

## 《工业机器人应用与维护》一体化课程标准

<b>课程名称</b>	工业机器人应用与维护		
<b>教学安排</b>	第 一 学期	<b>课时时间</b>	建议_____学时
<b>典型工作任务描述</b>			
<p>随着工业生产的需要，工业机器人系统在自动化、智能化、定制化生产制造领域得到广泛应用。随着用工成本提升、制造业转型升级的迫切需求，工业机器人已经不再局限于汽车生产这单一领域，而是快速面向 3C 装配、定制化生产、个体作坊等领域。随之而来的发展瓶颈不再是工业机器人技术，而是与其匹配的专业人才的严重缺乏。工业机器人在各行各业中的广泛应用，需要大量从事工业机器人安装、调试、应用及维护的技能人才。</p> <p>操作者接到任务后，根据任务要求，识读接线图及装配图，准备工具和材料，做好工作现场准备，严格遵守作业规范进行安装，安装完毕后进行自检，配合相关人员调试，填写相关表格并交付相关部门验收。按照现场管理规范清理场地、归置物品。</p>			
<b>工作内容分析</b>			
<p><b>工作对象：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.接受工作任务，明确任务要求</li> <li>2.识读或设计接线图、装配图</li> <li>3.准备工具和材料</li> <li>4.做好工作现场准备</li> <li>5.严格遵守作业规范进行装接</li> <li>6.装接完毕后进行自检</li> <li>7.配合相关人员调试</li> <li>8.填写相关表格并交付相关部门验收</li> <li>9.按照现场管理规范清理场地、归置物品</li> </ol>	<p><b>工具、材料、设备及资料：</b></p> <p>工具：电工常用工具（如电笔、剥线钳、尖嘴钳、压线钳等）、仪表（万用表等）、安装工具（如冲击钻等）、劳保用品等</p> <p>材料：导线、气管、指示灯、控制器件、保护器件、线槽、线管、绝缘材料等</p> <p>设备：工业机器人、相关夹具、控制柜、执行部件等</p> <p>资料：任务单、接线图、工业机器人说明书、电业安全操作规程、电工手册、电气安装施工规范等资料</p> <p><b>工作方法：</b></p> <p>查阅资料的方法</p> <p>工业机器人的安装方法</p> <p>工业机器人示教器使用方法</p> <p>工业机器人的原点校正方法</p> <p>工业机器人手动松刹车方法</p> <p>工业机器人运动规划原则</p> <p>工业机器人编程规范</p> <p>工业机器人 I/O 端口接线方法</p> <p>工业机器人安全操作的方法</p> <p><b>劳动组织方式：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.一般以小组或个人形式作业。</li> <li>2.从项目负责人处领取工作任务。</li> <li>3.与其他部门有效沟通、协调，创造作业条件。</li> <li>4.与同事有效沟通，合作完成安装任务。</li> <li>5.从仓库领取专用工具和材料。</li> <li>6.完工自检后交付项目负责人验收。</li> </ol>	<p><b>工作要求：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.能明确项目任务和个人任务要求，服从安排</li> <li>2.能识读接线图、装配图等，明确器件及夹具清单和安装位置</li> <li>3.查看器件清单，能根据器件清单领取并核对器件</li> <li>4.准备工具、材料和仪表，能判别工具、材料和仪表的适用性</li> <li>5.按照作业规程应用必要的标识和隔离措施，确保现场施工安全</li> <li>6.严格遵守作业规范和工艺要求进行装接</li> <li>7.根据控制要求完成程序编写</li> <li>8.接装、程序编写完毕后进行自检，并配合相关人员调试</li> <li>9.填写相关表格并交付相关部门验收</li> <li>10.按照现场管理规范清理场地、归置物品</li> </ol>	

## 课程目标

学习完本课程后，学生应当：

- 1.能通过阅读工作任务联系单，明确工作任务要求。
- 2.能了解工业机器人的定义及发展历程
- 3.能了解工业机器人的分类及主要工业机器人品牌
- 4.能掌握工业机器人的构成及系统架构
- 5.能掌握工业机器人操作注意事项及安全操作规则
- 6.能掌握工业机器人本体、示教器、控制柜之间连接及接口类型
- 7.能掌握工业机器人开关机步骤
- 8.能掌握工业机器人示教器基础（坐标系统、手动示教、奇异点、数据库面板、自动运行界面）
- 9.能掌握工业机器人原点校正及手动松刹车的方法
- 10.能掌握工业机器人的运动方式并合理进行运动规划
- 11.能掌握工业机器人点位的保存、修改、运行
- 12.能掌握 FxScript 语言的编程规范、常用数据类型、运算符、变量、程序结构
- 13.能了解工业机器人 I/O 系统，能识别工业机器人 I/O 端口，能正确使用工业机器人 I/O 指令。
- 14.能完成操作系统的电气柜安装、气动回路安装
- 15.能正确使用运动指令、运算符，能选择正确程序结构完成程序编写与调试。
- 16.能制订操作系统的安装方案，完成电气柜内部布置图与原理图、气动原理图及 I/O 分配表。
- 17.能对工业机器人操作系统进行检测与验收。
- 18.提高协作能力、沟通能力及自我学习的方法能力。

## 学习内容

1. 生产现场管理 6S 标准，6S 是指整理、整顿、清洁、清扫、安全、素养。
- 2.工业机器人的定义及发展，构成及系统架构。
- 3.工业机器人操作注意事项及安全操作规则。
- 4.工业机器人示教器基础（坐标系统、手动示教、奇异点、数据库面板、自动运行界面）。
- 5.工业机器人原点校正及手动松刹车的方法。
- 6.工业机器人 I/O 系统，能识别工业机器人 I/O 端口，能正确使用工业机器人 I/O 指令。
- 7.FxScript 语言的编程规范、常用数据类型、运算符、变量、程序结构
- 8.PLC 及外围设备的连接原则
- 9.工业机器人操作系统的搭建步骤
- 10.工业机器人操作系统进行检测与验收

## 参考性学习任务

序号	名称	学时
1	工业机器人的安装与调试	60
2	工业机器人现场试运行	60
3	工业机器人物料搬运系统的安装与调试	60
4		

5		
<b>教学实施建议</b>		
<p>1. 本课程可以采用上述代表性工作任务作为学习载体来完成相关知识和技能的学习。随着实训条件的完善，也可选择其他代表性工作任务，但工作任务的选择一定要突出实用性、趣味性和可操作性。</p> <p>2. 教学实训实施应加强情境的塑造，让学生充分理解围绕工业机器人在控制系统中的作用，除完成工业机器人相关知识的学习外，必须强调机器人与外围设备的连接，从而实现课程教学与工业机器人应用与维护岗位的零距离对接。</p> <p>3. 在教学过程中，学习任务要遵循由简单到复杂，学习情景上从《工业机器人的安装与调试》到复杂的工业机器人控制系统的安装与调试，控制原理上从简单的机械部分安装到控制系统的搭建，知识点上从工业机器人的定义、构成到复杂的示教器操作、程序编辑，工作要求和工作的复杂度逐步递进的原则。</p> <p>4. 按照边做边学，从做中学，让感性认识与理性认识相互渗透，符合技工院校学生的学习认知规律，基于工作过程组织教学。</p> <p>5. 在学生制作的过程中要强调操作的安全性和规范性，强调工作过程的完整性与课程的发展开放性。</p> <p>6. 在本课程的学习过程中，可以组织学生到现实工作现场观摩，加深对本职业的认知，观摩后要求学生作出信息反馈。</p> <p>7. 本课程相关的理论知识要融入到具体的学习任务中逐步展开，按照学生为主体，教师为引导的原则，调动学生的自主学习积极性，让学生掌握具体的职业能力。</p> <p>8. 在本课程的教学过程中，应多采用引导课文、卡片展示、头脑风暴、情景演示、角色扮演现场观摩等多种教学方式让学生乐于学习。</p> <p>9. 在教学形式上，应多利用图片、声音、视频等多媒体信息作为教学媒体，以吸引学生的学习兴趣。</p>		
<b>教学考核</b>		
<p>1. 学生自我评价（10%）：</p> <p>（1）学生自主探究学习状态</p> <p>（2）学生合作学习状态</p> <p>（3）学生的自我感受（共鸣度、愉悦度、价值度）</p> <p>2. 组内互评（10%）：</p> <p>（1）、团队的合作性</p> <p>（2）、组员的积极性</p> <p>（3）、组内的纪律性</p> <p>（4）、自学成果</p> <p>3. 工程主管（教师）评价（50%）：</p> <p>（1）项目完成度</p> <p>（2）项目完成的效率</p> <p>（3）项目的性能指标</p> <p>（4）项目的布线工艺</p> <p>（5）安全操作</p> <p>（6）符合6s管理流程</p> <p>4. 企业专家评价（20%）：</p> <p>（1）操作规范性</p> <p>（2）电气安装与维修的行业标准</p> <p>（3）功能实现程度</p> <p>5. 学生对教学的评价：</p> <p>（1）对学习项目设置的满意度</p>		

- (2) 对教学情境的满意度
- (3) 对教学方式的满意度
- (4) 对教师教学的满意度