

## 智能制造装备技术专业核心课程标准

专业名称：	工业机器人操作与运维
专业代码：	460201
学    制：	三年制高职
适用年级：	2024 级
制订时间：	2025 年 05 月

岳阳现代服务职业学院

《工业机器人操作与运维》

课  
程  
标  
准

制定人：谢红玉

智能工程学院

二〇二五年五月

## 目 录

### 一、课程基本信息

### 二、课程性质与任务

#### （一）课程性质

#### （二）课程任务

#### （三）学情分析

### 三、课程目标与要求

#### （一）课程目标

#### （二）课程要求

### 四、课程结构与内容

#### （一）课程结构

#### （二）课程内容

### 五、课程实施与保障

#### （一）课程实施

#### （二）课程保障

### 六、课程考核与评价

### 七、课程进程与安排

## 一、课程基本信息

课程名称	工业机器人操作与运维	课程代码	0124423
课程学时/学分	64/4	课程类型	专业核心必修课程
适应专业	智能制造装备技术专业	开设学期	第四学期
执笔人	谢红玉	制定日期	2025.05
课程团队成员	谢红玉、万俊杰		
课程审核	教研室主任：吴敏		
	专业带头人：吴敏		
	二级学院（部）负责人：李锋		
	教务处负责人：李景福		

## 二、课程性质与任务

### （一）课程性质

《工业机器人操作与运维》课程为智能制造装备技术专业的一门专业核心必修课程。该课程对接专业人才培养目标，面向工业机器人安装调试、操作编程、系统运行维护等工作岗位，培养学生具备典型工业机器人系统装调的能力，能够对工业机器人进行基本操作和示教编程，能够对工业机器人控制系统和辅助作业系统进行维护保养，为后续《智能制造单元集成应用》等课程学习奠定基础。

前导课程：《电工与电子技术》、《电机与电气控制技术》、《可编程控制技术及应用》

平行课程：《三维数字化建模》

后续课程：《智能制造装备安装与调试》、《智能装备故障诊断与维修》、《智能制造单元集成应用》等。

### （二）课程任务

本课程基于项目组成设计了 5 个学习项目，20 个学习任务，分别为：工业机器人循迹编程与操作、工业机器人绘图编程与操作、工业机器人装配编程与操作、工业机器人搬运编程与操作和工业机器人码垛编程与操作。每个项目都提出项目要求、知

识要求、能力要求，同时每个项目由若干个任务组成，使学生参与合作项目，培养学生的学习能力和社会能力。

### **（三）学情分析**

本课程的授课对象是智能制造装备技术专业学生，专业基础课程已完成，还进行了相关专业实训，具备了相应专业知识和技能。

本课程需要学生掌握工业机器人的安装与调试方法、工业机器人的操作方法、工业机器人 I/O 通信的配置方式和工业机器人典型编程方式等，可以为学生今后从事工业机器人调试工程师岗位打下坚实的知识基础。

本门课程操作性强，对学生的能力要求高，本专业学生在学习本课程时有以下不同的特点：

（1）部分学生因前置课程没有掌握好，在学习本课程时觉得难度很大，开课后就因为畏难情绪而放弃本门课程的学习；

（2）部分学生只对最后实操动手感兴趣，自身的逻辑分析能力较差，程序流程设计混乱，往往等着指导老师给完整的程序，照着输入；

（3）部分学生能够完成程序输入，验证所学项目，但是操作过程中如果设备遇到故障，不会主动寻找解决办法，缺乏学习的主观能动性。

根据以上分析，《工业机器人操作与运维》在教学过程中必须遵循学生职业能力、素质培养规律，以掌握原理、强化应用、训练技能为原则。通过产教整合，按企业标准实施任务驱动、理实一体化教学，训练学生完成工作任务所需要的知识、能力、素质。

## **三、课程目标与要求**

### **（一）总体目标**

通过本门课程的学习，使学生具备工业机器人系统分析的能力，能够对工业机器人典型工作站进行编程、操作与调试，能够解决工业机器人现场运行时的简单故障及检测与维修方法，能够对接工业机器人示教编程、安装调试、系统维护等职业岗位能力要求，并通过学习训练培养学生的方法能力、专业能力和社会能力，提高学生知识、技能和态度等综合素质。

## （二）具体目标

根据智能制造装备技术专业人才培养方案确定的专业知识和技能，以及本课程的课程标准，结合以上学情分析，确定了教学目标：

知识目标	<ul style="list-style-type: none"><li>① 能描述典型工业机器人系统组成及工作流程；</li><li>② 能归纳操作机器人或机器人系统时应遵守的安全原则和规程；</li><li>③ 能说出机器人坐标系的概念及工具、工件坐标系的建立方法；</li><li>④ 能描述机器人路径规划的步骤和方法；</li><li>⑤ 能归纳机器人程序建立的步骤及示教编程的基本方法；</li><li>⑥ 能说出机器人 I/O 概念及常用指令功能及使用方法；</li><li>⑦ 能总结机器人系统日常维护保养的步骤和方法；</li></ul>
能力目标	<ul style="list-style-type: none"><li>① 能够进行工业机器人简单示教与再现；</li><li>② 能够对机器人工作站进行安装调试；</li><li>③ 能够灵活运用机器人基本运动指令完成机器人循迹程序的编写与调试；</li><li>④ 能够独立建立机器人工件坐标系并完成程序的编写与调试；</li><li>⑤ 能够熟练配置 I/O 信号，完成装配程序的编写与调试；</li><li>⑥ 能够熟练运用机器人平移、运算等高层次指令，完成机器人搬运、码垛程序的编写与调试；</li><li>⑦ 能够对工业机器人及辅助作业系统进行维护保养。</li></ul>
素质目标	<ul style="list-style-type: none"><li>① 具有良好的职业道德、行为操守及团队合作精神；</li><li>② 具有良好的语言表达与社会沟通能力；</li><li>③ 具有科学的创新精神、决策能力和执行能力；</li><li>④ 具有从事专业工作安全生产、环保等意识；</li><li>⑤ 具有节约资源、降低生产成本的社会责任感。</li></ul>

## （三）课程要求

### 1. 坚持立德树人

工业机器人操作与运维课程教学要落实立德树人根本任务，充分挖掘本课程思政元素，将社会主义核心价值观融入教学全过程，使学生在思考、辨析、解决问题的过程中，能站稳立场、明辨是非、行为自律、知晓责任。

2. 提升专业技能

在教学设计时，以典型工业机器人的操作和应用项目为载体，构建基于“工作任务分析→动作路径规划→编程调试→系统维护→形成技术报告”的工作过程的课程内容，设计并开发了四个典型工作项目；在课堂教学中，采用基于项目教学的课程教学模式，以任务驱动为主线，以教师为主导，以学生为主体，注重实际操作，理实一体。

3. 培养创新意识

在教学过程中，根据学生的学习基础，创设适合学生的教学环境与活动，引导学生开展自主学习、协作学习、探究学习，并进行分享和合作，同时，引导学生学会根据自身需要，自主选择学习平台，创设学习环境，形成自主学习的能力和习惯。

四、课程结构与内容

（一）课程结构

《工业机器人操作与运维》是一门实践性较强的专业核心课程，根据高职教育人才培养目标和本专业人培方案，融入职业技能等级证书和国家技能大赛内容与要求，遵循“理论以‘必须、够用’为度，实践以‘强能、致用’为本”的原则，按照从简单到复杂、从单项到综合的思路，序化课程内容，针对每个项目，按实际操作步骤和内容设置了相关任务。在教学实施过程中，突出实践教学、重视学生动手操作能力的培养，实现教学与工作岗位、工作内容的有效对接。

表 1 课程结构一览表

学习项目	工作任务	理论学时（含线上）	实践学时
项目 1 工业机器人循迹编程 操作	开学第一课		
	任务 1 工业机器人循迹任务分析	2 学时	0 学时
	任务 2 工业机器人循迹动作路径规划	2 学时	2 学时
	任务 3 工业机器人循迹编程调试	0 学时	4 学时
	任务 4 工业机器人循迹系统维护	0 学时	2 学时
项目 2 工业机器人绘图编程 操作	任务 1 工业机器人绘图任务分析	2 学时	0 学时
	任务 2 工业机器人绘图动作路径规划	2 学时	2 学时
	任务 3 工业机器人绘图编程调试	2 学时	2 学时

学习项目	工作任务	理论学时（含线上）	实践学时
	任务 4 工业机器人绘图系统维护	2 学时	2 学时
项目 3 工业机器人装配编程与操作	任务 1 工业机器人装配任务分析	2 学时	0 学时
	任务 2 工业机器人装配动作路径规划	2 学时	2 学时
	任务 3 工业机器人装配编程调试	2 学时	2 学时
	任务 4 工业机器人装配系统维护	2 学时	2 学时
项目 4 工业机器人搬运编程与操作	任务 1 工业机器人搬运任务分析	2 学时	0 学时
	任务 2 工业机器人搬运动作路径规划	2 学时	2 学时
	任务 3 工业机器人搬运编程调试	2 学时	2 学时
	任务 4 工业机器人搬运系统维护	0 学时	2 学时
项目 5 工业机器人码垛编程与操作	任务 1 工业机器人码垛任务分析	2 学时	0 学时
	任务 2 工业机器人码垛动作路径规划	2 学时	2 学时
	任务 3 工业机器人码垛编程调试	2 学时	2 学时
	任务 4 工业机器人码垛系统维护	0 学时	2 学时
总计 64 学时		32 学时	32 学时



## （二）课程内容

本课程总课时 64 节，课程具体教学内容和实训项目见表 2。

表 2 课程教学内容一览表

序号	模块/项目	任务	教学内容	教学目标	课时
1	工业机器人循迹编程与操作	开学第一课 任务 1 工业机器人循迹任务分析	1.工业机器人示教-再现基本工作原理； 2.ABB 机器人示教器按键功能及使用方法；	1.能够正确手持示教器，完成机器人示教操作； 2.能够辨别机器人本体单轴的名称和正负方向；	2
		任务 2 工业机器人循迹动作路径规划	1.机器人常用坐标系及程序建立的方法； 2.手动操作示教器；	1.能够正确使用示教器进行关节运动； 2.能够正确使用示教器进行线性及重定位操作；	4
		任务 3 工业机器人循迹编程调试	1.Move J 指令使用方法及机器人运动特点； 2.Move L 指令使用方法及机器人运动特点； 3.Move C 指令使用方法及机器人运动特点；	1.能够独立完成机器人 Move J 指令添加和程序编写； 2.能够独立完成机器人 Move L 指令添加和程序编写； 3.能够独立完成机器人 Move C 指令添加和程序编写；	4
		任务 4 工业机器人循迹系统维护	1.区分 Move J、Move L、Move C 指令的运动特点； 2.设计机器人循迹程序并调试运行。	1.区分 Move J、Move L、Move C 指令的运动特点； 2.能够完成机器人程序的手动和自动运行。	2

序号	模块/项目	任务	教学内容	教学目标	课时
2	工业机器人绘图编程与操作	任务 1 工业机器人绘图任务分析	1.机器人工具坐标系及工具中心点(TCP)的概念; 2.机器人工具坐标系的建立方法;	1.能够独立完成机器人工具坐标系的建立; 2.能够独立完成机器人工具中心点(TCP)的标定;	2
		任务 2 工业机器人绘图动作路径规划	1.机器人工件坐标系的概念; 2.机器人工件坐标系的建立方法;	1.能够独立完成机器人工件坐标系的建立; 2.能够独立完成机器人工件坐标系的测试;	4
		任务 3 工业机器人绘图编程调试	1.设计机器人绘图程序; 2.区分工具坐标系和工件坐标系的应用场合。	1.能够熟练运用工具坐标系及工件坐标系; 2.能够编写绘图程序并调试运行。	4
		任务 4 工业机器人绘图系统维护	1.工业机器人紧急停止; 2.工业机器人系统恢复。	1.能够恢复工业机器人的紧急停止; 2.能够恢复工业机器人的系统。	4
3	工业机器人装配编程与操作	任务 1 工业机器人装配任务分析	1.装配机器人的概念、技术要求和应用场景; 2.机器人 I/O 的概念并列举其主要形式;	1.能配置机器人输入输出信号; 2.能查看机器人输入输出信号;	2
		任务 2 工业机器人装配动作路径规划	1.机器人输入输出指令的配置; 2.机器人装配轨迹路径规划的步骤和方法;	1.能总结机器人输入输出指令的配置; 2.能描述机器人装配轨迹路径规划的步骤和方法;	4
		任务 3 工业机器人装配编程调试	1.机器人装配程序的编写; 2.调试运行装配程序。	1.会灵活运用机器人输出输出指令进行机器人装配的程序设计;	4

序号	模块/项目	任务	教学内容	教学目标	课时
				2.会调试运行装配程序；	
		任务 4 工业机器人 装配系统维护	1.机器人微校的步骤； 2.机器人微校的方法。	1.能独立完成机器人五轴、六轴的微校操作。 2.能正确处理释放抱闸功能。	4
4	工业机器人搬 运编程与操作	任务 1 工业机器人 搬运任务分析	1.工业机器人搬运工作站系统的基本组成； 2.OFFs 指令、FOR 指令添加方法和使用方法； 3.工业机器人搬运常用的 I/O 信号配置；	1.能独立完成 OFFs 指令、FOR 指令的添加和编程； 2.会设置工业机器人搬运的 I/O 信号设置；	2
		任务 2 工业机器人 搬运动作路径规划	1.机器人搬运轨迹路径规划的步骤和方法； 2.机器人搬运初始点位和目标点位计算方法。	1.能完成机器人搬运的示教编程，实现移位、搬运等操作；	4
		任务 3 工业机器人 搬运编程调试	1.机器人搬运程序的编写； 2.调试运行装配程序。	1.会灵活运用机器人高级运算指令进行机器人搬运的程序设计；	4
		任务 4 工业机器人 搬运系统维护	1.转速计数器更新的步骤； 2.转速计数器更新方法。	1.能完成工业机器人转速计数器的更新操作。	2
5	工业机器人码 垛编程与操作	任务 1 工业机器人 码垛任务分析	1.码垛机器人的概念、技术要求和应用场景； 2.While 指令添加方法和使用方法。	1.能够识别码垛机器人组成部分及功能； 2.能独立完成 While 指令的添加和编程；	2
		任务 2 工业机器人 码垛动作路径规划	1.机器人码垛轨迹路径规划的步骤； 2.机器人码垛轨迹路径规划的方法。	1.能完成机器人码垛的示教编程，实现移位、码垛等操作；	4
		任务 3 工业机器人	1. 码垛机器人编程过程中的控制算法；	1.会灵活运用相关指令对码垛机器人进行编程；	4

序号	模块/项目	任务	教学内容	教学目标	课时
		码垛编程调试	2.码垛机器人编程过程中的变量的运用；		
		任务 4 工业机器人 码垛系统维护	1.工业机器人本体电池的更换方法； 2.工业机器人 SMB 板卡的更换。	1.能完成工业机器人本体电池的更换操作。 2.能完成工业机器人 SMB 板卡的更换操作。	2
合计					64

## 五、课程实施与保障

### （一）课程实施

#### 1. 课程理念

坚持以学习者为中心，按照“以学定教、以学施教、以学评教”的理念，教师根据岗位工作流程、课程内容特点和学生学情情况，融入岗赛证要求，挖掘课程思政元素和文化元素，制定教学策略；突出学生主体地位和教师的主导作用，精心设计教学流程和教学活动，通过情境体验、课堂互动、作品呈现等环节，让学生动起来，让课堂活起来；因材施教，鼓励和帮助学生个性化、差异化发展，使学生学有所思、学有所得、学有所用。

#### 2. 教学策略

教学模式：项目教学，理实一体化

教学方法：讲授、案例、演示、讨论、归纳、实操

教学手段：依托智慧职教、爱课程、超星、钉钉、腾讯云、等教学平台和微信学习群、QQ学习群等，运用多媒体设备、超星教学软件、动画、工业机器人操作与运维实训室专业实训设备、模型、挂图等教学资源和设备进行教学，动态记录学生的学习情况，教师可随时与学生互动，及时了解学生的整体和个体目标达成情况，为调整教学策略和个别辅导提供依据。

#### 3. 教学过程

课前导学：教师推送学习资源，发布学习任务；学生以小组为单位研讨，完成任务；教师线上交流与答疑，了解学生自主学习情况，修改教学策略。

课中研学：围绕教学目标和教学重难点，针对课前自学环节的困惑和疑点，根据专业/学科课程特点和学生心理特征，精心设计教学流程，引导学生做中学、学中做，在问题导向、合作探究、师生互动、作品展示中习得知识、培养能力、提升素养。

课后践学：围绕教学目标，引导学生在课外活动中参与课程实践，拓展知识视野，践行文化价值，培育专业能力。课程实践活动原则上体现开放性（如企业调研、社会调查等）和合作性（小组或团队合作）。

#### 4. 课堂形态

适应“互联网+”信息化教学环境及学生学习特点，依托“智慧职教、爱课程、超星、钉钉、腾讯云”等智慧教育云平台 and 校内外实习实训基地，充分运用数字化课程资源、模拟仿真软件、教学仪器设备等教学资源和云计算、大数据、人工智能等现代教育技术，建设“云端课堂、实体课堂、仿真课堂、实境课堂”，使智慧教育覆盖教学的全过程，以学定教，打造高效课堂，促进学生个性化发展。

## （二）课程保障

### 1. 教学团队：

#### （1）课程负责人

本课程负责人具有讲师（或工程师）职称，爱岗敬业、师德高尚，能够较好地把握工业机器人调试与维修等行业专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，紧密跟踪行业新技术、新工艺、新材料、新设备、新标准等，教学设计、专业研究能力强，能够组织开展有关本课程的教科研活动。

#### （2）专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有电气工程、工业自动化、动力工程等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和科学研究；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历，能够独立完成本课程的讲授。

#### （3）兼职企业导师

大部分专业核心课程教学和实训技能训练任务，由校企合作一线工程师和技师任教。

### 2. 教学设施： 实训主要设备重要技术参数和性能一览表见表 3。

**表 3 实训室及配套设备要求**

序号	实训室（基地）名称	基本配置要求	功能说明
1	机器人基本操作实训室	工业机器人多功能工作站（轨迹、绘图、装配、搬运、码垛等模块，快换装置，触摸屏，气缸，传输带等）	能实现轨迹、绘图、装配、搬运和码垛等典型工作任务
2	校外实训基地	数量 3~5 个，工业机器人调试与维修的教学。	

### 3. 教学资源

（1）教材：从教育部和省教育厅指定的教材目录中选用近 3-4 年内出版的教材，优先使用国家规划教材、全国百强出版社教材、省级规划教材；鼓励校企合作开发活页式、工作手册式新型教材。

推荐教材：高等职业教育智能制造技术专业群系列规划教材《工业机器人操作与编程》作者：任亚军 出版社：大连理工大学出版社 出版时间：2023 年 2 月

（2）教学参考资料：根据课程教学的实际需要，配置与本课程相关的专业参考书，方便师生查询、借阅。

（3）数字化教学资源：建设和配备与本课程有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例、虚拟仿真软件、数字教材等教学资源，形成种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学的数字化教学资源库。

### 六、课程考核与评价

课程的考核评价采用过程性考核评价、终结性考核评价与增值性考核评价相结合的形式，过程性考核主要包括课前线上学习、课中出勤与课堂参与度以及课后作业任务完成度等；终结性考核包括期末理论考试、专业技能考核或作品考核；增值性考核指学生在学完规定的学习任务后，获得的荣誉，竞赛获得的奖项，开发的产品、项目、专利，发表的论文等成果，可以转化成学分，替换相关课程或环节部分学分。

表 4 课程考核评价形式一览表

考核评价形式		考核内容	比例%
过程性考核与评价	课前：线上讨论、课前测试、作品提交等	到课考勤、学习态度、安全意识、合作精神、敬业精神、团队意识、课堂参与、实训操作、知识掌握等	10
	课中：课堂提问、现场操作、小组考核、小测验等		30
	课后：课后作业、课后实践、学习、作品提交等		10
终结性考核与评价	理论考试	理论知识、职业规范等	50
	技能考核/作品考核	专业技能、创新能力等	

表5 课程考核内容一览表

序号	模块	任务	知识点	考核占比 (%)
1	工业机器人循迹编程与操作	任务 1	工业机器人循迹任务分析	2
		任务 2	工业机器人循迹动作路径规划	4
		任务 3	工业机器人循迹编程调试	4
		任务 4	工业机器人循迹系统维护	2
2	工业机器人绘图编程与操作	任务 1	工业机器人绘图任务分析	4
		任务 2	工业机器人绘图动作路径规划	6
		任务 3	工业机器人绘图编程调试	8
		任务 4	工业机器人绘图系统维护	4
3	工业机器人装配编程与操作	任务 1	工业机器人装配任务分析	4
		任务 2	工业机器人装配动作路径规划	6
		任务 3	工业机器人装配编程调试	8
		任务 4	工业机器人装配系统维护	4
4	工业机器人搬运编程与操作	任务 1	工业机器人搬运任务分析	4
		任务 2	工业机器人搬运动作路径规划	6
		任务 3	工业机器人搬运编程调试	8
		任务 4	工业机器人搬运系统维护	4
5	工业机器人码垛编程与操作	任务 1	工业机器人码垛任务分析	4
		任务 2	工业机器人码垛动作路径规划	6
		任务 3	工业机器人码垛编程调试	8
		任务 4	工业机器人码垛系统维护	4
合计				100



## 七、课程进程与安排

表 6 课程进程安排一览表

序号	教学内容	计划课时		授课地点	执行周次
		理论课	实践课		
1	项目一 工业机器人循迹编程与操作 任务 1 工业机器人循迹任务分析	2		融 306	D1
2	项目一 工业机器人循迹编程与操作 任务 2 工业机器人循迹动作路径规划	2	2	融 306/融 307	D1/D2
3	项目一 工业机器人循迹编程与操作 任务 3 工业机器人循迹编程调试		4	融 307	D2/D3
4	项目一 工业机器人循迹编程与操作 任务 4 工业机器人循迹系统维护		2	融 307	D3
5	项目二 工业机器人绘图编程与操作 任务 1 工业机器人绘图任务分析	2		融 306	D4
6	项目二 工业机器人绘图编程与操作 任务 2 工业机器人绘图动作路径规划	2	2	融 306/融 307	D4/D5
7	项目二 工业机器人绘图编程与操作 任务 3 工业机器人绘图编程调试	2	2	融 306/融 307	D5/D6
8	项目二 工业机器人绘图编程与操作 任务 4 工业机器人绘图系统维护	2	2	融 306/融 307	D6/D7
9	项目三 工业机器人装配编程与操作 任务 1 工业机器人装配任务分析	2		融 306	D7
10	项目三 工业机器人装配编程与操作 任务 2 工业机器人装配动作路径规划	2	2	融 306/融 307	D8
11	项目三 工业机器人装配编程与操作 任务 3 工业机器人装配编程调试	2	2	融 306/融 307	D9
12	项目三 工业机器人装配编程与操作 任务 4 工业机器人装配系统维护	2	2	融 306/融 307	D10
13	项目四 工业机器人搬运编程与操作 任务 1 工业机器人搬运任务分析	2		融 306	D11

14	项目四 工业机器人搬运编程与操作 任务 2 工业机器人搬运动作路径规划	2	2	融 306/融 307	D11/D12
15	项目四 工业机器人搬运编程与操作 任务 3 工业机器人搬运编程调试	2	2	融 306/融 307	D12/D13
16	项目四 工业机器人搬运编程与操作 任务 4 工业机器人搬运系统维护		2	融 307	D13
17	项目五 工业机器人码垛编程与操作 任务 1 工业机器人码垛任务分析	2		融 306	D14
18	项目五 工业机器人码垛编程与操作 任务 2 工业机器人码垛动作路径规划	2	2	融 306/融 307	D14/D15
19	项目五 工业机器人码垛编程与操作 任务 3 工业机器人码垛编程调试	2	2	融 306/融 307	D15/D16
20	项目五 工业机器人码垛编程与操作 任务 4 工业机器人码垛系统维护		2	融 307	D16
合计		32	32		