



娄底职业技术学院  
Loudi Vocational and Technical College

# 中高职衔接机电一体技术专业项目建设 专业课程标准

课 程 名 称:	工业机器人技术
课 程 负 责 人:	朱冬
电 子 信 箱:	373684229@qq.com
联 系 电 话:	13170389177

娄底职业技术学院制  
二〇一六年七月



## 目 录

# 《工业机器人技术》课程标准

修读学期	第 4 学期	开设性质	高职独设	制订时间	2018. 7
课程代码		课程学时	84	课程学分	5
课程类型	B 类（理论+实践）	课程性质	必修课	课程类别	专业学习领域
对应职业资格证书或内容		工业机器人操作与运维等级证			
合作开发企业		湖南科瑞特科技有限公司			
执笔人	朱冬	合作者	吴光辉	审核人	

- 注：1. 开设性质（单一选项）：中职共设/中职独设/衔接课程/高职独设  
 2. 课程类型（单一选项）：A 类（纯理论课）/ B 类（理论+实践）/ C 类（纯实践课）  
 3. 课程性质（单一选项）：必修课/限修课

## 一、课程定位

工业机器人自动化生产线成套设备已经成为自动化装备的主流和未来发展方向，工业机器人的操作是一门实用的技术性专业课程，也是一门实践性较强的综合性课程，在数控技术专业课程体系中占有重要地位，令学生能全面把握工业机器人应用的安装、配置与调试方法。本课程主要通过分析工业机器人的工作原理，通过涂胶、搬运、喷漆等常用工艺的的实践，使学生了解各种工业机器人的应用，熟练掌握工业机器人的操作方法，锻炼学生的团队协作能力和创新意识，提高学生分析问题和解决实际问题的能力，提高学生的综合素质，增强适应职业变化的能力。

先修课程为《电工电子技术》、《机械制图与 CAD》、《机械设计》，主要为本课程提供机械零部件知识、机械原理、常用电工电子元器件知识、简单零部件的安装等必要的理论知识和基本操作技能。后续课程为《毕业设计》、《自动化生产线安装与调试》等课程，主要为这些课程培养机电设备的电气装配与维修技能和职业素质。

## 二、课程设计思路

本课程根据工业机器人操作与运维技能等级证岗位技能的需要，在广泛调研和岗位技能需求分析的基础上，遵循的职业性和实践性的职业教育理念，以工业机器人操作与维护保养的职业能力为重点，与湖南科瑞特科技有限公司等企业合作重新进行基于工作过程的课程开发，按工业机器人技术中机器人技术基础、工业机器人仿真、工业机器人现场编程、工业机器人维护保养等四个典型部分，设计“工业机器人技术”学习领域课程教学内容，构建四个学习情境，为工学结合顶岗位实习奠定技能基础。本课程的创新点在于根据做中学、学中做的培养要求，

校企共建集教学、讨论、实训为一体的实训室，对每个学习情境按基础、仿真、实操、到维护保养逐层深入学习工业机器人技术。

### 三、课程目标

（一）总体目标：以学生为中心，以能力为本位，工学结合，学用一体，培养学生掌握工业机器人的编程和操作方法，了解工业机器人常用工艺，通过这门课的学习，使学生对机器人有一个全面、深入的认识，培养学生综合运用所学基础理论和专业知识进行创新设计的能力，并相应的掌握一些实用工业机器人控制及规划和编程方法。

（二）具体目标：

#### 1、知识目标

- （1）熟悉工业机器人离线编程应用领域；
- （2）掌握离线编程软件安装过程；
- （3）掌握离线编程软件的工作界面使用方法；
- （4）掌握工业机器人工作站系统外部设备模型构建方法；
- （5）掌握工业机器人仿真工作站的构建流程；
- （6）掌握工业机器人工作站的离线编程方法；
- （7）掌握工业机器人工作站的仿真测试方法；
- （8）掌握机器人工件及工作站设备的三维建模与设计分析。
- （9）掌握工业机器人的现场手动操纵。
- （10）掌握工业机器人的现场轨迹编程及设计。

#### 2、能力目标

- （1）能安装工业机器人离线编程软件；
- （2）能构建工业机器人工作站系统模型；
- （3）能按要求在离线编程软件下编写工作站控制程序；
- （4）能对工业机器人工作站进行仿真测试。
- （5）能对工业机器人进行现场操纵及编程操纵。

#### 3、素质目标

- （1）具有分析与决策能力；
- （2）具有发现问题，解决问题的能力；
- （3）具有良好的心理素质、职业道德素质以及高度责任心和良好的团队合作能力；
- （4）具有组织管理能力；
- （5）培养良好的职业素养和一定的创新意识；

(6) 养成“认真负责、精检细修、文明生产、安全生产”等良好的职业道德；

#### 四、课程内容与结构

课程内容的选择、排序及结构安排可通过学习情境（项目）汇总表来描述，学习情境（项目）的安排按照“基本技能→专门技能→综合技能”秩序先简单后综合，循序递进。

序号	学习情境	工作任务	参考学时	
1	工业机器人基础知识	任务 1: 机器人概述	6	16
		任务 2: 工业机器人的机械系统	6	
		任务 3: 工业机器人安全操作规程与防范措施	4	
2	ABB 工业机器人操作与编程	任务 1: ABB 工业机器人认知	8	24
		任务 2: ABB 工业机器人基本操作	6	
		任务 3: ABB 工业机器人程序的编写	6	
		任务 4: ABB 机器人搬运装调案例实施	4	
3	KUKA 机器人操作与编程	任务 1: 认识 KUKA 机器人	4	22
		任务 2: 库卡机器人手动操作	4	
		任务 3: TCP 练习模块	6	
		任务 4: KUKA 机器人程序编写	4	
		任务 5: 库卡机器人搬运码垛案例实施	4	
4	埃夫特工业机器人操作与拆装	任务 1: 认识埃夫特工业机器人	6	14
		任务 2: 埃夫特工业机器人快速操作入门	2	
		任务 3: 埃夫特工业机器人拆装	6	
5	工业机器人系统维护与维修	任务 1: 工业机器人系统维护保养	4	8
		任务 2: 工业机器人系统故障检修	4	
总学时			84	

#### 五、课程实施建议

##### (一) 教学设计

用学习情境或子项目描述来说明教学实施的具体内容。

<b>学习情境名称:</b> 工业机器人基础知识	<b>学时:</b> 16
<b>情境描述</b>	
工业机器人定义、行业应用，机械系统控制系统的组成，机器人参数。	
<b>学习目标:</b>	
知识目标：掌握工业机器人理论知识，了解常用机器人机械结构，掌握工业机器人安全操作规程。	

<p>技能目标：能看懂工业机器人的说明书，能掌握工业机器人机械结构并设计传动方案。                  素质目标：培养学生对工业机器人的认知和分析能力，并能从物性到理性过渡，加深对机器人机械结构理解，认识到机器人在我们日常生活及工业生产中的重要地位。通过本课程的学习使学生对工业机器人本体建立全面的知识体系，树立安全规范的操作意识。</p>		
<b>学习内容</b>		<b>教学方法建议</b>
1.工业机器人的定义和基本组成 2.工业机器人的技术参数 3.工业机器人的分类 4.工业机器人的发展现状及应用 5.工业机器人机械本体组成及要求 6.工业机器人的手部 7.工业机器人的基座 8.工业机器人常用传动部件 9.工业机器人安全操作规程与防范措施		任务驱动法 案例分析 小组讨论 演讲汇报
<b>任务设计</b>	<b>任务名称</b>	<b>课时</b>
	任务 1：机器人概述	6
	任务 2：工业机器人的机械系统	6
	任务 3：工业机器人安全操作规程与防范措施	4
<b>考核与评价</b>		
评价内容：基本知识技能水平，任务完成情况，团队合作能力，工作态度 评价形式：小组汇报，现场答辩，工作单填写 评价方式：教师评价+自评+小组互评		
<b>工具与媒体</b>		<b>学生已有基础</b>
<b>工具</b>	工业机器人工作站	机械零部件常识，安全生产常识，
<b>媒体</b>	一体化教室、校内 外实训基地、多媒体教学课件	
<b>教师所需执教能力</b>		
根据课程目标以及理实一体化教学组织的要求开展教学的能力。具备工业机器人企业生产研发的经验与能力。。		

<b>学习情境名称：ABB 工业机器人操作与编程</b>	<b>学时：24</b>
<b>情境描述</b>	
ABB 工业机器人仿真应用及离线编程	
<b>学习目标：</b>	
<b>1. 知识目标</b> (1) 掌握工业机器人编程与仿真， (2) 掌握工业机器人工作站的动作模拟仿真以及周期节拍 (3) 掌握机器人编程软件的操作、建模、轨迹离线编程 (4) 掌握工业机器人动画效果的制作 (5) 掌握模拟工作站的构建，程序设计，仿真验证 (6) 掌握机器人在线操作。	
<b>2. 能力目标</b> (1) 能说出工业机器人仿真的概念与仿真方法；	

(2) 会解释各种常用组件的各个功能、工作过程及应用特点； (3) 会根据仿真需要选择合适的仿真功能； (4) 能根据工业机器人现场需求完成工业机器人编程与仿真 (5) 会使用工业机器人仿真技术仿真软件。 <b>3. 素质目标</b> (1) 培养认真细致、诚实守信、吃苦耐劳的优良品质； (2) 具有良好的沟通能力和团队协作精神，具有良好的职业道德素养； (3) 强化安全意识与质量意识，养成善于分析、不断进步、规范操作的良好习惯； (4) 具有举一反三的能力以及不断学习机器人仿真新技术的能力。		
<b>学习内容</b>		<b>教学方法建议</b>
1.ABB 工业机器人控制系统简介 2.ABB 机器人示教器介绍及基本操作 3.RobotStudio 软件界面介绍 4.ABB 工业机器人程序的编写 5.ABB 机器人搬运装调案例实施		任务驱动法 案例分析 小组讨论 演讲汇报
<b>任务设计</b>	<b>任务名称</b>	<b>课时</b>
	任务 1: ABB 工业机器人认知	8
	任务 2: ABB 工业机器人基本操作	6
	任务 3: ABB 工业机器人程序的编写	6
	任务 4: ABB 机器人搬运装调案例实施	4
<b>考核与评价</b>		
评价内容：基本知识技能水平，任务完成情况，团队合作能力，工作态度 评价形式：小组汇报，现场答辩，工作单填写 评价方式：教师评价+自评+小组互评		
<b>工具与媒体</b>		<b>学生已有基础</b>
<b>工具</b>	ABB 工业机器人工作站, RobtStudio 软件	工业机器人基础常识，安全生产常识， 根据课程目标以及理实一体化教学组织的要求开展教学的能力。具备工业机器人企业生产研发的经验与能力。。
<b>媒体</b>	一体化教室、校外实训基地、多媒体教学课件	

<b>学习情境名称：KUKA 机器人操作与编程</b>	<b>学时：22</b>
<b>情境描述</b>	
根据库卡工业机器人工作站对 KUKA 机器人现场编程及操作实现搬运，码垛、走轨迹等	
<b>学习目标：</b>	
1. 知识目标 掌握工业机器人运动指令，KUKA 工业机器人示教编程方法和步骤。 2. 能力目标 能利用 KUKA 示教器熟练操作工业机器人、会根据动作轨迹选用运动指令、能看懂并分析项目程序。	

<p>3. 素质目标</p> <p>(1) 培养认真细致、诚实守信、吃苦耐劳的优良品质；</p> <p>(2) 具有良好的沟通能力和团队协作精神，具有良好的职业道德素养；</p> <p>(3) 强化安全意识与质量意识，养成善于分析、不断进取、规范操作的良好习惯；</p> <p>(4) 具有举一反三的能力以及不断学习机器人仿真新技术的能力。</p>			
		<b>学习内容</b>	<b>教学方法建议</b>
		<p>1.认识 KUKA 机器人</p> <p>2.KUKA 机器人示教器介绍及基本操作</p> <p>3.坐标系的建立及选择</p> <p>4.TCP 练习模块</p> <p>5.库卡机器人搬运码垛案例实施</p>	<p>任务驱动法</p> <p>案例分析</p> <p>小组讨论</p> <p>演讲汇报</p>
<b>任务设计</b>	<b>任务名称</b>		<b>课时</b>
	任务 1: 认识 KUKA 机器人		4
	任务 2: 库卡机器人手动操作		4
	任务 3: TCP 练习模块		6
	任务 4: KUKA 机器人程序编写		4
	任务 5: 库卡机器人搬运码垛案例实施		4
<b>考核与评价</b>			
<p>评价内容：基本知识技能水平，任务完成情况，团队合作能力，工作态度</p> <p>评价形式：小组汇报，现场答辩，工作单填写</p> <p>评价方式：教师评价+自评+小组互评</p>			
<b>工具与媒体</b>		<b>学生已有基础</b>	<b>教师所需执教能力</b>
<b>工具</b>	KUKA 工业机器人工作站	ABB 工业机器人操作知识, 安全生产常识	根据课程目标以及理实一体化教学组织的要求开展教学的能力。具备工业机器人企业生产研发的经验与能力。。
<b>媒体</b>	一体化教室、校外实训基地、多媒体教学课件		

<b>学习情境名称：</b> 埃夫特工业机器人操作与拆装	<b>学时：</b> 14
<b>情境描述</b>	
根据埃夫特工业机器人工作站对埃夫特机器人操作，并对埃夫特进行进行拆装	
<b>学习目标：</b>	
<p>1. 知识目标</p> <p>埃夫特工业机器人运动指令，埃夫特工业机器人示教编程方法和步骤，机器人拆装的工具，机器人拆装注意事项。</p> <p>2. 能力目标</p> <p>利用埃夫特示教器熟练操作工业机器人、会根据动作轨迹选用运动指令、能看懂并分析项目程序，能够拆卸埃夫特机器人并能够还原组装</p> <p>3. 素质目标</p> <p>(1) 培养认真细致、诚实守信、吃苦耐劳的优良品质；</p> <p>(2) 具有良好的沟通能力和团队协作精神，具有良好的职业道德素养；</p> <p>(3) 强化安全意识与质量意识，养成善于分析、不断进取、规范操作的良好习惯；</p> <p>(4) 通过本项目学习使学生掌握埃夫特工业机器人的基本操作，为学习其他类型工业机</p>	

机器人打下基础。		
<b>学习内容</b>		<b>教学方法建议</b>
1.认识埃夫特工业机器人 2.埃夫特工业机器人快速操作入门 3.拆装工具认识和使用 4.机械电气识图基础 5.埃夫特机器人的装配 6.埃夫特机器人各轴的分拆		任务驱动法 案例分析 小组讨论 演讲汇报
<b>任务设计</b>	<b>任务名称</b>	<b>课时</b>
	任务 1: 认识埃夫特工业机器人	6
	任务 2: 埃夫特工业机器人快速操作入门	2
	任务 3: 埃夫特工业机器人拆装	6
<b>考核与评价</b>		
评价内容: 基本知识技能水平, 任务完成情况, 团队合作能力, 工作态度 评价形式: 小组汇报, 现场答辩, 工作单填写 评价方式: 教师评价+自评+小组互评		
<b>工具与媒体</b>	<b>学生已有基础</b>	<b>教师所需执教能力</b>
<b>工具</b> 埃夫特工业机器人工作站、内六角扳手、扭力扳手、千分尺、游标卡尺	工业机器人操作知识, 安全生产常识	根据课程目标以及理实一体化教学组织的要求开展教学的能力。具备工业机器人企业生产研发的经验与能力。。
<b>媒体</b> 一体化教室、校外实训基地、多媒体教学课件		

<b>学习情境名称: 工业机器人系统维护与维修</b>		<b>学时: 8</b>
<b>情境描述</b>		
根据埃夫特工业机器人工作站对埃夫特机器人操作, 并对埃夫特进行进行拆装		
<b>学习目标:</b>		
1. 知识目标 掌握工业机器人系统的维护保养注意事项、掌握工业机器人系统的故障检修注意事项、掌握工业机器人系统的故障排除应遵循的原则		
2. 能力目标 能够完成工业机器人系统维护保养制度和工业机器人系统故障检修。		
3. 素质目标 (1) 培养认真细致、诚实守信、吃苦耐劳的优良品质; (2) 具有良好的沟通能力和团队协作精神, 具有良好的职业道德素养; (3) 强化安全意识与质量意识, 养成善于分析、不断进取、规范操作的良好习惯; (4) 通过本项目学习使学生掌握埃夫特工业机器人的基本操作, 为学习其他类型工业机器人打下基础。		
<b>学习内容</b>		<b>教学方法建议</b>

1.日常检修及维护事项 2.工业机器人系统的维护保养制度 3.工业机器人常见故障及分类 4.故障排除应遵循的原则 5.工业机器人故障排除的思路 6.故障诊断与排除的基本方法		任务驱动法 案例分析 小组讨论 演讲汇报	
任务设计	任务名称		
	任务 1: 工业机器人系统维护保养	课时 4	
	任务 2: 工业机器人系统故障检修	4	
考核与评价			
评价内容: 基本知识技能水平, 任务完成情况, 团队合作能力, 工作态度 评价形式: 小组汇报, 现场答辩, 工作单填写 评价方式: 教师评价+自评+小组互评			
工具与媒体		学生已有基础	教师所需执教能力
工具	埃夫特工业机器人工作站、内六角扳手、	工业机器人操作知识, 安全生产常识	根据课程目标以及理实一体化教学组织的要求开展教学的能力。具备工业机器人企业生产研发的经验与能力。。
媒体	一体化教室、校外实训基地、多媒体教学课件		

## (二) 教学实施

### 1、教学方法

采用“任务驱动、理实一体”的教学模式: 按接收任务、任务准备、任务研究、任务实施、任务拓展、任务总结的工作过程主线, 学生以小组合作学习形式在专业教室或校内实训操作中心开展教学, 实施过程主要包括“接受任务—制定计划—自主学习—实施计划—试验—总结”五步。同时针对不同的教学内容采取不同的学习方法:

从合作企业中提取项目, 以工作过程为主线开展教学, 按照完成一个实际工程项目完整的流程组织教学过程。在实践教学中以任务驱动为主线, 将自主策划、任务分解、教学做和经验总结有机结合。主要采用任务驱动法、案例教学法、“教、学、做”合一法开展教学, 一般在专业教室进行。对综合实训项目采用现场教学法, 将学生带到企业现场, 使学生直接了解和掌握检测系统各部分的工作方法和流程, 将会获得工业机器人技术综合应用能力、现场排除故障能力和工程应用能力。

### 2、教学手段

综合采用多种现代化教学手段, 包括多媒体课件、仿真教学、现场教学、录像、视频、网络教学、课余活动等。

网络教学平台要为学生提供了丰富的学习参考资源，如工业机器人仿真技术总规范、工业机器人仿真技术国家标准及行业标准、职业技能等级证书考试相关资料、与课程相关教学案例、行业动态、专业网站和专业书目、课件、课程教学视频、教学录像、实训录像等。学生能利用网络讨论学习中的存在问题，老师能在线答疑。

### (三) 教学条件

#### 1、师资配置

要符合“双师型”教师要求，专业师资要根据课程目标以及理论实践一体化教学组织的要求来确定，专任教师与兼职教师结构要合理。

数量配置是每 2 个班配备 1 名专任教师、1 名兼职教师；质量要求是根据《工业机器人仿真技术与编程》课程中知识、技能、素养以及理论实践一体化教学组织的要求来确定的。具体见下表。

#### 2、实践教学条件

实践教学条件要能满足学习领域课程的理论实践一体化的教学。

##### 师资配置与要求

专任教师		兼职教师	
质量要求	数量	质量要求	数量
有丰富的工业机器人技术理论知识 and 较高的工业机器人技术检测操作技能；具有较强的责任心。 具有讲师以上职称，同时具备电工、电子产品维修工、集成电路开发与测试证书三种之一的高级职业资格。	1 名/2 班	有 3 年及以上企业一线从事自动化工作经历，应具有助理工程师或以上资格，并掌握一定的教学方法与教学艺术。	1 名/2 班

#### 2、实践教学条件

##### (1) 校内实践教学条件配置

配备工业机器人仿真实训室、工业机器人操作与编程 2 实训室，并强化实训室的环境建设：设备布置整齐规范；引入企业文化；张贴实训操作规程、安全要求；设置学生作品展示区，参考资料阅读区；为学生营造了一种文明生产、文明作业的职业氛围。同时制定一套完善的管理制度。具体配置见下表。

场所名称	主要设备	主要实践教学项目	要求
工业机器人仿真实训室	台式计算机 49 台	完成仿真基本技能实训；solidworks 仿真模型设计实训；	按“教学做”合一教室的要求建设，有授课区，多媒体设备

工业机器人操作与编程	KUKA 机器人工作站 6 台、	工业机器人操作与编程实训、工业机器人操作与运维实训	按“教学做”合一教室的要求建设，有授课区，多媒体设备
------------	------------------	---------------------------	----------------------------

(2) 校外实践教学条件配置

建设 3 家布局合理、功能明确的校外实训基地，满足本课程顶岗实习的需要。具体配置见下表。

校外实训基地名称	承担的主要实践教学项目
湖南祥瑞智能机器有限公司	智能控制技术生产性实习
湖南科瑞特科技股份有限公司	工业机器人生产性实习

## 六、课程考核与评价

1. 采用过程性考核评价与终结性考核评价相结合的方式。过程考核以项目为载体，按照项目考核标准，考察每一个项目完成的过程和结果，自评、小组互评和教师考评各占一定的百分比，三者之和为 100%。过程考核占总成绩的 50%。终结性考核是在课程结束时对重要的知识和能力进行综合性考核，其比例为总成绩剩余的百分比。

2. 成绩评价与考核见下表。

学生学习成绩评价与考核表

评价项目	评价内容	评价形式	权重 (%)	分值	
过程考核	认识工业机器人技术	评价学生对工业机器人技术基本知识的掌握情况、对工业机器人仿真技术选型的操作能力、职业素养等。	回答问题 现场操作 工作成果	4	4
	工业机器人安全操作规程与防范措施	评价学生对机器人安全知识的掌握情况、对安全操作工业机器人操作规程防范措施掌握的能力。	回答问题 现场操作 工作成果	10	10
	ABB 工业机器人基本操作	评价学生对 ABB 机器人手动操作的能力，及职业素养等。	回答问题 现场操作 工作成果	6	6
	ABB 机器人搬运装调案例实施	评价学生对 ABB 机器人搬运装调应用能力掌握情况。	回答问题 工作成果	6	6
	库卡机器人手动操作	评价学生对库卡机器人手动操作的能力，及职业素养等。	现场操作 工作成果	6	6

	KUKA 机器人程序编写	评价学生对库卡机器人程序编程操作掌握情况	回答问题 现场操作 工作成果	10	10
	埃夫特工业机器人操作与拆装	评价学生对埃夫特机器人操作掌握情况、对埃夫特结构认知情况,及拆装能力检测、职业素养等。	回答问题 现场操作 工作成果	4	4
	工业机器人系统与维护	评价学生对工业机器人系统维护知识的掌握情况、对工业机器人维修技术,故障诊断检测能力、职业素养等。	回答问题 现场操作 工作成果	4	4
终结考核		理论+实践技能考核	测试成绩	50	50
合计					100

## 七、教材及相关资源

### (一) 教材编选

#### 1、教材编写

##### (1) 教材编写

本课程依据现代工业中的实际应用,项目的选取应来自企业和生活实际,项目内容应体现以就业为导向,以学生为本的原则,注重工业机器人仿真技术在工程中的应用,项目编排由浅入深、由简到繁、循序渐进,考虑学生学习的现状及基础,符合学生的认知规律。

针对高职高专的培养目标和职业教育对象的特点,突破传统教材的编写特点,引入了以职业能力为目标,以项目设计为载体,以工作过程为指导思想的编写思路,依据课程标准,与湖南科瑞特科技股份有限公司合作主编《工业机器人技术》校本教材。

#### 2、参考教材及资料

- ①《工业机器人技术及应用》. 郝建豹. 哈尔滨工业大学

### (二) 课程资源开发与利用

已在智慧职教机电一体化省级资源中开设工业机器人技术在线课程。与湖南科瑞特科技股份有限公司等企业合作共同开发课程资源,完成精品课程资源网站的建设、试题库的建设、工业机器人技术实训室的改造、利用工学结合岗位实习,完成教学录像拍摄,充分利用课程资源和企业的资源,满足学生综合职业能力培养的要求。

## 八、其他说明

1. 本课程标准由《工业机器人技术》课程教学团队负责制订，由工业机器人技术专业建设委员会负责审定。
2. 为适应技术发展的需要，该课程标准应不断适时修订。