

# 工业机器人技术

## 人才培养方案



白银矿冶职业技术学院

2020 年 10 月修订

# 目 录

一、 专业基本信息.....	1
(一) 专业名称(专业代码) .....	1
(二) 招生对象.....	1
(三) 学制.....	1
(四) 职业面向.....	1
(五) 毕业标准.....	1
二、 人才培养目标.....	2
(一) 基本目标.....	2
(二) 具体目标.....	2
三、 课程说明.....	4
(一) 课程结构.....	4
(二) 一体化课程标准.....	4
(1) 照明线路的安装与检修.....	5
(2) 电力拖动控制线路的安装与检修.....	7
(3) 可编程控制器与 GOT 应用技术.....	9
(4) 液压与气动传动技术.....	1
(5) 工业机器人基础 .....	14
(6) 工业机器人综合应用.....	17
(7) 工业机器人机械系统装调技术 .....	
(8) 工业机器人电气系统装调技术.....	
四、 教学策划表.....	23
五、 教学实施.....	25
六、 教学评价.....	25
七、 实习环境.....	26
八、 专业师资.....	27

# 工业机器人技术专业人才培养方案

## 一、专业基本信息

### (一) 专业名称(专业代码)

工业机器人技术(560309)

招生对象

普通高中毕业生和中职毕业生

### (二) 学制

三年，实行学分制

### (三) 职业面向

**主要就业岗位：**工业机器人设备操作、安装、运行维护与管理等工作；

**次要就业岗位：**工业机器人工作站设计、安装、调试，销售客服等工作；

**发展就业岗位：**工业机器人生产线的开发与系统集成设计等工作。

职业岗位群见下表：

序号	工作岗位	主要工作任务	职业资格证书
1	工业机器人安装与调试岗位	机器人设备安装 机器人运行调试	工业机器人装调维修工中级证
2	工业机器人操作与维保岗位	工业机器人设备操作 工业机器人设备维保	工业机器人操作调整工中级证
3	工业机器人系统集成设计岗位	工业机器人工作站设备设计 工业机器人生产线开发和设备设计	维修电工职业资格中级证
4	工业机器人销售与售后服务	工业机器人销售 工业机器人售后服务	装配钳工职业资格中级证

### (四) 毕业标准

#### 1. 学分要求

总学分 182 分，其中职业素质课程、职业能力课程及岗位技能课程共计 166 学分，能力拓展课程 16 学分。

#### 2. 职业资格证书(1+X)

- (1) 工业机器人装调维修工中级证
- (2) 工业机器人操作调整工中级证；
- (3) 电工职业资格中级证；
- (4) 装配钳工职业资格中级证。
- (5) 普通高校专科英语应用能力证；
- (6) 可编程控制系统设计师证(初级)；

- (7) AUTOCAD 证；
- (8) 电工安全操作证。

### 3. 替换学分说明

鼓励学生参加各类学科竞赛、创新设计、科技活动、提高学生的综合能力和职业素质（替换学分只能替换能力拓展课程学分）。

序号	项目	要求		课外学分	备注
1	技能竞赛	院级	一等奖	0.5	
		市级	一等奖	1	
			二等奖	0.5	
		省级	一等奖	1.5	
			二等奖	1	
			三等奖	0.5	
		国家级	一等奖	2	
			二等奖	1.5	
			三等奖	1	
2	创新、发明、创作	市级		1	
		省级		2	
3	第三方评价	良好		0.5	
		优秀		1	

## 二、人才培养目标

### 1、基本目标

本专业主要面向工业机器人本体制造、工业机器人系统集成和使用的行业企业。培养具有良好的职业道德，德、智、体、美、劳全面发展，了解市场经济的一般规律以及中国制造2025发展规划，具有工业机器人技术专业大专水平相应的基本理论知识和专业技能，熟悉机器人安全标准和规范，掌握机械、电子电气、PLC、传感技术及工业机器人自动化的理论知识，并能独立从事工业机器人及系统设备的组装、检测、调试、操作、维护检修、保养、生产管理和销售等工作，具有相关职业资格和职业生涯发展基础的高素质劳动者和技能型人才。

### 2、具体目标 本专业毕业生应具有以下职业素养、专业知识和技能。

#### （一）职业素养

1、具有良好的职业道德、信誉、敬业精神和责任心、健康的心理和体魄，较强的法律意识与社会责任感；

2、具有良好的工作态度、工作作风、表达能力和适应能力；

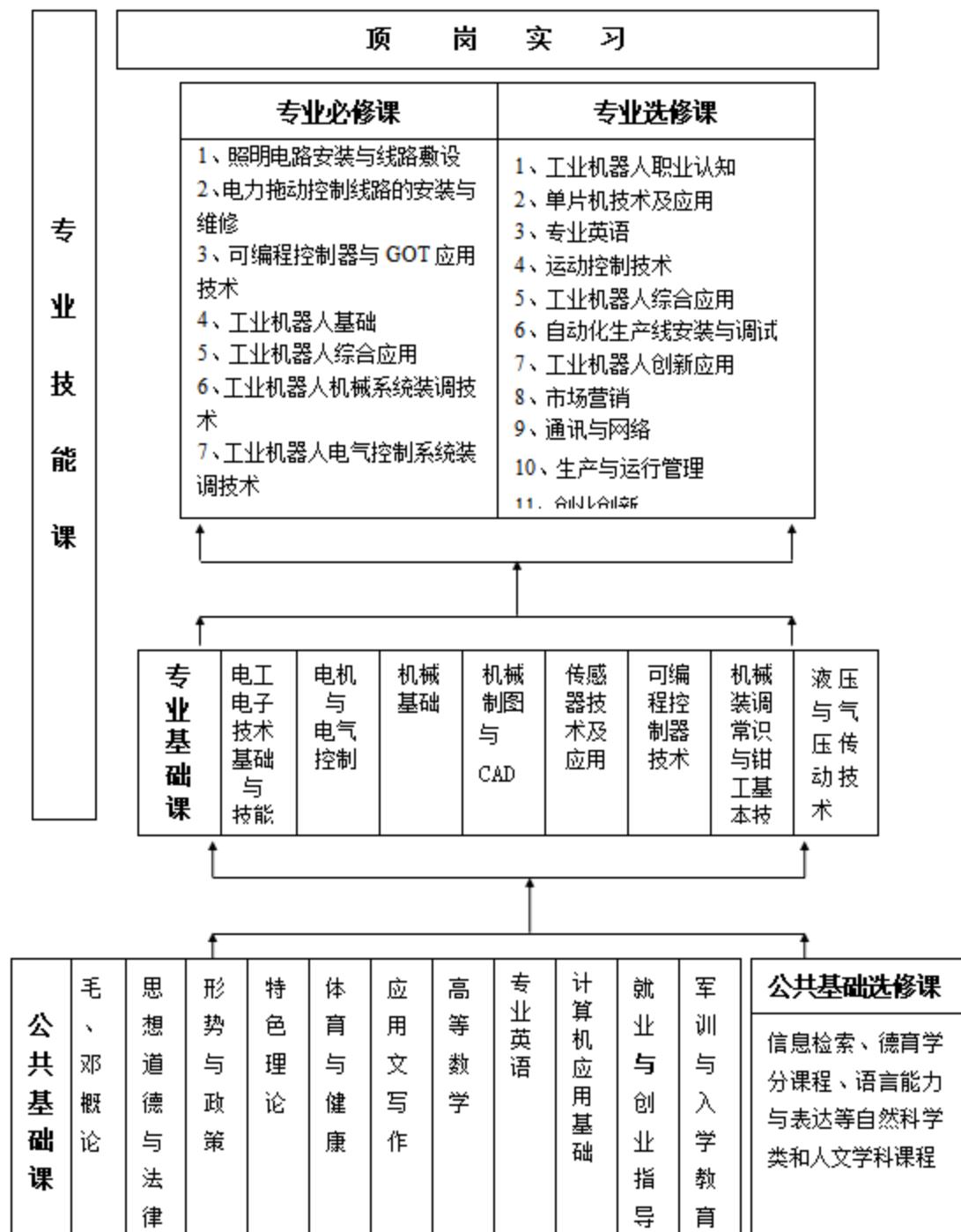
- 3、具有良好保密意识和对企业的忠诚度；
- 4、具备快速适应环境变化的能力，良好的人际交往能力、团队合作精神和优质服务意识；
- 5、具备安全、环保、节能意识和严格按照行业安全工作规程进行操作的意识；
- 6、具有对新知识、新技能的学习能力；通过不同途径获取信息的能力，以及对工作结果进行评估的方法能力，能适应不断变化的工作需求；
- 7、具备良好的执行能力、职业竞争和创新意识；
- 8、具有较强的身体和心理素质，能勇于克服困难，适应艰苦工作需要。

## **(二) 专业知识和技能**

- 1、具备电工技术、电子技术、电气技术、机械基础和机械制图的基础知识；
- 2、具备计算机技术、传感器技术、PLC、变频器、触摸屏等现代工控器件的基本知识和技术，掌握机器人原理与技术基础、应用基础理论知识；
- 3、能熟练使用机器人及其系统的组装工具；
- 4、能熟练使用机器人及其系统的调试仪器；
- 5、能读懂工业机器系统的结构安装图和电气原理图，理解工业机器人系统应用方案；
- 6、能根据工业机器人系统应用方案，组装和调试工业机器人及其系统；
- 7、能使用、维护和维修工业机器人及其系统，具有检修工业机器人系统、自动化生产线系统故障的相关知识。
- 8、能收集、查阅工业机器人及其系统应用技术资料，对已完成的工作进行规范记录和存档；
- 9、具有工业机器人及其系统的销售及售后服务能力；
- 10、具有初步运用计算机处理工作领域内的信息和技术交流能力；
- 11、具有决策、迁移能力，具有搜集、记录和整理技术资料的能力；
- 12、能读懂用英文标识的仪器设备面板和铭牌，具有借助工具阅读英文资料的能力。
- 13、能根据自动化生产线的工作要求，编制、调整工业机器人控制程序。

## **三、 课程说明**

### **(一) 课程结构** 本专业的课程结构如图所示。



## (二) 一体化课程说明

### (1) 照明线路的安装与检修

一体化课程名称	照明线路的安装与检修	教学时间安排	第 2 学期 建议 288 学时 学分 18 分
典型工作任务的描述			
<p>在生活场所和工作场所有大量的照明线路需要安装与检修，这些工作是需要依照安装标准和安全规程来完成的。操作者接到照明线路的安装或检修任务后，根据任务要求，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施工，安装完毕后进行自检，填写相关表格并交付相关部门验收（或口</p>			

头反馈用户），按照现场管理规范清理场地、归置物品。

学习与工作内容分析		
<b>工作与学习对象：</b> <p>1. 执行电业安全操作规程 2. 接受任务，现场勘查，与用户沟通，明确工作任务要求，填写任务单 3. 识读施工图纸及相关技术文件 4. 根据任务要求和施工图纸，制定工作计划 5. 根据任务要求，准备工具和材料 6. 准备现场工作环境 7. 按施工计划和工艺要求进行安装 8. 查找、排除故障 9. 施工后自检 10. 清理场地、归置物品 11. 在任务单签字确认，交付相关部门验收</p>	<b>工具材料：</b> <p>电工常用工具（如试电笔、剥线钳、尖嘴钳等）；安装工具（如冲击钻、切割机、电钻、手锯、弯管弹簧、梯子等）、劳保用品 仪表：万用表、兆欧表、钳形电流表等 材料：导线、灯具、控制器件、保护器件、线槽、线管、绝缘材料、标签 资料：任务单、施工图纸、电业安全操作规程、电工手册、电气安装施工规范等</p> <p><b>工作方法：</b>常用电工工具和仪表的使用方法 导线的连接和绝缘恢复方法 安装工具的使用方法 查阅资料的方法 导线的选择选用方法 登高作业的方法 安全用电、触电急救的方法 钳工工具和量具的使用方法 照明电路的明装、槽板布线、暗敷安装的敷线方法及工艺 照明电路的检修方法</p> <p><b>劳动组织方式：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以小组形式施工。</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，创造施工条件。</li> <li>4. 与同事有效沟通，合作完成施工任务。</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>	<b>工作要求：</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能执行安全操作规程、施工现场管理规定。</li> <li>2. 能实施触电急救。</li> <li>3. 能明确项目任务和个人任务要求，服从安排。</li> <li>4. 能识读施工图纸，明确施工的工具、材料、位置等技术工艺要求。</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. 能按图纸、工艺要求、安全规程要求施工。</li> <li>7. 施工后，能按施工任务书的要求进行自检。</li> <li>8. 能正确标注有关控制功能的铭牌标签。</li> <li>9. 按电工作业规程，作业完毕后能清点工具、人员，收集剩余材料，清理工程垃圾，拆除防护措施。</li> <li>10. 能正确填写任务单的验收项目，并交付验收。</li> </ol>

### 一体化课程学习目标

学习完本任务后，学生应当能够：

1. 通过观摩现场、观看视频图片等方式，感知维修电工的职业特征，遵循安全操作规程的必要性，了解企业安全生产要求、规章制度和技术发展趋势等，并通过各种方式展示所认知的信息。
2. 学习安全用电知识，了解电工安全操作规程，了解常见触电方式，应用触电急救的方法，实施触电急救。
3. 能独立阅读工作任务单，明确工时、工艺要求和人员分工，叙述个人任务要求。
4. 能勘查施工现场，识读施工图纸，描述施工现场特征，制定工作计划。
5. 能根据任务要求和施工图纸，列举所需工具和材料清单，准备工具，领取材料。
6. 按照作业规程应用必要的标识和隔离措施，准备现场工作环境。
7. 学习钳工工具和量具的使用方法，初步掌握钳工操作的基本技能。

- |                                                 |
|-------------------------------------------------|
| 8. 按图纸、工艺要求、安全规程要求施工。                           |
| 9. 施工后，能按施工任务书的要求进行自检。                          |
| 10. 能正确标注有关控制功能的铭牌标签。                           |
| 11. 按电工作业规程，作业完毕后能清点工具、人员，收集剩余材料，清理工程垃圾，拆除防护措施。 |
| 12. 能正确填写任务单的验收项目，并交付验收。                        |

**参考性学习任务**

<b>序号</b>	<b>名称</b>	<b>学时</b>	<b>学分</b>
1	任务一：职业感知、安全用电与触电急救	28	4
2	任务二：认识及使用常用电工仪表	20	2
3	任务三：导线的连接与绝缘层的恢复	28	2
4	任务四：书房一控一灯照明电路的安装	32	3
5	任务五：套房用电线路的安装与检修	32	2
6	任务六：综合照明线路及故障排除	20	3
7	任务七：单相、三相电能的测量	28	2

**教学实施建议**

- |                                                               |
|---------------------------------------------------------------|
| 1. 为教学提供一体化的教学环境；                                             |
| 2. 教师应具备一体化教学经验和照明电路的实际工作经验，必要时建议企业有经验的兼职教师共同授课；              |
| 3. 常用电工工具、万用表的使用、导线的连接、触电急救等电工基本功的应用，做到每位学生均独立完成并熟练掌握，达到合格标准； |
| 4. 直流电路、单相交流电路、三相交流电路等基本概念和简单计算方法融入在一体化教学实施过程中与教学同步。          |

**教学考核**

以职业技能标准为依据，采取学生自评、学生互评、专业教师评价相结合的方法，从“安全意识，责任意识，学习态度，团队合作意识，专业能力”等方面评价学生表现，重点关注：
----------------------------------------------------------------------------------

- 1. 学生的安全意识；
- 2. 触电急救方法的掌握情况；
- 3. 常用电工工具、仪表、安装工具的使用技巧；
- 4. 导线的连接、选择能力；
- 5. 电气图、施工图等技术文件的阅读能力；
- 6. 线路的敷设及灯具的安装工艺；
- 7. 严格遵守作业规程和安全操作规程能力；
- 8. 电工基础基本知识应用。

本课程的各个学习任务的考核可参考工作页中的考核表进行评价。

## (2)电力拖动控制线路的安装与检修

<b>一体化课程名称</b>	电力拖动控制线路的安装与检修	<b>教学时间安排</b>	第 <u>3</u> 学期 建议 <u>180</u> 学时 学分 <u>10</u> 分																																																										
<b>典型工作任务的描述</b>																																																													
<p>企业中大量的生产机械是靠电动机来拖动的，其控制方式大量采用继电控制电路来实现，电动机及其控制线路的安装与检修工作需要维修电工来完成。</p> <p>维修电工接受控制线路安装任务后，根据任务要求，识读原理图、安装图、接线图等，准备工具和材料，核对元器件型号与规格，检查其质量，确定安装位置，做好工作现场准备，严格遵守作业规范安装元器件，按图接线，测试检查，通电试车，粘贴功能标签，填写相关表格并交付相关部门验收。</p> <p>维修电工接到控制线路检修任务后，根据任务要求，到现场了解情况，准备设备的图纸、说明书、维修记录等技术资料以及工具和仪表，做好工作现场准备，严格遵守作业规范进行测试，查找故障点，制定维修方案，准备材料，实施维修，恢复控制功能，填写维修记录、归档并交付使用。按照现场管理规范清理场地、归置物品。</p> <p>维修电工定期对电动机及其控制线路进行维护，填写维护记录。</p>																																																													
<b>学习与工作内容分析</b>																																																													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th style="text-align: left; padding: 5px;">工作与学习对象：</th> <th style="text-align: left; padding: 5px;">工具材料：</th> <th style="text-align: left; padding: 5px;">工作要求：</th> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">一、控制线路安装任务</td> <td style="padding: 5px;"><b>电工常用工具</b>（如电笔、剥线钳、尖嘴钳等）、<b>安装工具</b>（如冲击钻、手电钻、压线钳等）、<b>劳保用品</b></td> <td style="padding: 5px;">1. 能执行安全操作规程、施工现场管理规定。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">1. 接受控制线路安装任务，明确任务要求</td> <td style="padding: 5px;">仪表：万用表、兆欧表等</td> <td style="padding: 5px;">2. 能明确项目任务和个人任务要求，服从安排。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2. 识读原理图、安装图、接线图</td> <td style="padding: 5px;">材料：导线、控制器件、保护器件、线槽、线管、绝缘材料、标签、绑扎带等</td> <td style="padding: 5px;">3. 能识读图纸，明确安装与检修所需的工具、材料、位置等技术和工艺要求。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">3. 准备工具和材料</td> <td style="padding: 5px;">资料：任务单、原理图、安装图、接线图、说明书、维修记录、电业安全操作规程、电工手册、电气安装施工规范等资料</td> <td style="padding: 5px;">4. 按照作业规程应用必要的标识和隔离措施，确保现场工作安全。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">4. 核对元器件型号与规格，检查其质量</td> <td style="padding: 5px;">设备：常用变压器、单相、三相异步电动机</td> <td style="padding: 5px;">5. 能按图纸、工艺要求、安全规程要求安装或检修。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">5. 确定安装位置，做好工作现场准备</td> <td style="padding: 5px;"><b>工作方法：</b> 常用电工工具和仪表的使用方法</td> <td style="padding: 5px;">6. 工作完成后，能按任务书的要求进行自检，实现控制功能。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">6. 严格遵守作业规范安装元器件，按图接线</td> <td style="padding: 5px;">板前布线工艺方法</td> <td style="padding: 5px;">7. 能按照图纸正确标注有关控制功能的铭牌标签，方便使用及维护。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">7. 测试检查，通电试车，粘贴功能标签</td> <td style="padding: 5px;">安装工具的使用方法</td> <td style="padding: 5px;">8. 按电工作业规程，作业完毕后能清点工具、人员，收集剩余材料，清理工程垃圾，拆除防护措施。</td> </tr> <tr> <td style="padding: 5px;">8. 填写相关表格并交付相关部门验收</td> <td style="padding: 5px;">查阅资料的方法</td> <td style="padding: 5px;">9. 能正确填写任务单的验收项目，并交付验收。</td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: right; padding: 5px;">二、控制线路检修任务</td> <td colspan="2" style="text-align: right; padding: 5px;"></td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">1</td> <td style="padding: 5px;">安全用电的方法</td> <td colspan="2"></td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">. 接受控制线路检修任务，到现场了解情况，明确工作任务要求</td> <td style="padding: 5px;">元器件的选用与检查方法</td> <td colspan="2"></td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">2. 准备设备的图纸、说明书、检修记录等技术资料以及工具和仪表</td> <td style="padding: 5px;">查找线路故障的方法</td> <td colspan="2"></td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">3. 做好工作现场准备</td> <td style="padding: 5px;">电动机，变压器检测、维护方法</td> <td colspan="2"></td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">4. 严格遵守作业规范测试，查找故障点，制定维修方案</td> <td style="padding: 5px;">变压器同名端判断方法</td> <td colspan="2"></td></tr> <tr> <td style="padding: 5px;">5. 准备材料，实施维修，恢复控制</td> <td style="padding: 5px;"><b>劳动组织方式：</b>1. 以个人或小组形式施工。</td> <td colspan="2"></td></tr> </table>				工作与学习对象：	工具材料：	工作要求：	一、控制线路安装任务	<b>电工常用工具</b> （如电笔、剥线钳、尖嘴钳等）、 <b>安装工具</b> （如冲击钻、手电钻、压线钳等）、 <b>劳保用品</b>	1. 能执行安全操作规程、施工现场管理规定。	1. 接受控制线路安装任务，明确任务要求	仪表：万用表、兆欧表等	2. 能明确项目任务和个人任务要求，服从安排。	2. 识读原理图、安装图、接线图	材料：导线、控制器件、保护器件、线槽、线管、绝缘材料、标签、绑扎带等	3. 能识读图纸，明确安装与检修所需的工具、材料、位置等技术和工艺要求。	3. 准备工具和材料	资料：任务单、原理图、安装图、接线图、说明书、维修记录、电业安全操作规程、电工手册、电气安装施工规范等资料	4. 按照作业规程应用必要的标识和隔离措施，确保现场工作安全。	4. 核对元器件型号与规格，检查其质量	设备：常用变压器、单相、三相异步电动机	5. 能按图纸、工艺要求、安全规程要求安装或检修。	5. 确定安装位置，做好工作现场准备	<b>工作方法：</b> 常用电工工具和仪表的使用方法	6. 工作完成后，能按任务书的要求进行自检，实现控制功能。	6. 严格遵守作业规范安装元器件，按图接线	板前布线工艺方法	7. 能按照图纸正确标注有关控制功能的铭牌标签，方便使用及维护。	7. 测试检查，通电试车，粘贴功能标签	安装工具的使用方法	8. 按电工作业规程，作业完毕后能清点工具、人员，收集剩余材料，清理工程垃圾，拆除防护措施。	8. 填写相关表格并交付相关部门验收	查阅资料的方法	9. 能正确填写任务单的验收项目，并交付验收。	二、控制线路检修任务				1	安全用电的方法			. 接受控制线路检修任务，到现场了解情况，明确工作任务要求	元器件的选用与检查方法			2. 准备设备的图纸、说明书、检修记录等技术资料以及工具和仪表	查找线路故障的方法			3. 做好工作现场准备	电动机，变压器检测、维护方法			4. 严格遵守作业规范测试，查找故障点，制定维修方案	变压器同名端判断方法			5. 准备材料，实施维修，恢复控制	<b>劳动组织方式：</b> 1. 以个人或小组形式施工。		
工作与学习对象：	工具材料：	工作要求：																																																											
一、控制线路安装任务	<b>电工常用工具</b> （如电笔、剥线钳、尖嘴钳等）、 <b>安装工具</b> （如冲击钻、手电钻、压线钳等）、 <b>劳保用品</b>	1. 能执行安全操作规程、施工现场管理规定。																																																											
1. 接受控制线路安装任务，明确任务要求	仪表：万用表、兆欧表等	2. 能明确项目任务和个人任务要求，服从安排。																																																											
2. 识读原理图、安装图、接线图	材料：导线、控制器件、保护器件、线槽、线管、绝缘材料、标签、绑扎带等	3. 能识读图纸，明确安装与检修所需的工具、材料、位置等技术和工艺要求。																																																											
3. 准备工具和材料	资料：任务单、原理图、安装图、接线图、说明书、维修记录、电业安全操作规程、电工手册、电气安装施工规范等资料	4. 按照作业规程应用必要的标识和隔离措施，确保现场工作安全。																																																											
4. 核对元器件型号与规格，检查其质量	设备：常用变压器、单相、三相异步电动机	5. 能按图纸、工艺要求、安全规程要求安装或检修。																																																											
5. 确定安装位置，做好工作现场准备	<b>工作方法：</b> 常用电工工具和仪表的使用方法	6. 工作完成后，能按任务书的要求进行自检，实现控制功能。																																																											
6. 严格遵守作业规范安装元器件，按图接线	板前布线工艺方法	7. 能按照图纸正确标注有关控制功能的铭牌标签，方便使用及维护。																																																											
7. 测试检查，通电试车，粘贴功能标签	安装工具的使用方法	8. 按电工作业规程，作业完毕后能清点工具、人员，收集剩余材料，清理工程垃圾，拆除防护措施。																																																											
8. 填写相关表格并交付相关部门验收	查阅资料的方法	9. 能正确填写任务单的验收项目，并交付验收。																																																											
二、控制线路检修任务																																																													
1	安全用电的方法																																																												
. 接受控制线路检修任务，到现场了解情况，明确工作任务要求	元器件的选用与检查方法																																																												
2. 准备设备的图纸、说明书、检修记录等技术资料以及工具和仪表	查找线路故障的方法																																																												
3. 做好工作现场准备	电动机，变压器检测、维护方法																																																												
4. 严格遵守作业规范测试，查找故障点，制定维修方案	变压器同名端判断方法																																																												
5. 准备材料，实施维修，恢复控制	<b>劳动组织方式：</b> 1. 以个人或小组形式施工。																																																												

功能，填写维修记录、归档并交付使用 6. 按照现场管理规范清理场地、归置物品 7. 定期对电动机及其控制线路进行维护，填写维护记录	2. 从项目负责人处领取工作任务。 3. 与其他部门有效沟通、协调，创造施工条件。 4. 与同事有效沟通，合作完成安装检修任务。 5. 从仓库领取专用工具和材料。 6. 完工自检后交付项目负责人验收。	
-------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

### 一体化课程学习目标

能识读原理图，明确常见低压电器的图形符号、文字符号，了解控制器件的动作过程，明确控制原理。 能识读安装图、接线图，明确安装要求，确定元器件、控制柜、电动机等安装位置，确保正确连接线路。 能正确使用电工工具。 能识别和选用元器件，核查其型号与规格是否符合图纸要求，并进行外观检查。 能按图纸、工艺要求、安全规范和设备要求，安装元器件，按图接线，实现控制线路的正确连接。 能用仪表进行测试检查，验证电路安装的正确性。 能按照安全操作规程正确通电试车。 能正确标注有关控制功能的铭牌标签。 能根据故障现象和原理图，分析故障范围，查找故障点，制定维修方案，掌握故障检修的基本方法。 能按照企业管理制度，正确填写维修记录并归档，确保记录的可追溯性，为以后维修提供参考资料。 能了解三相、单相异步电动机及变压器的基本结构和工作原理，并能进行维护，填写维护记录。
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 参考性学习任务

序号	名称	学时	学分
1	任务一:安装与调试三相异步电动机的点动与连续控制线路	40	2
2	任务二:安装与调试三相异步电动机的自动往返控制线路	32	2
3	任务三:安装与调试三相异步电动机的多地控制线路	28	1
4	任务四:安装与调试三相异步电动机的顺序控制线路	28	1
5	任务五:安装与调试三相异步电动机的降压启动控制线路	32	2
6	任务六:安装与调试三相异步电动机的制动控制线路	32	1
7	任务七:CA6140 车床的电气线路的安装与维修	28	1

### 教学实施建议

1. 学院设法为教学提供生产企业机加工所用的实际机床，机床型号，若与工作页所指定的不同，需遵循工作页的教学思路，自行准备相应的控制线路图；
2. 机床的检修以小组的形式组织教学；
3. 教师应具备一体化教学经验和照明电路的实际工作经验，必要时建议企业有经验的兼职教师共同授课；
4. 电动机继电控制线路的安装要有一定的工艺要求，不符合工艺要求的可另行安排课外进行达标训练；
5. 三相异步电动机及变压器侧重于帮助学生熟悉结构和工作原理。

### 教学考核

以职业技能标准为依据，采取学生自评、学生互评、专业教师评价相结合的方法，从“安全意识，责任意识，学习态度，团队合作意识，专业能力”等方面评价学生表现，重点关注：

- 1、学生的安全意识，劳动纪律；
- 2、控制线路读图，典型线路的控制过程分析；
- 3、各种控制线路安装工艺、检修技巧；
- 4、严格遵守作业规程和安全操作规程。

本课程的各个学习任务的考核可参考工作页中的考核表进行评价。

### (3) 可编程控制器与 GOT 应用技术(可编程控制器与 GOT 的型号根据机器人实训室配置而定)

一体化课程名称	可编程控制器与 GOT 应用技术	教学时间安排	第 3 学期 建议 144 学时 学分 8 分
典型工作任务的描述			
<p>在现实的生活生产中，大量的自动化控制设备使用可编程序控制器，需要维修电工依照生产工艺的控制要求，对可编程序控制器进行编程及系统调试，实现控制功能。</p> <p>维修电工接受任务后，制定工作计划。根据任务要求，分析生产工艺中的控制要求，设计系统方案，进行 I/O 分配，绘制接线图。选择可编程控制器及其外围器件。提交器件采购清单。对可编程控制器进行编程。领用器件和材料并核对确认，准备所需工具。安装接线和系统调试实现控制功能。填写相关表格并交付相关部门验收。</p> <p>在工作中严格按照电工作业规程做好安全防护措施，确保工作安全。按照现场管理规范清理场地、归置物品。</p>			

### 学习与工作内容分析

<b>工作与学习对象：</b> 1. 接受任务，明确任务要求，制定工作计划 2. 根据任务要求，分析生产工艺中的控制要求，设计系统方案 3. 进行 I/O 分配，绘制接线图 4. 选择可编程控制器及其外围器件，提交器件采购清单 5. 对可编程控制器进行编程 6. 领用器件和材料并核对 7. 安装和系统调试，实现控制功能	<b>工具材料：</b> 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（如手电钻等）、劳保用品等 <b>材料：</b> 导线、指示灯、控制器件、保护器件、线槽、线管、绝缘材料等 <b>设备：</b> 可编程控制器、执行部件、触摸屏等 <b>资料：</b> 任务单、可编程控制器说明书、电业安全操作规程、电工手册、电气安装施工规范 <b>工作方法：</b> 查阅资料的方法 编程软件的使用方法 I/O 点分配的方法 接线图的绘制方法 触摸屏控制使用方法 系统的调试方法 安全用电的方法	<b>工作要求：</b> 1. 能明确项目任务和个人任务要求，服从安排。 2. 能进行 I/O 点分配，绘制接线图。 3. 能根据控制要求编写程序。 4. 能利用仿真软件验证所编程序的正确性。 5. 按照作业规程采用必要的标识和隔离措施，确保现场作业安全 6. 能进行系统模拟调试，满足生产工艺要求。 7. 严格遵守作业规范和工艺要求进行作业。 8. 调试完毕后进行自检并交付
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

8. 填写相关表格并交付相关部门验收。	<b>劳动组织方式:</b> 1. 一般以小组或个人形式作业。 2. 从项目负责人处领取工作任务。 3. 与其他部门有效沟通、协调，创造作业条件。 4. 与同事有效沟通，合作完成安装任务。 5. 从仓库领取专用工具和材料。 6. 完工自检后交付项目负责人验收。	相关部门验收。 9. 能按照企业管理制度，正确填写维修调试记录并归档，确保记录的可追溯性，为以后维修提供参考资料。 10. 按照现场管理规范清理场地、归置物品。
---------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------

### 一体化课程学习目标

学习完本任务后，学生应当：

1. 明确项目任务和个人任务要求，服从工作安排
2. 能描述可编程控制器系统内外信号流程之间的控制关系
3. 能根据控制要求绘制 I/O 分配图
4. 能学习可编程控制器指令，运用可编程控制器的编程方法编写较复杂的控制程序
5. 能学习触摸屏的开发技术，完成较复杂的调速控制程序及参数的设置
6. 能按照作业规程采用必要的标识和隔离措施，确保现场作业安全
7. 能针对外围设备的维修，筛选器件，判别器件的好坏，并排除故障
8. 调试完毕后进行自检
9. 填写相关表格并交付相关部门验收，并签字确认
10. 能自觉清理场地、归置物品

### 参考性学习任务

序号	名称	学时	学分
1	任务一：可编程控制器的认知	12	0.5
2	任务二：可编程控制器编程软件安装与基本操作	8	0.5
3	任务三：可编程控制器基本指令应用	26	1
4	任务四：可编程控制器常用功能块的使用	28	2
5	任务五：可编程控制器高级指令的应用	12	1
6	任务六：触摸屏应用	12	1
7	任务七：变频器的应用	12	1
8	任务八：可编程控制器的综合应用	10	1

### 教学实施建议

- 1、 可根据现有教学条件，适当增加用 PLC 进行继电控制系统改造的内容；
- 2、 至少选择一个学习任务采用真实的外围设备进行教学，使教学环境尽可能与实际环境相符。

### 教学考核

以职业技能标准为依据，采取学生自评、学生互评、专业教师评价相结合的方法，从“安全意识，责任意识，学习态度，团队合作意识，专业能力”等方面评价学生表现，重点关注：

- 1、PLC 外围设备的选用，PLC 控制系统的构成（接线）是否合理；
  - 2、PLC 的程序编制能否满足控制要求，调试程序的方法是否正确；
  - 3、触摸屏的开发技术，完成较复杂的调速控制程序及参数的设置是否正确；
  - 4、整个系统的安装能否达到控制要求，通电运行是否正常；
  - 5、常见故障的分析、判断是否准确，故障的排除方法是否正确；
  - 6、是否严格遵守作业规程和安全操作规程；
- 本课程的各个学习任务的考核可参考工作页中的考核表进行评价。

#### (4) 液压与气动传动技术

<b>一体化课程名称</b>	<b>液压与气动传动技术</b>	<b>教学时间安排</b>	第 4 学期开始 建议 144 学时 学分 8 分
<b>典型工作任务的描述</b>			
<p>随着科学技术的发展，自动控制技术已被广泛应用于工农业和国防建设。液压/气动系统、变频器应用技术、特种电机的应用，因其节能、无污染，结构简单、价格低廉、高速、高效、安全可靠、寿命长、适用范围广，工作介质具有防燃、防爆、防电磁干扰等一系列的优点而得到了迅速的发展和广泛应用。液压/气动系统的安装与调试是实现自动化生产的基础。</p>			
<p>装调人员接受企业提供的设备改造或安装后，按照设备改造或安装要求，查阅有关液压/气动系统、设备安装说明等资料，做好安装前的准备工作，包括器件的选型，安装方案的制定与校验等。准备安装所需的工具、量具、辅具及设备等工作。各种器件和设备就位后，按需要和要求调试各种元器件和设备，验收合格后填写验收报告，并交付使用。系统安装改造完毕后对系统进行整体评价，并交付使用。在工作过程中严格遵守设备的安装规范、电气安全等安全规程要求。工作完成后按照现场管理规范清理场地，归置物品，并按照环保规定处置废弃物。</p>			
<b>学习与工作内容分析</b>			
<b>工作与学习对象：</b> 1. 全体人员接受企业提供的设备改造或安装任务，明确任务要求； 2. 明确设备改造或安装要求，查阅安装说明等资料；	<b>工具材料：</b> 活动扳手、十字旋具、一字旋具、电工刀、斜口钳、平口钳及专用工具等。 <b>量具：</b> 万用表、压力表、直尺等 <b>材料：</b> 软尼龙管道、清洗液、润滑油、棉布等。 <b>设备：</b> 空压机、空气过滤器、减压阀、消声器、液压/气动二联件、液压/气动三联件、	<b>工作要求：</b> 1. 接受安装或改造任务，明确任务要求，服从工作安排； 2. 按照设备安装要求，查阅设备安装说明等资料，正确获取有效信息； 3. 做好设备安装或改造前的准	

<p>3. 做好设备安装或改造前的准备工作，包括器件的选型，安装方案的制定与校验等；准备安装所需的工具、量具、辅具及设备；</p> <p>4. 各种器件和设备就位后，按需要和要求调试各种元器件和设备，验收合格后填写验收报告；</p> <p>5. 按照制定的安装方案对设备进行整体系统安装或改造；</p> <p>6. 系统安装改造完毕后对系统进行整体检验与调试及评价，并交付使用；</p> <p>7. 工作完成后按照现场管理规范清理现场，归置物品，并按照环保规定处置废弃物。</p>	<p>真空元件、各种气缸、各种方向控制阀、各种流量控制阀、变频器、特种电机、各种安装工作站等。</p> <p>资料：任务单、液压/气动系统使用说明书、变频器使用说明书、特种电机使用说明书、企业规章制度等。</p> <p><b>工作方法：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 查阅资料的方法；</li> <li>2. 使用常用工具的方法；</li> <li>3. 使用量具的方法；</li> <li>4. 小组协作的方法；</li> <li>5. 液压/气动系统安装、调试方法；</li> <li>6. 系统检验与评价方法；</li> <li>7. 填写验收报告的方法。</li> </ol> <p><b>劳动组织方式：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 一般以小组形式完成任务。</li> <li>2. 从企业（老师）处领取工作任务。</li> <li>3. 与其他小组沟通、协调，创造施工条件。</li> <li>4. 与本小组成员有效沟通，合作完成施工任务。</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>备工作，正确选择元器件的型号，制定与校验安装方案，准备好安装所需的工具、量具、辅具及设备等，并做好安全防护措施；</p> <p>4. 各种器件和设备就位后，按需要和要求正确调试各种元器件和设备，验收合格后填写验收报告；</p> <p>5. 正确使用各种量具、工具，并按照制定的安装方案对设备进行整体系统安装或改造。</p> <p>6. 系统安装或改造完毕后对系统进行整体检验与评价，并交付使用。</p> <p>7. 按照现场管理规范清理场地、归置物品，并按照环保规定处置废弃物。</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 一体化课程学习目标

学生学完本任务后，应当：

1. 能接受企业提供的设备改造安装任务，明确任务要求，写出小组成员、工作地点、安装对象、安装进度和结束时间，服从工作安排。
2. 能采用查阅设备技术档案，咨询相关技术人员，查询网络信息等各种信息渠道获取液压/气动系统各工作站以及使用的各元器件的型号、结构、参数、性能等有关信息，并记录。
3. 能根据任务要求做好设备安装或改造前的准备工作，包括正确选择液压、气压元器件的型号，

变频器的型号、特种电机的型号制定与校验安装方案，准备好安装所需的工具、量具、辅具及设备等，并做好安全防护措施。

4. 能按需要和要求正确调试各种元器件和设备，验收合格后填写验收报告。
5. 能正确使用各种量具、工具，并按照制定的安装方案对设备进行系统安装或改造。
6. 能在系统安装改造完毕后对系统进行整体检验与评价，并交付使用。
7. 能在工作完成后按照现场管理规范清理现场，归置物品，并按照环保规定处置废弃物。

#### 参考性学习任务

序号	名称	学时	学分
1	任务一：液压与气动技术基础知识	16	0.5
2	任务二：液压与气动元件的认识	24	1.5
3	任务三：液压与气动的基本回路	30	2
4	任务四：机床典型液压传动系统	30	2
5	任务五：液压与气动伺服系统	24	1.5
6	任务六：液压与气动系统的使用、维护和故障排除	26	2

- 1、可根据现有教学条件，适当增加PLC进行液压/气压控制系统改造的内容；
- 2、至少选择一个学习任务采用真实的外围设备进行教学，使教学环境尽可能与实际环境相符。

#### 教学考核

职业技能标准为依据，以学生自评、学生互评、专业教师评价相结合的方法，从“安全意识，责任意识，学习态度，团队合作意识，专业能力”等方面评价学生表现，重点关注：

- 1、外围设备的选用，控制系统的构成（接线）是否合理；
- 2、控制程序编制能否满足控制要求，变频器参数设定的方法是否正确；
- 3、整个系统的安装能否达到控制要求，通电运行是否正常；
- 4、常见故障的分析、判断是否准确，故障的排除方法是否正确
- 5、是否严格遵守作业规程和安全操作规程。

本课程的各个学习任务的考核可参考工作页中的考核表进行评价。

### (5) 工业机器人基础

一体化课程名称	工业机器人基础	教学时间安排	第1学期 建议104学时 学分8分
典型工作任务的描述			
随着中国工厂自动化的发展，工业机器人在工业行业中也得到快速推广，如电子，橡塑，军工，航空，食品工业，医药设备，金属制品等领域。工业机器人价格低廉、高速、高效、安全可靠、寿命长、适用范围广，工作介质具有防燃、防爆、防电磁干扰等一系列的优点而得到了迅速的发展和广泛			

应用。

装调人员接受企业提供的利用工业机器人对现有设备改造或安装后，按照改造设备或安装要求，查阅有关工业机器人系统和设备安装说明等资料，做好安装前的准备工作，包括器件的选型，安装方案的制定与校验等。准备安装所需的工具、量具、辅具及设备等工作；各种器件和设备就位后，按需要和要求调试各种元器件和设备，验收合格后填写验收报告，并交付使用。系统安装改造完毕后对系统进行整体评价，并交付使用。在工作过程中严格遵守设备的安装规范、电气安全等安全规程要求，工作完成后按照现场管理规范清理场地，归置物品，并按照环保规定处置废弃物。

### 学习与工作内容分析

工作与学习对象：	工具材料：电工常用工具（如电笔、剥线钳、尖嘴钳等）、材料：导线、控制器件、保护器件、标签、绑扎带、工业机器人日常维护用品等	工作要求：
一、工业机器人本体认知		1. 能执行安全操作规程、施工现场管理规定。
1. 认识机器人本体结构， 2. 明确任务要求 3. 识读机器人机械结构图、安装图、接线图、维保常识 4. 准备工具和材料 5. 按图核对元器件型号与规格，检查其质量	资料：任务单、原理图、安装图、接线图、说明书、维修记录、电业安全操作规程、电工手册、电气安装施工规范等资料	2. 能明确项目任务和个人任务要求，服从安排。 3. 能识读图纸，明确安装与检修所需的工具、材料、位置等技术和工艺要求。 4. 按照作业规程应用必要的标识和隔离措施，确保现场工作安全。 5. 能按图纸、工艺要求、安全规程进行本体拆装或检修、熟悉示教器的使用、学会指令及编程应用
二、熟悉机器人日常保养和常见故障维修	常用电工工具和仪表的使用方法	6. 工作完成后，能按任务书的要求进行自检，实现控制功能。
1. 接受工业机器人检修任务，到现场了解情况，明确工作任务要求 2. 准备设备的图纸、说明书、检修记录等技术资料以及工具和仪表 3. 做好工作现场准备 4. 严格遵守作业规范测试，查找故障点，制定维修方案 5. 准备材料，实施维修，恢复控制功能，填写维修记录、归档并交付使用	查阅资料的方法 安全用电的方法 元器件的选用与检查方法 示教器的使用方法 工业机器人的日常维护与故障检修方法 指令的应用方法	7. 按电工作业规程，作业
	劳动组织方式：	1. 以个人或小组形式施工。

6. 按照现场管理规范清理场地、归置物品	2. 从项目负责人处领取工作任务。 3. 与其他部门有效沟通、协调，创造施工条件。	完毕后能清点工具、人员，收集剩余材料，清理工程垃圾，拆除防护措施。
7. 定期对工业机器人及其控制线路进行维护，填写维护记录  三、 示教器的操作应用 四、 指令的学习与应用	4. 与同事有效沟通，合作完成机器人本体的认知、示教器的操作、指令的学习及应用  5. 从仓库领取专用工具和材料检修拆装与维保。  6. 完工自检后交付项目负责人验收。	9. 能正确填写任务单的验收项目，并交付验收。

### 一体化课程学习目标

学生学完本任务后，应当：

1. 了解工业机器人的发展、组成与技术参数以及其分类和应用；
2. 掌握工业机器人的机械结构、控制方式、驱动器和传感器系统；
3. 掌握工业机器人示教的方法及常见编程指令；
4. 了解工业机器人工作站与生产线基本组成及特点；
5. 掌握示教器的功能和作用及使用方法，能使用示教器操作工业机器人完成指定运动；
6. 了解工业机器人的工作原理和软硬件组成及功能；
7. 掌握工业机器人安全操作规程，能对工业机器人本体、连接电缆、控制装置及示教器等进行日常检查和保养；
8. 了解工业机器人常用简单工装及夹具的安装及选择。

### 参考性学习任务

序号	名称	学时	学分
1	任务 1 工业机器人的基本认知与维保	22	2
2	任务 2 工业机器人示教器的应用	26	2
3	任务 3 工业机器人控制柜系统接线及常见故障的处理	26	2
4	任务 4 工业机器人基本指令及应用	30	2

### 教学实施建议

- 1、学校设法为教学提供生产企业所用的实际工业机器人及夹具，工业机器人型号若与工作页所指定的不同，需遵循工作页的教学思路，自行准备相应的控制线路图等；
- 2、工业机器人的日常维护与检修以小组的形式组织；
- 3、教师应具备一体化教学经验和工业机器人应用的实际工作经验，必要时建议企业有经验的兼职教师共同授课；
- 4、工业机器人控制线路的安装和机械安装要有一定的工艺要求，不符合工艺要求的可另行安排课外进行专题训练。

### 教学考核

以职业技能标准为依据，通过学生自评、学生互评、专业教师评价相结合的方法，从“安全意识，责任意识，学习态度，团队合作意识，专业能力”等方面评价学生表现，重点关注：

- 1、机器人结构及（接线）掌握情况；
- 2、机器人的基本指令应用；
- 3、夹具选择是否正确；
- 4、整个系统的安装能否达到控制要求，通电运行是否正常；
- 5、机器人控制柜常见故障的分析、判断是否准确，故障的排除方法是否正确；
- 6、是否严格遵守作业规程和安全操作规程；

本课程的各个学习任务的考核可参考工作页中的考核表进行评价。

### (6) 工业机器人机械系统装调技术

一体化课程名称	工业机器人机械系统装调技术	教学时间安排	第3学期 建议144学时 学分8分
<b>典型工作任务的描述</b>			
在现实的生活生产中，大量的机械设备广泛应用，需要依照生产工艺的控制要求，对这些机械设备进行调试、维修，实现控制功能。			
接受任务后，制定工作计划，根据任务要求，分析生产工艺中的控制要求，设计系统方案，选择各种检测量具，提交器件采购清单，领用器件和材料并核对，准备工具，安装和系统调试，确认实现控制功能。填写相关表格并交付相关部门验收。			
在工作中严格按照钳工、机修钳工作业规程做好安全防护措施，确保工作安全。按照现场管理规范清理场地、归置物品。		<b>学习与工作内容分析</b>	
<b>工作与学习对象：</b> 1. 接受任务，明确任务要求，制定工作计划 2. 根据任务要求，分析生产工艺中的控制要求，设计系统方案 3. 领用器件和材料并核对 4. 钳工常用工具的使用 5. 钳工常用检测工具的使用 6. 基本机械结构的认识及检测	<b>工具材料：</b> 1、卷尺、钢板尺、游标卡尺、内外千分尺、百分表、千分表、万能角度尺、水平仪及机修钳工常用工具、劳保用品等 材料：机械设备相关配件等 设备：台钻、普车、数控机床等 资料：任务单、设备器说明书、机修安全操作规程、机械手册等资料 <b>工作方法：</b> 查阅资料的方法 钳工常用工具使用方法 钳工常用检测工具的使用 简单数控设备维护方法	<b>工作要求：</b> 1. 能明确项目任务和个人任务要求，服从安排。 2. 能正确识别典型机械设备及生产线上常用机械结构和电气、气动、检测等元器件； 3. 能正确使用典型机械设备及生产线上的常用仪器、仪表和工具； 4. 能按照典型机械设备及生产线的机械的选用、装配与调试； 5. 能拆装各种机械机构与元器件；	

7. 安装和系统调试，机械误差的控制 8. 填写验收相关表格并交付相关部门验收。 9. 执行电工、机修钳工作业规程，做好安全防护措施，确保工作安全 10. 清理场地，归置物品	<b>劳动组织方式：</b> 1. 一般以小组或个人形式作业。 2. 从项目负责人处领取工作任务。 3. 与其他部门有效沟通、协调，创造作业条件。 4. 与同事有效沟通，合作完成安装任务。 5. 从仓库领取专用工具和材料。 6. 完工自检后交付项目负责人验收。	6. 能正确操作典型机械化设备及各个模块单元； 7. 能够维护保养典型机械设备； 8. 能进行典型机械设备常见故障的排除； 9. 能按照作业规程采用必要的标识和隔离措施，确保现场作业安全 10. 能针对设备配件判断其好坏，并排除故障； 11. 调试完毕后进行自检； 12. 填写相关表格并交付相关部门验收并签字确认； 13. 能自觉清理场地、归置物品。
--------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 一体化课程学习目标

学习完本任务后，学生应当：

- 掌握各类机械装配及维修工具的工作原理与使用方法；熟练常用零件的基本理论知识和装配方法，具备运用通用工具和测量工具进行设备装配及维修的能力；
- 掌握机械检测与加工的基本知识与技能；
- 了解机械装配的组织与实施方法和装配的一般原则；
- 了解机械装配的技术术语，并能运用装配技术术语编制装配工艺规程；掌握尺寸链及装配方法；会应用到机械装配及维修的精度控制中；
- 掌握设备诊断技术，具备正确诊断、排除设备故障的能力；
- 掌握设备调整技巧、了解试车程序，具备设备调整能力和试车能力。

### 参考性学习任务

序号	名称	学时	学分
1	任务一：机械零件、拆装工具的认知和应用	24	1.5
2	任务二：普通机械设备机械部分的拆装及检测	32	2
3	任务三：HSR-JR608 机器人机械本体认知	28	1.5
4	任务四：HSR-JR608 机器人机械系统拆装与调整	40	2
5	任务五：HSR-JR608 机器人整机测量及验收	20	1

### 教学实施建议

- 将机械基础课程的理论知识融入教学中，使学生在做的过程中学习机械方面和拆装工具使用的知识，训练拆装普通机床、数控机床、六关节机器人基本技能，并能够懂得利用仪器仪表进行测量、调整，达到培养职业素养的目的；
- 教学过程以“技术先进，实用，理论必需，够用”为原则，尽量使用实物零件、教学软件等多媒体，加强直观教学。

### 教学考核

职业技能标准为依据，以学生自评、学生互评、专业教师评价相结合的方法，从“安全意识，责任意识，学习态度，团队合作意识，专业能力”等方面评价学生表现，重点关注：

- 1、整个系统的安装能否达到控制要求，通电运行是否正常；
- 2、常见故障的分析、判断是否准确，故障的排除方法是否正确；
- 3、是否严格遵守作业规程和安全操作规程。
- 4、机械检测与加工的基本知识与技能；

本课程的各个学习任务的考核可参考工作页中的考核表进行评价。

## 7) 工业机器人电气系统装调技术

一体化课程名称	工业机器人电气系统装调技术	教学时间安排	第4学期 建议144学时 学分8分
---------	---------------	--------	----------------------

### 典型工作任务的描述

在现实的生活生产中，大量的自动化设备广泛应用，设备在运行过程中按照控制要求，对自动化设备进行电气系统日常维护、电气故障分析、排除、维修，电气系统调试，实现控制功能。

接受任务后，制定工作计划，根据任务要求，分析设备电气控制系统的组成和控制原理，设计系统方案，选择各种检测工具、仪表，提交器件采购清单，领用器件和材料并核对，准备工具、仪器仪表，测量、分析、维修和系统调试，确认实现控制功能。填写相关表格并交付相关部门验收。

在工作中严格按照维修电工、电气设备安装工规程做好安全防护措施，确保工作安全。按照现场管理规范清理场地、归置物品。

### 学习与工作内容分析

<b>工作与学习对象：</b> 1. 接受任务，明确任务要求，制定工作计划 2. 根据任务要求，分析设备电气控制系统的组成和控制原理求，设计系统方案 3. 领用器件和材料并核对 4. 电工维修工具的使用 5. 设备检测维修常用检测仪器仪表的使用 6. 基本电气系统的元件及检测 7. 安装和系统调试，电气控制系统的控制 8. 填写验收相关表格并交付相关部门验收。 9. 执行维修电工、电气设	<b>工具材料：</b> 1、电气设备维修常用工具、劳保用品等 材料：电气元器、导线等相关配件等 设备：普通、自动化设备资料：任务单、设备说明书、安全操作规程、电气原理图、设备参数说明书资料 <b>工作方法：</b> 查阅资料的方法 电气设备维修常用工具使用方法 电气设备检测仪器仪表检测工具的使用 简单数控设备日常维护、维修方法 <b>劳动组织方式：</b> 1.一般以小组或个人形式作业。 2.从项目负责人处领取工作任务。 3.与其他部门有效沟通、协调，创造作业条件。 4.与同事有效沟通，合作完成安装任务。 5.从仓库领取专用工具、仪器仪表和材料。	<b>工作要求：</b> 1.能明确项目任务和个人任务要求，服从安排。 2.能正确识别典型电气设备工业机器人、的组成，元器件、气动、液压电磁阀等元器件； 3.能正确使用典型自动化设备及生产线上、工业机器人的常用电气仪器仪表、仪表和工具； 4.能按照典型电气自动化设备及生产线的电气控制系统的选用、装配、测量、调整与调试； 5.能够维护保养典型电气自动化设备； 6.能进行典型电气自动化设备、工业机器人常见故障的分析，测量排除； 9.能按照作业规程采用必要的标识和隔离措施，确保现场作业安全
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

备安装工作业规程，做好安全防护措施，确保工作安全 10. 清理场地，归置物品	6. 完工自检后交付项目负责人验收。	10. 能针对设备元器件判断其好坏，并排除故障； 11. 调试完毕后进行自检； 12. 填写相关表格并交付相关部门验收并签字确认； 13. 能自觉清理场地、归置物品。
-------------------------------------------	--------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------

### 一体化课程学习目标

学习完本任务后，学生应当：

1. 掌握电气控制系统的组成和工作原理；
2. 熟练常用电气元器件的基本原理、功能知识和安装方法；
3. 具备运用仪器仪表进行电气控制系统电路的测量及维修的能力；
4. 掌握伺服驱动器、变频器参数的调整方法；
5. 掌握电气设备自诊断技术，具备正确分析、诊断、排除设备故障的能力；
7. 掌握设备调整技巧、了解试车程序，具备设备调整能力和试车能力。

### 参考性学习任务

序号	名称	学时	学分
1	任务一：工业机器人电气控制系统的元器件及检测仪器仪表的认知和应用	26	1.5
2	任务二：工业机器人电气控制线路的拆装与维修	34	2
3	任务三：工业机器人通讯系统的拆装与维修	26	1.5
4	任务四：工业机器人参数设置与调整	30	1.5
5	任务五：工业机器人反馈装置的诊断与维修	28	1.5

### 教学实施建议

- 1、使学生在做的过程中学习电气图纸、控制原理、仪器仪表使用的基本知识，训练学生使用仪器仪表进行测量、电气故障分析诊断和维修的能力，达到培养职业素养的目的；
- 2、教学过程以“技术先进，实用，理论必需，够用”为原则。

### 教学考核

职业技能标准为依据，以学生自评、学生互评、专业教师评价相结合的方法，从“安全意识，责任意识，学习态度，团队合作意识，专业能力”等方面评价学生表现，重点关注：
5、整个电路系统的元器件安装能否达到控制要求，布局是否合理； 6、常见故障的分析、判断是否准确，故障的排除方法是否正确； 7、是否严格遵守作业规程和安全操作规程。 8、仪器仪表测量与故障判断、排故的技能； 本课程的各个学习任务的考核可参考工作页中的考核表进行评价。

## (8) 工业机器人综合应用

<b>一体化课程名称</b>	工业机器人综合应用	<b>教学时间安排</b>	第4学期 建议 144 学时 学分 8 分
<b>典型工作任务的描述</b>			
<p>通过大量的企业调研，工业机器人在各个行业中得到快速推广，主要工作表现在机器人在码垛生产线当中的应用、机器人在涂胶生产线当中的应用、视觉机器人在装配生产线上的应用、工业机器人在焊接工业中的应用、工业机器人在机械加工与制造工业中的应用等。</p> <p>装调人员在将来的工作中，需按要求安装、调试各种工业机器人及外围设备，在工作过程中严格遵守设备的安装规范、电气安全等安全规程要求，工作完成后按照现场管理规范清理场地，归置物品，并按照环保规定处置废弃物。</p>			
<b>学习与工作内容分析</b>			
<b>工作与学习对象：</b>	<b>工具材料：</b> 电工常用工具（如电笔、剥线钳、尖嘴钳等）、安装工具（如冲击钻、手电钻、压线钳等）、劳保用品 <b>仪表：</b> 万用表、兆欧表等 <b>材料：</b> 导线、控制器件、保护器件、线槽、线管、绝缘材料、标签、绑扎带、工业机器人日常维护用品等 <b>资料：</b> 任务单、原理图、安装图、接线图、说明书、维修记录、电业安全操作规程、电工手册、电气安装施工规范等 <b>设备：</b> 装有工业机器人编程软件的计算机、各种型号工业机器人	<b>工作要求：</b> 1. 能执行安全操作规程、施工现场管理规定。 2. 能明确项目任务和个人任务要求，服从安排。 3. 能识读图纸，明确安装与检修所需的工具、材料、位置等技术和工艺要求。 4. 按照作业规程应用必要的标识和隔离措施，确保现场工作安全。 5. 能按图纸、工艺要求、安全规程要求安装或检修。 6. 掌握外围控制设备控制工业机器人的编程设	
一、控制线路安装任务 1. 接受工业机器人在相应控制线路安装任务，明确任务要求 2. 识读原理图、安装图、接线图 3. 准备工具和材料 4. 核对元器件型号与规格，检查其质量 5. 确定安装位置，做好工作现场准备 6. 严格遵守作业规范安装元器件，按图接线 7. 测试检查，通电试车，贴功能标签 8. 填写相关表格并交付相关部门验收		<b>工作方法：</b> 常用电工工具和仪表的使用方法 工业机器人编程软件的使用方法	

<b>二、工业机器人控制生产线检修任务</b>		安装工具的使用方法	计方法
1. 接受工业机器人控制生产线检修任务，到现场了解情况，明确工作任务要求	查阅资料的方法	7. 掌握工业机器人生产线日常维护与故障检修方法	
2. 准备设备的图纸、说明书、检修记录等技术资料以及工具和仪表	安全用电的方法	8. 工作完成后，能按任务书的要求进行自检，实现控制功能。	
3. 做好工作现场准备	元器件的选用与检查方法	9. 能按照图纸正确标注有关控制功能的铭牌标签，方便使用及维护。	
4. 严格遵守作业规范测试，查找故障点，制定维修方案	查找线路故障的方法 <b>劳动组织方式：</b>	10. 按电工作业规程，作业完毕后能清点工具、人员，收集剩余材料，清理工程垃圾，拆除防护措施。	
5. 准备材料，实施维修，恢复控制功能，填写维修记录、归档并交付使用	1. 以个人或小组形式施工。	11. 能正确填写任务单的验收项目，并交付验收。	
6. 按照现场管理规范清理场地、归置物品	2. 从项目负责人处领取工作任务。 3. 与其他部门有效沟通、协调，创造施工条件。		
7. 定期对工业机器人控制生产线进行维护，填写维护记录	4. 与同事有效沟通，合作完成安装检修任务。 5. 从仓库领取专用工具和材料。 6. 完工自检后交付项目负责人验收。		

### **一体化课程学习目标**

学生学完本任务后，应当：
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 能够对工业机器人进行系统分析；</li> <li>2. 会维护和保养工业机器人应用系统设备。</li> <li>3. 掌握工业机器人位置控制和运动规划的方法，能进行工业机器人运动规划设计；</li> <li>4. 能熟练地使用机器人软件进行编程与调试，控制工业机器人完成工作任务</li> <li>5. 学会工业机器人一般故障的检查和处理，能准确描述、记录工业机器人的故障现象及原因；</li> <li>6. 能够正确分析工业机器人的电气控制系统，根据电气控制要求进行器件选择、测量、检测等工作；</li> <li>7. 能够根据工业机器人的控制线路，正确安装电器元件、制作电缆，完成电气控制线路连接；</li> <li>8. 能够正确阅读工业机器人部件装配图、零件图和技术文件，进行机械部件装配。</li> <li>9. 能够正确阅读工业机器人的电气原理图、电气安装图，完成电气装配。</li> <li>10. 能够编写适用于不同工作任务的工业机器人调试程序。</li> <li>11. 能够使用工业机器人安装与调试常用的机械工具，电子工具和相关仪器仪表。</li> <li>12. 能够及时详细地记录工业机器人安装与调试过程的工作日记、总结工作经验已供日后的使用。</li> <li>13. 能够学会机器人的模块化组装、调试方法。</li> </ol>

参考性学习任务			
序号	名称	学时	学分
1	任务 1 工业机器人离线编程软件认知	16	1
2	任务 2 工业机器人搬运编程与操作	20	1
3	任务 3 工业机器人打磨编程与操作	16	1
4	任务 4 工业机器人喷漆编程与操作	16	1
5	任务 5 工业机器人码垛编程与操作	20	1
6	任务 6 圆柱直角坐标机器人的装调与维保	14	1
7	任务 7 柜架式机器人工作站应用与维保（包含 AGV 小车）	18	1
8	任务 8 工业机器人上下料编程与操作	16	1
教学实施建议			
<p><b>1. 师资要求</b>  从事本课程教学的教师，应具备以下相关知识、能力和资质：  具备工业机器人结构组成及功能基本知识；  具备机器人控制原理基本知识；  具备机器人操作的能力；  具备机器人程序编制、分析、修改、调试能力；  具备机器人运动轨迹设计计算的能力；  具备机器人应用相关知识；  具备机器人安装调试维护保养能力。</p> <p><b>2. 教学硬件设施及配备</b> 工业机器人基础实训工作站，其中包含 10 台 6 关节工业机器人 HSR-JR612；2 台 4 自由度圆柱机器人 HSR-HL410 (10KG)；50 套离线编程软件  每人分配一程序编制任务，逐一在工业机器人上验证。</p>			
教学考核			
<p>以职业技能标准为依据，采取学生自评、学生互评、专业教师评价相结合的方法，从“安全意识，责任意识，学习态度，团队合作意识，专业能力”等方面评价学生表现，重点关注：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>会维护和保养工业机器人应用系统设备，能排除简单电气和机械故障。</li> <li>掌握工业机器人位置控制和运动规划的方法，能进行工业机器人运动规划设计；</li> <li>能熟练地使用机器人软件进行编程与调试，控制工业机器人完成工作任务</li> <li>学会工业机器人一般故障的检查和处理，能准确描述、记录工业机器人的故障现象及原因；</li> <li>能够正确分析工业机器人的电气控制系统，根据电气控制要求进行器件选择、测量、检测等工作；</li> <li>能够根据工业机器人的控制线路，正确安装电器元件、制作电缆，完成电气控制线路连接；</li> <li>能够正确阅读工业机器人部件装配图、零件图和技术文件，进行机械部件装配。</li> <li>能够正确使用工业机器人安装与调试常用的机械工具，电子工具和相关仪器仪表。</li> </ol> <p>本课程的各个学习任务的考核可参考工作页中的考核表进行评价。</p>			

#### **四、 指导性教学策划表**

学习领域	序号	课程名称	开设学期和周学时						学分	备注	
			一 11周	二 18周	三 18周	四 18周	五 18周	六 18周			
职业素质课程	1	军训与入学教育	连续三周						18		
	2	思想道德与法律基础	2/13	2/18			顶岗实习	顶岗实习	4		
	3	形势与政策	讲座	讲座			顶岗实习	顶岗实习	2		
	4	毛概理论			2/18	2/18	顶岗实习	顶岗实习	4		
	5	应用文写作				2/18	顶岗实习	顶岗实习	2		
	6	专业英语	4/13				顶岗实习	顶岗实习	4		
	7	体育与健康	2/13	2/18			顶岗实习	顶岗实习	4		
	8	计算机应用基础		6/18			顶岗实习	顶岗实习	6		
	9	高等数学	4/13				顶岗实习	顶岗实习	4		
	10	创新创业				讲座	顶岗实习	顶岗实习	2		
	11	机械制图与机械设计基础	4/13				顶岗实习	顶岗实习	4		
	12	军训理论	讲座	讲座			顶岗实习	顶岗实习	2		
	13	心理健康		2/18			顶岗实习	毕业设计	2		
	14	大学语文			2/18		顶岗实习	毕业设计	2		
	15	大学英语	2/13				顶岗实习	毕业设计	2		
	16	敦煌的艺术(选修)					顶岗实习	毕业设计	2		
	17	中国古典诗词中的品格与修养(选修)					顶岗实习	毕业设计	2		
	18	劳动教育(选修)					顶岗实习	毕业设计	2		
小计			18	12	4	4			68		
职业能力及位技能课程	1	照明电路安装与线路敷设		16\18			顶岗实习	毕业设计	18	每天连续4课时	
	2	电力拖动控制线路的安装与维修			18\10		顶岗实习	毕业设计	10	每天连续4课时	
	3	可编程控制器与COT应用技术			18\10		顶岗实习	毕业设计	8	每天连续4课时	
	4	液压与气动技术				8\18	顶岗实习	毕业设计	10	每周3天，每天连续4课时	
	5	工业机器人基础	8\13				顶岗实习	毕业设计	8	每周2天，每天连续4课时	
	6	工业机器人机械系统装调技术			8\18		顶岗实习	毕业设计	8	每周4.5天，每天连续4课时	
	7	工业机器人电气系统装调技术				8\18	顶岗实习	毕业设计	8	每周4.5天，每天连续4课时	

8	工业机器人综合应用				8\18	顶岗实习		<b>10</b>	每周 2.5 天，每天连续 4 课时	
9	顶岗实习加毕业设计					顶岗实习		<b>18</b>	其中毕业设计占 6 学分	
<b>小计</b>		<b>338</b>	<b>504</b>	<b>540</b>	<b>504</b>	<b>24周 (720)</b>	<b>12周 (360)</b>	<b>166</b>		
能力拓展课程（选修课）	C语言	业余(任选其一) 6/13						<b>4</b>		
	电子技术基本知识应用									
	电子CAD									
	工业机器人基础操作	业余(任选其一) 4/18						<b>4</b>		
	工业机器人日常维护保养									
	通讯与网络	业余(任选其一) 4/18						<b>4</b>		
	工业机器人离线编程									
	工业机器人创新应用	业余(任选其一) 4/18						<b>4</b>		
	工业机器人应用编程									
<b>小计</b>		<b>78</b>	<b>72</b>	<b>72</b>	<b>72</b>			<b>16</b>		

## **五、教学实施**

### **(一) 教学要求**

#### **1. 公共基础课**

公共基础课的任务是引导学生树立正确的世界观、人生观和价值观，提高学生思想政治素质、职业道德水平和科学文化素养，为专业知识的学习和职业技能的培养奠定基础。满足学生职业生涯发展的需要，促进终身学习。课程设置和教学应与培养目标相适应，注重学生能力的培养，加强与学生生活、专业和社会实践的紧密联系。

公共课程着重人格修养、文化陶冶及艺术鉴赏，并应注意与专业知识能相配合，尤应兼顾核心课程的融入，以期培养学生基本核心能力。

#### **2. 专业技能课**

专业技能课程的任务是培养学生掌握必要的专业知识和比较熟练的职业技能，提高学生就业、创业能力和适应职业变化的能力。课程内容要紧密联系生产劳动实际和社会实践，突出应用性和实践性，并注意与相关职业资格考核要求相结合。专业技能课程教学应根据培养目标、教学内容和学生的学习特点，应以实践为核心，辅以必要的理论知识，以配合就业与继续进修的需求，并兼顾培养学生创造思考、问题解决、适应变迁及自我发展能力，必须使学生具有就业或继续进修所需基本知能。学校和实习单位要按照专业培养目标的要求和专业教学标准的安排，共同制定实习计划和实习评价标准，组织开展专业教学和职业技能训练，并保证学生顶岗实习的岗位与其所学专业面向的岗位群基本一致。

### **(二) 教学管理**

教学管理要以人为本，科学规范，要适应以工作过程为导向的课程要求，建立健全配套的教学管理制度，在教学过程中及时总结反馈，不断改进。通过教学管理合理利用教学资源，通过教学管理促进教师教学能力的提升，不断提高教学质量，改革教学方式与教学手段。强化日常教学管理，构建学生、教师双向信息反馈与评估、教学观摩与教学经验研讨，期中（末）教学检查为主要方式的教学质量控制体系，实行课程负责制和主讲教师制度；实行教学示范课与观摩课制度；实行听课评课和教学研讨制度，将教师的教学纪律、教学效果和教研成果纳入教师年终考核。

## **六、教学评价**

教学评价应体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，注意吸收行业企业参与，探索第三方评价。校内校外评价结合，职业技能鉴定与学业考核结合，教师评价、学生互评与自我评价相结合，过程性评价与结果性评价相结合。

结合工业机器人应用技术特点，教学评价可分为基础知识、基本能力、应用能力等三个方面。

1、基础知识评价：包括信息技术应用基础、电工技术、电子技术、电气技术、机械制图、机械基础、传感器技术和PLC技术等课程的常识性内容，评价可采用建立题库的方法，在不同学习阶段进行分类评价。

2、基本技能评价：包括信息技术应用、机器人及其系统的安装、调试、使用、维护、维修和销售等技能，评价学生操作的速度、规范性和正确率，评价的方法是要求学生达到合格水平，对未达合格水平的学生要明确指出存在的问题及解决的方法。

3、应用能力评价：不仅关注学生对基本知识的理解和基本技能的掌握，更要关注基本知识和基本技能在实践中运用与解决实际问题的能力水平，重视规范操作、安全文明生产等职业素质的形成，以及节约能源、节省原材料与爱护生产设备，树立遵纪守法、保护环境等意识与观念。

## 七、实训实习环境

### 实训室配置与要求

序号	实验实训室名称	功能	主要设备的配置要求
1	电工实训室	常用仪表使用、电气测量方法	仪器、仪表、万用表
2	电子实训室	电子基本电路测试	电烙铁、线路板、数电及模电模块、示波器、图示仪
3	电机与拖动实训室	设计、安装、调试、维修	电机电气实训台
4	PLC实训室	设计、安装、调试、维修	西门子S7系列PLC实训台
5	单片机实训室	设计、安装、调试、维修	实训台、烧录器
6	特种电机实训室	验证及应用	步进及伺服电机
7	照明线路安装实训室	电工基本技能	自作安装架
8	液压与气动实训室	液压气动实训	机器人常用液压气动元件及设备
9	机器人操作实训室	机器人操作、安装与调试、教学	机器人工作站、自动化生产线
10	机器人机械拆装实训室	机器人本体认知、拆装、教学	机器人拆装工作台、吊装设备
11	机器人电气拆装实训室	机器人控制系统、元件认知、电气拆装	机器人电气拆装工作台

校外实训基地用于安排各专业(技能)方向的专业综合实训和安排相关的职业资格证书的考证，场地包括校企合作的企业山东星科、山东恒泰、武汉华中数控、广东三向教学仪器制造有限公司。

## 八、专业师资

建立“双师型”专业教师团队，有业务水平较高的专业带头人，并聘请行业企业技术骨干担任兼职教师。专任教师应为相应专业或相关专业本科以上学历，并具有中等职业学校教师资格证书、专业资格证书及中级以上专业技术职务所要求的业务能力；具备良好的师德和终身学习能力，适应产业行业发展需求，熟悉企业情况，积极开展课程教学改革。

- 1、根据相关标准按本专业的学生规模配备本专业教师，专任教师具备本专业或相关专业本科以上学历（含本科），或具有本专业中级以上技术职称资格证书（含中级）。
- 2、本专业教师学历职称结构合理，专业教师具备“双师型”教师资格或一年以上企业工作经验，从行业企业聘任一定数量的兼职教师。专兼职教师平均师生比符合相关规定。
- 3、根据专业教学需要，聘请一定数量、相对稳定的兼职教师。兼职教师具有本科以上学历，从事本专业相关实践工作3年以上，具备实践教学能力。
- 4、每年有一定数量的专业教师到校企合作企业进行本专业生产实践锻炼。