系,又要突出每个模块的特点,以突出专业能力培养为主线。如在讲授机器人结构与原理时,通过分析机器人工作原理及各零部件作用,让学生掌握工业机器人的组成及各部分功能;在讲授机械结构时,通过介绍不同类型机器人的特点、工作原理及结构组成,使学生了解机器人设计时必须考虑的问题;在讲授电气控制系统时,通过分析电气控制系统的组成及各部分功能,使学生了解工业机器人硬件系统及其电气控制系统设计时必须考虑的问题;在讲授伺服传动系统时,通过介绍伺服传动系统的基本组成、工作原理及应用领域等知识,使学生了解工业机器人采用伺服传动系统的优点;在讲授机器人系统时,通过介绍工业机器人各个关节之间、各个执行机构之间以及执行机构和本体之间的关系,使学生了解工业机器人各部分功能及其相互关系。

(二) 采用多种教学方法,培养学生自主学习能力

在工业机器人基础课程教学过程中,要充分发挥学生的主体作用,引导学生学会自主学习。工业机器人基础课程教学可以采用案例分析法、项目教学法等多种教学方法,以学生为中心,培养学生自主学习能力。以工业机器人基础课程“关节机器人的运动控制”章节为例,首先教师根据教学内容和学生的学习情况设计一个项目,引导学生完成项目的全部任务。其次,根据项目需要设计项目实施计划,让学生根据计划安排自己的学习和实践。在项目实施过程中,教师要引导学生掌握项目实施过程中可能会出现的问题及解决方案,同时引导学生对项目实施过程中可能出现的问题进行分析讨论。最后,教师要组织学生对项目进行总结和评价。在项目完成后,要求学生对自己完成的项目进行自我评价。通过以上教

学方法,引导学生自主学习、主动思考、积极探索、勇于实践,逐步提高学生的学习能力、创新能力和综合素质。在案例分析法、项目教学法等多种教学方法的应用下,可充分激发学生学习工业机器人基础课程的兴趣。

(三) 建设实训基地,完善教学条件

要提高工业机器人基础课程的教学质量,必须加强实践教学条件的建设。一是要利用现有实训条件,加强与企业的合作,建设校内外实训基地。学校可以与企业建立实训基地或联合建立实训基地,企业可以到学校开设专业课程或培训学生,学校可以到企业开设专业课程或开展技术培训,从而实现校企深度合作、资源共享。二是要建立实践教学质量保障体系。学校和教师要认真分析工业机器人技术专业人才培养方案,结合企业对人才的需求,及时调整教学内容和教学计划。三是要加强实践教学师资队伍的建设。通过建立专兼结合的“双师型”教师队伍,提高教师实践能力和业务水平,加强与企业技术人员的交流与合作。

(四) 教学效果评估指标体系构建

一个科学、全面的教学效果评估指标体系,应基于明确的教学目标和学生发展的全局需求。该体系涵盖教师的教学质量、学生的学习成果与课程内容的相关性及时效性。在评价教师时,注重其教学策略、互动能力及创新精神;在评估学生时,则重视知识的吸收、思维的开展和实践的应用;对课程内容而言,考量其是否贴合当前学科发展脉络及社会变革。此体系的构建需确保持续性的反馈与改进机制,以适应教育领域的动态变化。

结语

目前,我国工业机器人产业正处于快速发展的阶段,市场对相关人才的需求量也在不断增加,高职院校要结合实际情况,根据工业机器人技术专业人才培养方案和教学目标,不断优化课程体系,改革教学模式和教学方法,注重理论和实践的结合,提升学生的综合能力和实践操作水平。同时,还要注重教师队伍建设,注重对学生创新意识和实践能力的培养。只有这样才能使高职院校工业机器人基础课程教学质量得到提升。

参考文献

- [1] 余娜. “互联网+”职业教育下工业机器人技术基础课程的“三教”改革研究[J]. 造纸装备及材料, 2023, 52(12): 173-175.
- [2] 梁文莉. 中国工业机器人市场统计数据分析[J]. 机器人技术与应用, 2019(2): 42-48.
- [3] 熊建国. 高职工业机器人技术专业实践教学体系的探索[J]. 产业与科技论坛, 2020(9): 182-183.
- [4] 范良志, 江珂, 朱海平, 等. 新工科背景下机器人知识体系与课程内容研究[J]. 高等工程教育研究, 2021(2): 32-38.