

# 工业机器人技术应用专业人才培养方案

修订时间：2022年10月

## 编制说明

人才培养方案是组织专业教学及进行专业教学质量评估的纲领性文件，是构建专业课程体系、组织课程教学和开展专业建设的基本依据。

本方案以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大精神、全国职业教育大会精神和新修订的《职业教育法》，落实立德树人根本任务，突出职业教育的类型特点，坚持面向市场、服务发展、促进就业的办学方向，健全德技并修、工学结合育人机制，融合“课程思政”，深化“产教融合”，推进教师、教材、教法改革，面向实践、强化能力，面向人人、因材施教，规范人才培养全过程，构建德智体美劳全面发展的人才培养体系，着力培养堪当民族复兴重任的高素质技术技能人才。

本方案体现专业教学标准规定的各要素和人才培养的主要环节要求，主要由专业名称及代码、入学要求、修业年限、职业面向、培养目标与培养规格、课程设置及要求、教学进程总体安排、实施保障、毕业要求。

# 2021 级工业机器人技术应用专业人才培养方案

## 一、专业名称（专业代码）

表 1：专业名称及代码一览表

专业名称	专业代码	创办时间
工业机器人技术应用	660303	2016 年

## 二、入学要求

普通高级中学毕业、中等职业学校毕业或具备同等学力。

## 三、修业年限

基本修业年限 3 年，学生可以分阶段完成学业，除应征入伍和创新创业学生外，原则上应在 3 年内完成学业。

## 四、职业面向

### （一）职业面向

表 2：职业面向一览表

主要职业类别 (代码)	主要岗位类别 (技术领域)	职业资格（职业技能等级） 证书
(1) 工业机器人系统操作员(6-30-99-00); (2) 工业机器人系统运维员(6-31-01-10); (3) 机器人工程技术人员(2-02-38-10)	(1) 工业机器人系统操作员; (2) 工业机器人装调员; (3) 工业机器人系统运维员; (4) 工业机器人编程员。 (5) 工业机器人系统运维工程师; (6) 工业机器人系统集成工程师	(1) 工业机器人操作与运维(中级) (2) 工业机器人系统操作员(中级) (3) 工业机器人系统运维员(中级) (4) 工业机器人操作与运维(高级) (5) 工业机器人系统操作员(高级) (6) 工业机器人系统运维员(高级)

## （二）岗位分析

职业发展路径如表 3 所示。

表 3：职业发展路径

岗位名称	岗位要求
工业机器人系统操作员	(1) 具有国家标准的查阅、收集和使用技术信息与资料的能力； (2) 能使用常用的电工工具； (3) 具备安全意识严格按照行业操作规程进行操作，遵守各项工艺规程； (4) 能够进行机器人的基本操作，切换坐标，调整机器人的运行速度； (5) 能够在工业机器人完成控制要求过程中，进行运行轨迹的设置； (6) 操作过程中，使用工具、设备等要符合劳动安全和环境保护规定，能够对已完成的工作任务进行安全存档； (7) 会任意直线、曲线等轨迹运动程序编制； (8) 会与其他设备进行通信； (9) 具备本专业新技术、新产品、新设备的消化、吸收、开发和应用能力； (10) 严格遵守安全操作规程，遵守“6S”规则，维护工作现场环境。
工业机器人装调员	(1) 具有国家标准的查阅、收集和使用技术信息与资料的能力； (2) 能使用常用的电工工具； (3) 具备安全意识严格按照行业操作规程进行操作，遵守各项工艺规程； (4) 能够进行机器人的安装和调试； (5) 能够进行机器人的基本操作，切换坐标，调整机器人的运行速度； (6) 操作过程中，使用工具、设备等要符合劳动安全和环境保护规定，能够对已完成的工作任务进行安全存档； (7) 具备本专业新技术、新产品、新设备的消化、吸收、开发和应用能力； (8) 严格遵守安全操作规程，遵守“6S”规则，维护工作现场环境。
工业机器人系统运维员	(1) 能识读电路板电路原理图； (2) 会使用万用表、信号发生器、示波器、晶体管毫伏表等测量仪表； (3) 会测试电器元件的主要性能参数； (4) 熟悉 PLC、单片机、变频器、触摸屏、交直流电机、变压器的基本结构和工作原理； (5) 会电气线路检修的基本方法、液压及气动传动系统维修技术，能快速处理故障； (6) 熟悉机器人及其自动线安装调试规范； (7) 具有电子电气元件的选用和维护及常用仪器仪表的使用和维护技能； (8) 会填写测试报告与检修单； (9) 严格遵守安全操作规程，遵守“6S”规则，维护工作现场环境； (10) 工作认真、细致，具有较强的责任心、团队协作精神和良好的沟通能力。
工业机器人编程员	(1) 具有电气产品控制原理图、接线端子图及元件布置图的阅读能力； (2) 熟悉工业机器人的结构组成和工作原理，掌握工业机器人系统编程与外部通信； (3) 会使用专用工具并会功能测试； (4) 熟练掌握工业网络控制常用通讯种类及编程；

	<p>(5) 严格遵守安全操作规程，遵守“6S”规则，维护工作现场环境。</p> <p>(6) 工作认真、细致，具有较强的责任心、团队协作精神和良好的沟通能力。</p>
工业机器人系统运维工程师	<p>(1) 能进行工业机器人工作站方案设计，电气设计、器件选型、机器人调试、参数配置、编程、维护等系统选配与维护；</p> <p>(2) 项目推进；</p> <p>(3) 能编制工业机器人技术方案、使用规范、安全操作手册等；</p> <p>(4) 能进行工业机器人项目技术对接、评审、安装指导、程序编写及现场调试；</p> <p>(5) 能解决客户在设备操作中所遇到的机器人故障问题与技术支持服务；</p> <p>(6) 能进行机器人系统离线仿真和离线编程，二次开发设计与实施；</p> <p>(7) 严格遵守安全操作规程，遵守“6S”规则，维护工作现场环境；</p> <p>(8) 工作认真、细致，具有较强的责任心、团队协作精神和良好的沟通能力。</p>
工业机器人系统集成工程师	<p>(1) 具有电气产品控制原理图、接线端子图及元件布置图的阅读能力；</p> <p>(2) 具备变频器、伺服电机、步进电机等智能器件的运用能力；</p> <p>(3) 具备传感器的分类及选型能力；</p> <p>(4) 会使用专用工具并会功能测试；</p> <p>(5) 熟练掌握 PLC 控制系统的组态与编程；</p> <p>(6) 熟悉工业机器人的结构组成和工作原理，掌握工业机器人系统编程与外部通信；</p> <p>(7) 熟练掌握工业网络控制常用通讯种类及编程；</p> <p>(8) 熟悉常见机电产品的安装工艺；</p> <p>(9) 会按工程验收标准对产品整机功能的性能与质量进行检验；</p> <p>(10) 严格遵守安全操作规程，遵守“6S”规则，维护工作现场环境。</p>

### (三) 职业证书

职业证书如表 4 所示。

表 4：职业证书一览表

证书类别	证书名称	颁证单位
职业资格证书	工业机器人系统操作员（中级） 工业机器人系统运维员（中级）	人力资源和社会保障局
“1+X”职业技能等级证书	工业机器人集成应用（中级） 工业机器人应用编程（中级） 工业机器人操作与运维（中级）	人力资源和社会保障局

### (四) 典型工作任务与岗位职业能力分析

本专业典型工作任务与岗位职业能力分析表如表 5 所示。

表 5：岗位典型工作任务与能力分析表

职业岗位名称	典型工作任务	职业能力要求
--------	--------	--------

<p>工业机器人系统操作员</p>	<p>(1) 读懂产品使用说明书；  (2) 机器人及控制器的安装图及程序；  (3) 检查连接是否正确安全；  (4) 正确安装系统软件；  (5) 运行和控制机器人程序，并保持与控制器通信；  (6) 编制、调整工业机器人的控制流程；  (7) 对机器人进行运行轨迹的设置；  (8) 检查并确认设备完好才能开机工作；  (9) 将完成的工作任务进行安全存档；  (10) 任意直线、曲线等轨迹运动程序编制；</p>	<p>(1) 能查阅国家标准、收集和使用技术信息与资料的能力；  (2) 能使用常用的电工工具；  (3) 能按照行业操作规程进行安全操作，遵守各项工艺规程；  (4) 能够进行机器人的基本操作，切换坐标，调整机器人的运行速度；  (5) 能够在工业机器人完成控制要求过程中，进行运行轨迹的设置；  (6) 能进行任意直线、曲线等轨迹运动程序编制；  (7) 能与其他设备进行通信；  (8) 能进行本专业新技术、新产品、新设备的消化、吸收、开发和应用能力；  (9) 能遵守安全操作规程，遵守“6S”规则，维护工作现场环境。</p>
<p>工业机器人装调员</p>	<p>(1) 阅读工业机器人装配图及电气原理图、安装图等技术文件；  (2) 机器人及控制器的安装；  (3) 检查连接是否正确安全；  (4) 正确安装机器人系统软件；  (5) 机器人保养与检修；  (6) 编制、调整工业机器人的控制流程；  (7) 对机器人进行运行轨迹的设置；  (8) 检查并确认设备完好才能开机工作；</p>	<p>(1) 能查阅国家标准、收集和使用技术信息与资料的能力；  (2) 能使用常用的电工工具；  (3) 能按照行业操作规程进行安全操作，遵守各项工艺规程；  (4) 能够进行机器人的安装和调试；  (5) 能够进行机器人的基本操作，切换坐标，调整机器人的运行速度；  (6) 能在操作过程中，使用工具、设备等要符合劳动安全和环境保护规定，能够对已完成的工作任务进行安全存档；  (7) 能进行本专业新技术、新产品、新设备的消化、吸收、开发和应用能力；  (8) 能遵守安全操作规程，遵守“6S”规则，维护工作现场环境。</p>

	(9) 将完成的工作任务进行安全存档;	
工业机器人系统运维员	<p>(1) 保持机器人本体、控制柜、夹具及周围场所的整洁;</p> <p>(2) 检查三联件、气管、接头等元件有无泄漏;</p> <p>(3) 检查各传动机构是否有异常噪音、运转是否平稳;</p> <p>(4) 检查控制柜后风扇是否通风顺畅;</p> <p>(5) 检查外围波纹管附件是否完事齐全, 有无磨损及锈蚀;</p> <p>(6) 检查机器人外部线路连接是否正常, 有无破损, 按钮是否正常;</p> <p>(7) 检查示教器电缆是否存在不恰当扭曲、破损; 机械本体中的电缆是否有异常;</p> <p>(8) 检查减速器及齿轮的润滑;</p> <p>(9) 检查伺服电机是否灵活可靠。</p> <p>(10) 做好运行维护记录, 制定保养计划, 发现故障及异常情况及时处理;</p> <p>(11) 准确、规范记录数据并整理技术文件;</p> <p>(12) 遵守“6S”规则, 维护工作现场环境。</p>	<p>(1) 能识读电路板电路原理图;</p> <p>(2) 能使用万用表、信号发生器、示波器、晶体管毫伏表等测量仪表;</p> <p>(3) 能测试电器元件的主要性能参数;</p> <p>(4) 能掌握 PLC、单片机、变频器、触摸屏、交直流电机、变压器的基本结构和工作原理;</p> <p>(5) 能进行电气线路检修的基本方法、液压及气动传动系统维修技术, 能快速处理故障;</p> <p>(6) 能知晓机器人及其自动线安装调试规范;</p> <p>(7) 能进行电子电气元件的选用和维护及常用仪器仪表的使用和维护技能;</p> <p>(8) 能填写测试报告与检修单;</p> <p>(9) 能遵守安全操作规程, 遵守“6S”规则, 维护工作现场环境。</p>
工业机器人编程员	<p>(1) 阅读工业机器人装配图及电气原理图、安装图等技术文件;</p> <p>(2) 规划工业机器人工作站</p>	<p>(1) 能进行电气产品控制原理图、接线端子图及元件布置图的阅读能力;</p> <p>(2) 能掌握工业机器人的结构组成和工作原理, 掌握工业机器人系统编程与外部通</p>

	<p>系统基础方案，系统选配与参数配置；</p> <p>(3) 编写与调试工业机器人程序；</p> <p>(4) 进行机器人的模块化组装、调试；</p> <p>(5) 进行机器人与其他设备的安装、接线以及与组态联接；</p> <p>(6) 上位监控主机与现场控制器的通信设置。</p> <p>(7) 遵守“6S”规则，维护工作现场环境</p>	<p>信；</p> <p>(3) 能使用专用工具并会功能测试；</p> <p>(4) 能掌握工业网络控制常用通讯种类及编程；</p> <p>(5) 能遵守安全操作规程，遵守“6S”规则，维护工作现场环境。</p>
工业机器人系统运维工程师	<p>(1) 根据生产线的工序要求，编制、调整机器人工作站控制程序；</p> <p>(2) 规划工业机器人工作站系统方案，电气设计、器件选型、机器人调试、参数配置、编程、维护等系统选配与维护；</p> <p>(3) 熟悉 PLC、伺服系统、变频器、传感器、触摸屏等技术，能熟练运用伺服系统、变频器、传感器和触摸屏等装置，气动、电气控制与 PLC 编程技术；</p> <p>(4) 解决客户在设备操作中所遇到的机器人故障问题与技术支持服务；</p> <p>(5) 熟悉机器人系统离线仿真和离线编程，机器人的二次开发功能设计与实施。</p>	<p>(1) 能进行工业机器人工作站方案设计，电气设计、器件选型、机器人调试、参数配置、编程、维护等系统选配与维护；</p> <p>(2) 能进行项目推进；</p> <p>(3) 能编制工业机器人技术方案、使用规范、安全操作手册等；</p> <p>(4) 能进行工业机器人项目技术对接、评审、安装指导、程序编写及现场调试；</p> <p>(5) 能解决客户在设备操作中所遇到的机器人故障问题与技术支持服务；</p> <p>(6) 能进行机器人系统离线仿真和离线编程，二次开发设计与实施；</p> <p>(7) 能遵守安全操作规程，遵守“6S”规则，维护工作现场环境。</p>
工业机器人系	(1) 阅读工业机器人装配图	(1) 能进行电气产品控制原理图、接线端



<p>系统集成工程师</p>	<p>及电气原理图、安装图等技术文件；</p> <p>(2) 规划工业机器人工作站系统基础方案，系统选配与参数配置；</p> <p>(3) 编写与调试工业机器人程序；</p> <p>(4) 编写与调试 PLC 及组态元件程序；</p> <p>(5) 操作工业机器人工作站系统集成的机械工具、电子工具和相关仪器；</p> <p>(6) 详细地记录工业机器人工作站安装与调试过程的工作日记；</p> <p>(7) 进行机器人的模块化组装、调试；</p> <p>(8) 进行可编程、传感器、伺服电机、驱动器的安装、接线以及与组态联接；</p> <p>(9) 上位监控主机与现场控制器的通信设置。</p>	<p>子图及元件布置图的阅读能力；</p> <p>(2) 能掌握变频器、伺服电机、步进电机等智能器件的运用能力；</p> <p>(3) 能掌握传感器的分类及选型能力；</p> <p>(4) 能使用专用工具并会功能测试；</p> <p>(5) 能掌握 PLC 控制系统的组态与编程；</p> <p>(6) 能掌握工业机器人的结构组成和工作原理，掌握工业机器人系统编程与外部通信；</p> <p>(7) 能掌握工业网络控制常用通讯种类及编程；</p> <p>(8) 能掌握常见机电产品的安装工艺；</p> <p>(9) 能按工程验收标准对产品整机功能的性能与质量进行检验；</p> <p>(10) 能遵守安全操作规程，遵守“6S”规则，维护工作现场环境。</p>
----------------	--	---

## 五、培养目标与规格

### (一) 培养目标

本专业培养理想信念坚定，德、智、体、美、劳全面发展，具有一定的科学文化水平、良好的人文素养、职业道德和创新意识、精益求精的工匠精神、较强的就业能力和可持续发展的能力，掌握工业机器人技术专业专业所需的工业机器人基本操作与编程、工业机器人离线编程与仿真、智能制造生产线安装及调试等知识和技术技能，面向通用设备制造业、专用设备制造业、汽车制造业等行业的工业机器人系统操作员、工业机器人装调员、工业机器人系统运维员、工业机器人程序员、工业机器人系统运

维工程师等职业群，能够从事工业机器人系统设备的运行维护、编程调试、安装维修、销售等工作的高素质技术技能人才，工作 3-5 年后能够胜任工业机器人系统集成工程师、工业机器人应用系统运行与维护师等岗位。

## （二）培养规格

本专业毕业生应具备的素质、知识和能力等方面的要求如下：

### 1. 素质目标

Q1. 热爱祖国，热爱中国共产党，拥护社会主义制度，践行社会主义核心价值观，具有强烈的民族自豪感与使命感；

Q2. 具有良好的职业道德和诚信品质，具有较强的社会适应能力和社会责任感、社会公德意识和遵纪守法意识；

Q3. 具有审美和人文素养，培养音乐、美术等方面的艺术爱好；

Q4. 具有健康的体魄、心理和健全的人格，掌握基本运动知识和 1~2 项运动技能，比如打篮球、跑步等，能养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯；

Q5. 具有自我管理能力和职业生涯规划的意识，勇于奋斗、乐观向上，有较强的集体意识和团队合作精神；

Q6. 具有低碳意识、环保意识、节约意识、质量意识、安全意识、信息处理能力、劳动精神、工匠精神、劳模精神、创新思维，对工业机器人相关岗位工作热情、擅沟通、爱岗敬业；

Q7. 具有发现问题、分析问题、解决问题的能力，坚持创新的科学态度；

Q8. 具有认真专注、勤于思考、勇于奋斗的学习态度，自我学习、追求进步不断超越能力；

Q9. 具有爱护工具设备、保护环境的良好习惯；

Q10. 具备程序设计思维，初步具备程序员的基本素质。

### 2. 知识目标

K1. 掌握一定的哲学原理、相关的法律法规知识，理解毛泽东思想、邓小平理论、

“三个代表”及科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想等重要思想概论；

K2. 掌握必备的科学文化、信息技术基础知识和中华优秀传统文化知识；

K3. 了解文书写作知识；

K4. 了解应用数学、专业英语阅读基本知识；

K5. 熟悉信息化技术和计算机应用知识；

K6. 了解行业发展现状，熟悉与本专业相关的行业标准、环境保护、安全消防等知识；

K7. 理解劳动、心理教育及大学生就业、创业等相关知识；

K8. 能运用、计算电气的基本概念、基本定律和定理通用知识；

K9. 熟知电气安装标准、安装工艺、电气线路故障检修的技巧与步骤；

K10. 熟知工业机器人基本结构和分类等相关知识；

K11. 掌握工业机器人示教编程器、控制器相关知识；

K12. 掌握工业机器人坐标系相关知识；

K13. 掌握工业机器人程序数据与编程方法知识；

K14. 熟悉工业机器人在搬运、打磨、喷涂等行业的应用知识；

K15. 熟悉工业机器人系统备份的相关知识；

K16. 能够准确描述典型工业机器人集成系统的基本结构、系统组成和各部分功能；

K17. 能够正确归纳工业机器人系统集成技术要求解析和流程分析过程；

K18. 能够准确描述工业机器人搬运工作站的系统组成和工作过程；

K19. 能够正确设计出合理的搬运工作站集成系统技术方案；

K20. 能够准确描述工业机器人码垛工作站的系统组成和工作过程；

K21. 能够正确设计出合理的码垛工作站集成系统技术方案；

K22. 能够准确描述多机器人智能制造工作站的系统组成和工作过程；

K23. 能够正确设计出合理的多机器人智能制造集成系统技术方案；

- K24. 掌握常见工业视觉相机的软硬件结构；
- K25. 了解机器视觉的基础理论、基本方法和实用算法；
- K26. 了解机器视觉与其它领域的关系，机器视觉与图像处理、模式分类、场景分析的关系；
- K27. 掌握机器人视觉的典型应用：零件尺寸测量、工件缺陷检测，到字符识别，追踪定位；
- K28. 了解并掌握常用的电动机（三相异步电机、伺服电机、步进电机）；
- K29. 掌握常用变频器的硬件结构、参数调整；
- K30. 掌握常见伺服控制器、步进控制器的结构、参数调整；
- K31. 掌握常见运动控制系统的电气接线系统；
- K32. 能够利用 PLC 进行电机的运行参数控制；
- K33. 懂得 PLC 的组成及基本工作原理，能根据 PLC 的性能、特点及控制功能正确选用 PLC；
- K34. 能够熟练连接 PLC 的输入输出设备、懂得 PLC 内部存储器分配情况；
- K35. 能够使用位逻辑指令及定时器/计数器/转换/移位/计算指令编写逻辑控制程序；
- K36. 具备组态软件编程的基本能力；
- K37. 具备组态软件与开关量设备、模拟量等设备的联机调试能力；
- K38. 具有较强的典型自控系统设计能力；
- K39. 能完成组态控制系统综合设计；
- K40. EPLAN 软件的基本使用方法；
- K41. 利用 EPLAN 软件进行自动化系统常用的 PLC 设计；
- K42. EPLAN Electric P8 软件的设计思想，数据结构，功能和特性；
- K43. 掌握 CAD 制图相关知识；
- K44. 掌握电子技术相关知识；

- K45. 掌握气动控制技术技术相关知识；
- K46. 掌握 C 语言编程技术相关知识；
- K47. 掌握机械基础、数控加工相关知识；
- K48. 掌握工业机器人离线仿真技术相关知识；
- K49. 掌握单片机技术相关知识；
- K50. 掌握常见传感器的安装与调试方法；
- K51. 掌握 Solidworks、EPLAN、Protel 等常见制图软件的相关知识。

### **3. 能力目标**

- A1\*. 具有较强的自学能力、初步的科学研究能力和实际工作能力；
- A2. 具有较强计算机应用能力，能够熟练使用常用操作系统与办公软件；
- A3. 具有良好的明辨是非能力；
- A4\*. 具有良好的动手能力与职场信念坚定、勇于克服困难的能力；
- A5\*. 具有团队协作、擅于沟通和积极处理公共关系的能力；
- A6. 具有勇于创新敢于钻研的能力；
- A7. 具有良好的自我管理与自我保护能力；
- A8. 具有良好的语言沟通、文字表达能力；
- A9. 具有良好的运动与心理调节能力；
- A10. 具有工业机器人操作、工业机器人运维相关职业生涯规划能力；
- A11. 具有探究学习、终身学习能力；
- A12\*. 具有分析问题、解决问题的能力；
- A13. 具有善于总结与应用实践经验的能力；
- A14. 具有运用数学方法和逻辑思维快速解决问题的能力；
- A15\*. 能手动操作工业机器人；
- A16\*. 能看懂工业机器人技术手册；
- A17. 能根据具体应用选择相应的机器人坐标系；

- A18\*. 能根据典型任务编写工业机器人程序；
- A19\*. 能熟练操作机器人示教机器人工作站；
- A20\*. 能编写与外设、PLC 正常通信程序及程序模块；
- A21. 能对工业机器人系统程序进行备份恢复；
- A22\*. 能对常见基于 ABB 控制器的工业机器人工作站进行示教编程；
- A23\*. 能正确识别典型智能制造生产线上常用机械结构和电气、气动、检测等元器件；能正确使用典型智能制造生产线上的常用仪器仪表和工具；
- A24. 能拆装各种自动机机构与元器件；
- A25\*. 能正确操作典型智能制造生产线的各个模块单元；
- A26\*. 能对典型智能制造生产线进行硬件配置、程序设计、并实施控制；
- A27. 能够维护保养典型智能制造生产线系统；
- A28. 能进行典型智能制造生产线系统常见故障的排除；
- A29. 能够认识并掌握主流工业视觉相机的软硬件系统；
- A30. 了解视觉算法在实际项目中的应用，并能够对相机参数进行调整使得视觉算法最优化；
- A31. 能够运用工业相机实现零件尺寸的测量、工件的识别与缺陷检测、字符的识别以及追踪定位；
- A32. 掌握常见电机的基本结构；
- A33. 掌握常用变频器、伺服控制器、步进控制器的接线及参数调试；
- A34. 会将变频器、伺服控制器、步进控制器与实际电机进行电气接线；
- A35. 掌握利用 PLC 编程进行运动参数控制；
- A36. 通过理论实践一体化课堂学习，使学生获得较强的实践动手能力，使学生具备必要的基本知识，具有一定的查阅图书资料进行自学、分析问题、提出问题的能力；
- A37. 能够通过一种类型 PLC 的应用迁移到另一种类型的 PLC 应用，对不同类型 PLC 的内存分配、输入输出端子及指令系统具有较强的理解运用能力；

A38. 能够对生产现场的各类机械设备进行电气控制要求的分析，并能通过分析提出 PLC 解决方案，开展 PLC 系统的设计、调试工作；

A39. 面对 PLC 控制的各类机械设备，能够很快了解其工作过程，了解其电气接线，能够诊断、处理各类系统故障；

A40. 能利用 TIA 软件进行 PLC 程序编程；

A41. 掌握 PID 控制的应用与调试；

A42. 掌握常用工控设备间的通讯方式、原理及应用；

A43. 掌握 PLC 顺控编程的原理及编程方法；

A44. 掌握利用 EPLAN 进行项目图纸绘制、PLC 设计、项目逻辑错误的检查；

A45. 掌握利用 EPLAN 自动生成项目所需的各类工程报表；

A46. 掌握快速设计原理图，生成表格文件，管理工程项目；

A47. 掌握 Solidworks、EPLAN、Protel 等常见制图软件应用的能力；

A48. 熟悉常见电子元件，具有电路分析、焊接元器件的能力；

A49. 熟悉常见气动控制器件，具有气路分析、安装气路元件、控制气动回路的能力；

A50. 具有 C 语言编程，并利用单片机进行外围电路控制的能力；

A51. 具有机械安装的基本能力，能进行数控加工的能力；

A52. 具有机器人离线仿真的能力。

说明：Q 表示素质目标，K 表示知识目标，A 表示能力目标，“\*”为专业核心能力

## 六、课程设置及要求

### （一）课程结构

基于工业机器人技术专业市场调研报告，组织通用设备制造业、专用设备制造业、汽车制造业等行业企业专家、职教专家及专业教师共同研讨与分析，明确工业机器人技术专业的培养目标及人才培养规格，确定职业岗位及典型工作任务，准确分析所需

职业能力，对接通用设备制造业、专用设备制造业、汽车制造业等行业标准，校企共同构建课程体系。本专业有公共基础课程、专业（技能）课程，其中公共基础课程分为公共基础必修课程、公共基础限选课程和公共基础任选课程；专业（技能）课程分为专业基础课程、专业核心课程、综合实践课程以及专业选修课程（专业拓展课程）。总共 31 门课，3384 学时。按照“电气自动化技术、机械设计与制造技术、工业机器人技术”等专业基础相通，“通用装备制造、专用设备制造”等技术领域相近，“智能制造”等职业岗位相关，“教学团队、实训基地、教学资源库”等教学资源共享原则，构建了 16 门公共基础课程、17 门专业（技能）课程组成的“课证融通、岗课赛证”课程体系，并将“工业机器人集成应用职业技能证书、工业机器人应用编程职业技能证书、工业机器人操作与运维职业技能证书”的职业技能等级标准有关内容及要求有机融入专业课程教学，学生在获得学历证书同时能取得多类职业技能等级证书。将专业精神、职业精神、工匠精神、劳动精神融入人才培养全过程，实施“课程思政”，构建思想政治教育与技术技能培养深度融合的课程体系。体现以岗位（群）职业标准为基础，以职业能力培养为核心，注重综合素质、实践能力、创新创业能力培养的特点。

本专业对应的 6 个职业岗位的典型工作任务有：工业机器人的操作与应用、工业机器人工作站的安装与调试、工业机器人的维修与保养和工业机器人的销售与售后，典型工作任务及其对应的职业能力详见表 6-1。

表 6-1 典型工作任务与职业能力分析表

典型工作任务	职业能力	职业素养
D1：工业机器人的操作与应用	D1-1：具有熟练操作设备的能力； D1-2：具有国家标准的查阅、收集和使用技术信息与资料的能力； D1-3：能根据自动化生产线的工作要求，编制、调整工业机器人的控制流程； D1-4：能使用常用的电工工具； D1-5：具备安全操作意识严格按照行业操作规程进行操作，遵守各项工艺规程；	E1-1：能够学以致用，把知识转化为职业能力 E1-2：严格遵守职业规范和公司制度 E1-3：用高标准要求自己 E1-4：重视工作中的每一个细节



	<p>D1-6: 能够进行机器人的基本操作, 切换坐标, 调整机器人的运行速度;</p> <p>D1-7: 能够在工业机器人完成控制要求过程中, 进行运行轨迹的设置;</p> <p>D1-8: 操作过程中, 使用工具、设备等要符合劳动安全和环境保护规定, 能够对已完成的工作任务进行安全存档;</p> <p>D1-9: 具备本专业新技术、新产品、新设备的消化、吸收、开发和应用能力;</p> <p>D1-10: 任意直线运动程序编制;</p> <p>D1-11: 任意曲线运动程序编制;</p> <p>D1-12: 任意曲线运动焊接程序编制及人机界面设计;</p> <p>D1-13: 任意轨迹运动程序编制及人机界面设计;</p> <p>D1-14: PLC 通信编程</p> <p>D1-15: 双机通信;</p> <p>D1-16: 具备专业实验(训)室运行与管理的能力。</p>	<p>E1-5: 必须有全局观念</p> <p>E1-6: 树立积极心态, 消除消极心态</p>
<p>D2: 工业机器人工作站的安装与调试</p>	<p>D2-1: 能够进行可编程、传感器、变送器、驱动器的安装、接线以及与组态联接;</p> <p>D2-2: 能够完成可编程控制器程序的输入、输出、修改及与 MCGS 组态联接测试;</p> <p>D2-3: 能够进行可编程控制器变量操作与组态数据库的建立及导入导出;</p> <p>D2-4: 能够完成实现系统功能的运行脚本和控制策略的编辑;</p> <p>D2-5: 能够完成上位监控主机与现场控制器的通信设置;</p> <p>D2-6: 能够进行系统集成的综合调试;</p> <p>D2-7: 能识读低压电气产品控制原理图、接线端子图及元件布置图;</p> <p>D2-8: 会选择熔断器、空气开关、接触器、继电器、电度表、电流表、电压表、互感器等低压电气元件;</p> <p>D2-9: 会识别及选用导线的材质、规格、绝缘等级, 并会识别选用产品柜体规格及防护等级;</p> <p>D2-10: 能执行低压电气产品的安装操作规程;</p> <p>D2-11: 会使用螺丝刀、剥线钳、互感器、验电器、万用表、电钻等工具;</p> <p>D2-12: 会标识导线编号;</p> <p>D2-13: 会按接线端子图接线;</p> <p>D2-14: 会执行安装工艺, 以便在柜体中合理地布置导线及配套低压电气元件;</p> <p>D2-15: 会利用螺丝刀及电钻在安装板上安装各电气元件;</p> <p>D2-16: 会控制功能测试;</p> <p>D2-17: 会正确判断电气控制设备元器件的好坏;</p> <p>D2-18: 会查找、排除电气控制设备故障;</p>	<p>E2-1: 重视工作中的每一个细节, 认真细致, 业务上不耻下问, 工作作风严谨, 思维敏捷, 在工作中不断提高自身业务水平。</p> <p>E2-2: 具有团队合作精神, 善于听取意见, 能够团结同事。</p> <p>E2-3: 具有洞察细节能力, 具备宏观把握能力</p> <p>E2-4: 以诚信的精神对待职业。</p> <p>E2-5: 忠诚于公司, 不辞劳苦, 敢于吃苦, 敬业乐业。</p> <p>E2-6: 为实现自我价值而工作。</p> <p>E2-7: 坚持原则, 忠于职守, 作风正派, 秉公办事, 诚实守信。</p> <p>E2-8: 具有洞察细节能力, 判断试验数据的各种异常情况。</p> <p>E2-9: 不做假试验, 不出假报告。</p> <p>E2-10: 完成任务, 履行职责, 坚守承诺, 承担责任。</p>

	<p>D8-19: 会触电及电气火灾的应急处理;</p> <p>D8-20: 会按工程验收标准对产品整机功能的性能与质量进行检验;</p> <p>D2-21: 会填写安装及试验记录;</p> <p>D2-22: 会资料整理、归档、保存。</p>	<p>E2-11: 严格遵守职业规范和公司制度。</p> <p>E2-12: 以诚信的精神对待自己的工作。</p>
<p>D3: 工业机器人的维修与保养</p>	<p>D3-1: 能识读电路板电路原理图;</p> <p>D3-2: 会选用基本电气元器件;</p> <p>D3-3: 会使用万用表、信号发生器、示波器、晶体管毫伏表等测量仪表;</p> <p>D3-4: 会测试电器元件的主要性能参数;</p> <p>D3-5: 知道 PLC、单片机、变频器、触摸屏、交直流电机、变压器的基本结构和工作原理;</p> <p>D3-6: 电力拖动系统的运行性能、参数设定;</p> <p>D3-7: 机器人仿真软件使用及离线仿真;</p> <p>D3-8: 会万用表的部分性能测试;</p> <p>D3-9: 能说明电气线路检修的基本方法;</p> <p>D3-10: 会排除线路一般故障;</p> <p>D3-11: 会填写测试报告与检修单;</p> <p>D3-12: 掌握工业自动化技术所必需的基础理论知识;</p> <p>D3-13: 掌握电工、电子、液压、气动在工业自动化设备中的应用技术知识;</p> <p>D3-14: 具有机器人及其自动线安装调试规范;</p> <p>D3-15: 具有电子电气元件的选用和维护技能;</p> <p>D3-16: 具有常用仪器仪表的使用和维护技能;</p> <p>D3-17: 具有工厂电气设备的安装、调试、维修技能;</p> <p>D3-18: 具有液压、气动传动系统的安装、调整和维修技能;</p> <p>D3-19: 具有应用计算机、单片机、可编程序控制器的基本能力;</p> <p>D3-20: 具有工厂供电系统的安装、调试技能;</p> <p>D3-21: 具有电气设施设备管理的基本能力;</p> <p>D3-22: 在线编程软件的使用;</p> <p>D3-23: 程序的调试与应用;</p> <p>D3-24: 检测方法;</p> <p>D3-25: 机器人及自动线各模块的检测与检修;</p> <p>D3-26: 检测仪器的使用;</p> <p>D3-27: 测量仪器的调校与检修;</p> <p>D3-28: 机器人及其自动线的故障诊断。</p>	<p>E3-1: 用高标准要求自己。</p> <p>E3-2: 能够学以致用,把知识转化为职业能力。</p> <p>E3-3: 重视工作中的每一个细节。</p> <p>E3-4: 突破职业思维,具备创新精神。</p> <p>E3-5: 完成任务,履行职责,诚实守信,承担责任。</p> <p>E3-6: 树立积极心态,消除消极心态。</p>
<p>D4: 工业机器人的销售与售后</p>	<p>D4-1: 能够掌握市场上常见工业机器人(库卡、ABB等)的性能特点和技术指标;</p> <p>D4-2: 能够较熟练地操作产品;</p> <p>D4-3: 能够对产品进行操作程序输入;</p> <p>D4-4: 能够对产品进行安装调试;</p> <p>D4-5: 能够对产品的故障进行分析判断,并提出报告;</p>	<p>E4-1: 善于学习,适应变化。</p> <p>E4-2: 学以致用,把知识转化为职业能力。</p> <p>E4-3: 把复杂的工作简单化。</p> <p>E4-4: 成为专家不是最</p>

	D4-6: 能够对同类产品进行性能、技术指标分析比较, 并提出报告; D4-7: 能够快速、准确地口头表达相关产品的性能、技术指标、特点; D4-8: 能够操作计算机并能上网查询市场动态和相关营销信息; D4-9: 能够操作计算机进行购、销、存及相关营销文件的制作、整理、打印; D4-10: 能借助词典翻译英文使用说明书; D4-11: 能够分析顾客价值; D4-12: 能够拟制产品营销计划; D4-13: 能够对产品市场进行调研并作出报告; D4-14: 能够分析谈判僵局的类别和成因; D4-15: 能够控制和回避各种商务风险; D4-16: 掌握与媒体保持联系的基本方法; D4-17: 掌握新闻稿写作的基本要求; D4-18: 能够灵活运用销售促进方式; D4-19: 能够协助测定并实施广告计划; D4-20: 能够协助进行广告策划; D4-21: 熟悉市场营销法律法规; D4-22: 表达能力。	好, 而是与众不同。 E4-5: 积极应对工作中的困境。 E4-6: 严格遵守职业规范和公司制度。 E4-7: 重视工作中的每一个细节。 E4-8: 突破职业思维, 具备创新精神。 E4-9: 完成任务, 履行职责, 诚实守信, 承担责任。
--	--	---

注: ①表中“典型工作任务”栏以D开头进行编码, 例如“D1”表示第1项典型工作任务。

②“职业能力”栏以D-进行编码, 例如“D2-3”表示第2项典型工作任务对应的第3项职业能力。

③“职业素养”栏以E-进行编码, 例如“E3-2”表示第3项典型工作任务对应的第2项职业素养。

## (二) 专业学习领域核心课程设置

根据典型工作任务对应的职业能力和职业资格要求, 结合工业机器人技术应用所需要的机电类相关专业(如工业电气自动化专业、机电一体化专业、数控专业)技术背景, 归类出单片机应用、PLC应用、电机与电气控制、电力系统安装与调试、变频器原理与应用等多个行动领域, 转换成5门对应的学习领域课程。

## (三) 专业核心课程描述

专业核心课程描述见表3-6-2至3-6-6。表3-6-2

“传感器与检测技术应用”课程描述

课程名称	传感器与检测技术应用	学时数	80
学习目标	让学生初步掌握检测技术的基本知识和应用。培养学生使用各类传感器的能力。使学生能够进一步应用传感器解决工程测控系统中的具体问题		

	题。
工作任务	理解不同传感器的工作原理，常用的测量电路；能够对常用传感器的性能参数与主要技术指标进行校量与标定。掌握传感器的工程应用方法，并能正确处理检测数据。
职业能力	<p>1. 专业能力：</p> <p>(1) 能够用万用表、示波器等常用仪器仪表做各种传感器性能的检查，判别其好坏；</p> <p>(2) 能够根据检测要求合理选用各种类型的传感器；</p> <p>(3) 能够根据被测信号的特点，设计合理的检测电路；</p> <p>(4) 能够用不同类型的传感器设计制作相应的模块测量电路；</p> <p>(5) 能够用制作的模块电路正确进行物理量的测量；</p> <p>(6) 能够用所学传感器知识进行常用传感器测量电路的检修；</p> <p>2. 方法能力：</p> <p>(1) 培养学生职业生涯规划能力。</p> <p>(2) 培养学生独立学习能力。</p> <p>(3) 培养学生获取新知识能力。</p> <p>(4) 培养学生决策能力。</p> <p>3. 社会能力：</p> <p>(1) 培养学生的人际交往能力。</p> <p>(2) 培养学生公共关系处理能力。</p> <p>(3) 培养学生劳动组织能力。</p> <p>(4) 培养学生的团队意识和社会责任心。</p>
学习内容	<p>1. 压力的检测      2. 接近开关</p> <p>3. 温度的检测      4. 流量的检测</p> <p>5. 液位的检测      6. 视觉系统</p>
技能考核项目与要求	<p>(1) 传感器的选择：会选择合适的传感器，此项成绩占总成绩 30%。</p> <p>(2) 传感器的安装、接线与调试：会接线、会调试，成绩占总成绩 20%。</p>

表 3-6-3 “可编程控制器技术（西门子 200、300 系列）”课程描述

课程名称	可编程控制器技术（西门子 S7-200、S7-300 系列）	学时数	60
学习目标	综合应用 PLC 原理、时序控制、计数控制、位置控制等功能。		
工作任务	<p>D1: 西门子 S7-200PLC 的基本原理、指令、基本程序设计原理</p> <p>D2: 西门子 S7-200PLC 基本控制电路的程序设计、安装、接线</p> <p>D3: 电机常用 PLC 控制电路程序设计、安装、接线</p> <p>D4: 典型机床 PLC 控制电路程序设计、安装、接线</p> <p>D5: 控制领域的 PLC 控制电路程序设计、安装、接线</p>		

	D6: 西门子 S7-300PLC 的基础知识 D7: 转台控制系统的设计、安装与调试 D8: 指示灯控制系统的设计、安装与调试 D9: 彩灯控制设备的设计、安装与调试 D10: 行车机构控制系统的设计、安装与调试 D11: 升降机系统的设计、安装与调试
职业能力	(1) 专业能力: 具备 PLC 的应用能力 (2) 方法能力: 具有运用 PLC 完成相应的先进控制方法能力 (3) 社会能力: 具备团体协作能力
学习内容	PLC 的基本原理、程序编制和程序操作; PLC 应用实例。 1. 专用设备的 PLC 控制—会设计控制电路并接线、安装、调试 2. 典型控制系统的 PLC 控制—会设计控制电路并接线、安装、调试
技能考核项目 与要求	在实训平台、控制线路板上进行 PLC 控制项目制作: (1) PLC 控制电路设计、仿真运行, 此项成绩占总成绩 20%。 (2) 自动线程序设计、接线、运行成绩占总成绩 30%。

表 3-6-4 “工业机器人应用认知”课程描述

课程名称	工业机器人应用认知	学时数	40
学习目标	1. 认识本职业的工作内容、工作环境和安全注意事项 2. 认识工业机器人应用行业的发展历程及发展前景 3. 认识工业机器人的各种应用 4. 认识机器人应用系统开发、装配、调试、维护、维修、销售等任务的工作过程。 5. 结合个人发展意愿, 明确个人在该行业中的定位。		
工作任务	技术人员刚进入工业机器人应用行业时, 通过查阅资料, 了解机器人的发展历程。通过观看机器人应用案例视频, 了解工业机器人在各行业中的应用。通过现场参观, 了解该职业的工作内容、工作环境和安全注意事项。通过与企业人员沟通, 初步了解机器人应用系统开发、装配、调试、维护、维修、销售等任务的工作过程, 逐步建立对工业机器人应用行业的职业认同感。		
职业能力	(1) 专业能力: 具备工业机器人应用认知能力 (2) 方法能力: 具有对工业机器人应用操作能力 (3) 社会能力: 具备团体协作能力		

学习内容	1. 工业机器人发展历程认知 2. 工业机器人行业安全认知 3. 工业机器人应用系统认知 4. 工业机器人工作内容认知 5. 工业机器人工作过程认知
技能考核项目与要求	(1) 工业机器人应用系统的组成, 应用方案的设计, 此项成绩占总成绩 20% (2) 工业机器人的典型工作任务, 安全注意事项, 此项成绩占总成绩 30%

表 3-6-5 “工业机器人在线编程”课程描述

课程名称	工业机器人 在线编程	学时数	96
学习目标	以每一种工作站系统的工作原理、系统参数设定方法、机器人示教方法等, 将相关的原理与实践有机结合, 使学生在实际操作中学会机器人的基本知识和操作技能。		
工作任务	1. 工业机器人装配工作站现场编程 2. 工业机器人 CNC 上下料工作站现场编程 3. 工业机器人打标系统现场编程 4. 工业机器人立体仓库、码垛系统现场编程		
职业能力	(1) 专业能力: 具备工业机器人编程的基本知识 (2) 方法能力: 具备工业机器人现场编程的能力 (3) 社会能力: 具备团体协作能力		
学习内容	1. 认识 KUKA 机器人 2. 设计工业机器人圆弧、直线轨迹规划程序 3. 设计工业机器人编程语言解析程序 4. 设计工业机器人编程仿真程序 5. 工业机器人工作站现场编程		
技能考核项目与要求	(1) 工业机器人的现场编程, 此项成绩占总成绩 30% (2) 工业机器人编程仿真程序, 此项成绩占总成绩 20%		

表 3-6-6 “工业机器人自动线安装、调试与维护”课程描述

课程名称	工业机器人自动线安 装、调试与维护	学时数	96
学习目标	能够根据项目负责人提供的机器人系统装配图、驱动系统图装配工作站, 并根据系统工作要求, 对工作站进行调试, 形成工业机器人系统, 并能对系统进行调试。		
工作任务	工业机器人自动线各个工作站的组成和工作原理, 安装以及调试		
职业能力	(1) 专业能力: 具备单片机的应用能力 (2) 方法能力: 具有运用单片机完成相应的先进控制方法能力 (3) 社会能力: 具备团体协作能力		

学习内容	1. 皮带运输分拣控制系统的安装与调试 2. 三轴机械手的安装与调试 3. 六自由度工业机器人的安装与调试 4. 柔性生产线的安装与调试
技能考核项目与要求	(1) 工业机器人自动线的安装：根据系统装配图、驱动系统装配图进行安装占总成绩 25%。 (2) 工业机器人自动线的调试：对各个工作站进行调试，此项成绩占总成绩 25%。

#### (四) 职业训练项目简介

表 3-6-7

职业训练项目简介

序号	训练项目名称	项目主要训练内容	培养能力及素质	参考学时
1	工业机器人自动生产线综合实训	(1) 供料单元的安装与调试 (2) 加工单元的安装与调试 (3) 装配单元的安装与调试 (4) 分拣单元的安装与调试 (5) 输送单元的安装与调试	(1) 能选择自动生产线所用的传感器并正确使用安装 (2) 能进行生产线气路的安装与调整 (3) 能进行生产线电路的设计与安装 (4) 能进行工业机器人和生产线路序设计 (5) 能进行生产线的故障分析	96
2	工学交替实习	(1) 机械或电气绘图 (2) 设备安装与调试、维修 (3) 零件加工及产品检测 (4) 设备销售；	(1) 具备应用理论知识解决实际问题和独立工作的能力 (2) 具备分析问题、运用所学知识和技能独立解决问题的能力	600
3	顶岗实习	(1) 了解企业发展概况，包括公司发展状况、产品品种、产能、产值、员工人数与构成、职能部门与车间设置、市场销售情况等。 (2) 进行全厂生产工艺流程参观，了解产品的整个生产过程 (3) 结合岗位工作、深入班组、参加设备的安装调试、维护修理及相关工作。	(1) 具备应用理论知识解决实际问题和独立工作的能力 (2) 具备分析问题、运用所学知识和技能独立解决问题的能力	600

## 七、专业课程说明及目标要求

### 1、应用数学

掌握函数的极限、微分、积分和微分方程等基本理论和方法；掌握线性代数、概

率及数理统计的基本理论和方法，为后续课程奠定必要教学基础。

## 2、C 语言程序设计

本课程讲述：基本数据类型与表达式、程序控制结构、函数、数组与字符串操作、指针、类与对象、运算符等。

## 3、电工电子技术

主要讲授电路的基本概念和基本定律，简单电阻电路的分析，正弦交流电路，三相交流电路；变压器，直流电动机，异步电动机和特种电动机；常用半导体元器体，基本放大电路及运算放大器的应用；数字电路基本知识，逻辑电路；晶闸管及应用、交流调压和变频器简介。

## 4、单片机原理及应用

本课程是工业机器人应用与维护专业的一门必修专业课程，也是一门实用技术骨干课程，它对培养学生的工程思维能力和解决问题的能力具有重要作用。通过本课程的学习可以使学生较系统地掌握汇编语言的编程方法，掌握单片机的基本原理、接口和应用技术，熟悉单片机技术在工业控制中的应用，可以培养和锻炼学生动手操作和技术创新的能力，使得学生能紧跟计算机技术的发展脚步，为将来从事工业领域相关工作，尤其是自动控制以及应用电子产品的检测和维修奠定坚实的基础，为将来进行各种智能化产品的设计开发提供技术准备。

## 5、可编程控制器 PLC

可编程控制器课程将技术学科和实践导向相融合，采用学与练结合的教学方法，从工程角度出发，引入大量工程实例，学以致用，注重工程实践。在教学手段上，本课程采用网络教学，多媒体教学，理论与实践并重，并深入厂矿院所结合实例现场教学，工程实例的仿真及实战的教学等交叉并用。通过上述教学方法及教学手段的应用，极大地激发学生的学习热情。通过课程学习，是学生具备 PLC 的应用能力和运用 PLC 完成相应的先进控制方法能力。

## 6、变频驱动装置调试与应用

本课程使学生了解能使用常用测试仪表和分析仪表和电力电子元件的选用与质检；掌握典型开关电源的设计与安装；掌握经典传动系统分析与调试；会典型中频电



源的安装；了解通用变频器的型号、原理与应用场合，会变频器面板操作、参数设置及与对象连接；会使用其他常用机床传动驱动器件；掌握典型变频驱动系统的装接与调试

## **7、供配电技术**

本课程重要目标是旨在培养从事工厂供电、配电及发电厂电气控制设备的运行、维护、技术改造、安装调试等第一线岗位的专业技术人员，能胜任工业电气控制设备及系统维护维修岗位的高技能人才。

## **8、传感器与检测技术应用**

本课程对不同传感器的工作原理、常用的测量电路进行学习；通过学习能够对常用传感器的性能参数与主要技术指标进行校量与标定。掌握传感器的工程应用方法，并能正确处理检测数据。让学生初步掌握检测技术的基本知识和应用。培养学生使用各类传感器的能力。使学生能够进一步应用传感器解决工程测控系统中的具体问题。

## **9、工业机器人应用认知**

通过查阅资料，了解机器人的发展历程。通过观看机器人应用案例视频，了解工业机器人在各行业中的应用。通过现场参观，了解该职业的工作内容、工作环境和安全注意事项。通过与企业人员沟通，初步了解机器人应用系统开发、装配、调试、维护、维修、销售等任务的工作过程，逐步建立对工业机器人应用行业的职业认同感。

## **10、工业机器人现场编程**

通过项目式教学方法，介绍每一种工作站系统的工作原理、系统参数设定方法、机器人示教方法等，将相关的原理与实践有机结合，以每一种工作站系统的工作原理、系统参数设定方法、机器人示教方法等，将相关的原理与实践有机结合，使学生在实际操作中学会机器人的基本知识和操作技能。

## **11、工业机器人自动线安装、调试与维护**

能够根据项目负责人提供的机器人系统装配图、驱动系统图装配工作站，并根据系统工作要求，对工作站进行调试，形成工业机器人系统，并能对系统进行调试。根据系统装配图、驱动系统装配图进行安装。

工业机器人技术应用三年制教学计划

课程性质	课程序号	课程名称	总学时	各学期教学周数						备注
				1	2	3	4	5	6	
				周*周课时	周*周课时	周*周课时	周*周课时	周*周课时	周*周课时	
素质教育课	1	专业认知	120	1*30	1*30	1*30	1*30			理论
	2	岗位认知	120	1*30	1*30	1*30	1*30			实践
	4	劳动教育	144	18*2	18*2	18*2	18*2			理论
	5	习近平新时代中国特色社会主义思想	36	18*2						理论
	6	道德法律与经济常识	36		18*2					理论
	7	哲学与人生	36			18*2				理论
	8	职业生涯规划	36				18*2			理论
	9	体育与健康	72	18*2	18*2					理论
	10	语文	36	18*2						理论
	11	数学	36	18*2						理论
	12	英语	72		18*4					理论
	13	通用职业素质	72		18*2		18*2			理论
	14	数字技术应用（计算机）	72				18*4			理论
		小计	888							
专业基	15	公差配合	72	18*4						理论

基础课	16	机械制图		108	18*6						理论
	17	机械基础		72	18*4						理论
	18	电工基础		72	18*4						理论
	19	工业机器人应用认知		36			18*2				理论
	20	传感器技术基础		72			18*4				理论
		小计		432							
专业课	21	电力拖动		96		6*16					一体化教学
	22	供配电技术		96		6*16					一体化教学
	23	钳工实习		96		6*16					一体化教学
	24	电子技术		96			6*16				一体化教学
	25	焊工实习		96			6*16				一体化教学
	26	工业机器人离线编程		48			6*8				一体化教学
	27	工业机器人在线编程		48			6*8				一体化教学
	28	机器人焊接技术		96				6*16			一体化教学
	29	PLC		96				6*16			一体化教学
	30	工业机器人自动线安装、调试与维护		96				6*16			一体化选修
	31	顶岗实习		1200					18*30	18*30	实习
		小计		2064							

理论课时 合计	1320	占百分比		39%	实践课时合计	2064	占百分比	61%
	总计课时				3384			

## 八、教学团队与实验实训条件建设

### （一）双师素质结构教师团队建设

#### 1、教学团队的教师数量配置

根据专业建设和发展需要，需逐步新增工业机器人应用与维护专业或相关专业教师至 12 人，其中 8 名应具有全日制硕士研究生学历以上一体化教师，4 名全日制本科学历以上实习教师。除此之外，至少从一线聘请 2 名具有较高理论水平和丰富实践经验的行业能手担任兼职教师。

#### 2、教学团队的素质要求

在师资队伍建设上，要着力打造一支在全省有一定影响的双师型师资队伍，坚持对所有专业课教师进行实践培训制度，根据实践教学一线的实际需要，聘请实践经验丰富的行业技术专家，充实到师资队伍中，优化师资队伍结构，使双师型教师达到或超过 80%。学院要重点培养一批基础理论扎实、人文素养厚实、实践教学能力突出、在省内乃至全国有一定影响的专业带头人和教学实践能力突出的骨干教师。

### （二）实验实训条件建设

#### 1、机器人专业已具备的校内实验实训室

序号	实验实训室名称	功能	实训课程	主要设备的配置要求
1	电工实训室	设计和安装、调试、维修	电工技术、电机及控制技术	交、直流电动机，电工实训平台
2	电子实训室	设计和安装、调试、维修	模拟、数字电子技术、电子制作	模、数电实训台
3	液压与气动技术实训室	设计和安装、调试、维修	液压与气动控制技术	液压与气动实训平台
4	可编程序控制器实训室	设计和安装、调试、维修	PLC 基础及应用	可编程序控制器实训台
5	单片机实训室	设计和安装、调试、维修	单片机基础及应用	C51 单片机实训台
6	电力电子综合实训室	设计和安装、调试、维修	数字电子、模拟电子、交、直流电机调速技术	电力电子综合实训台
7	机电一体化实训室	操作、设计和安装、调试、维修	机电一体化综合实训室	815 机电一体化综合实训平台
8	机器人仿真室	仿真	专业课程、离线仿真	计算机
9	机器人基础实训室	ABB 机器人基本操作、调试	机器人示教、在线编程	机器人基础实训平台

10	机器人专业实训室	机器人焊接操作、调试	机器人焊接示教、编程	焊接机器人实训平台及相关焊接设备
----	----------	------------	------------	------------------

## 2、校企合作建设机器人综合实训室

通过几年的努力，机器人专业已建成一个机器人基础实训室、一个机器人专业（焊接实训室）。学院现已与美的美芝签订校企合作协议，建设一个专业机房、一个机器人拆装实训室、一个机器人综合实训室。基本能满足机器人专业教学要求。

## 九、教学实施与质量保障体系

### （一）“专业+车间+公司”的专业建设模式

工业机器人应用与维护专业建设模式，以真实环境的“车间+公司”为载体（车间：电子产品生产的真实车间；公司：模拟的电子公司），按照就业岗位的三个层次，开展基于工作过程的“层次化、模块化”课程教学，学生在“车间+公司”中通过知识学习、技能培养，职业态度和规范的训练，实现零距离上岗。教师在“车间+公司”中通过教学服务、技术服务、培训服务、项目开发，成为“懂生产、能开发、善教学”的双师型教师。

### （二）人才培养模式的实施及运行

第 1、2 学期：进行军事化训练，培养学生对学院的认可度、良好的学习生活习惯。加强思政教育，培养爱党、爱国的良好情怀。完成工业机器人相关的基础文化课程学习，为后续的专业学习打下良好的基础。了解本专业的特点和应用前景，培养学生学习的信心和热情。

第 3、4 学期：完成基础学习领域课程的教学。基础理论以“必需、够用”为度，以基本技能培养为目的，重点加强基础课程的教学，使学生具备较强学习能力和接受新技术的能力。依托校内实训基地，通过认知实习，为培养学生 PLC、单片机应用能力、机器人现场编程的能力打基础。

第 5、6 学期：结合集中工学交替环节，感受企业环境，完成生产线的控制设备及系统的运行、工业控制设备及系统的运行、维护维修岗位职业能力的培养。通过工业机器人现场编程、工控组态与现场总线技术、工业机器人生产线安装与调试等拓展学习领域课程的学习，采取虚拟实训与生产性实训相结合等方式，完成工业机器人控

制设备及系统的运行、维护维修岗位职业能力的培养。完成中级工等级认定。

### **（三）顶岗实习的运行与管理**

（1）根据学院学生实习管理办法文件规定，工业机器人应用与维护专业学生校外顶岗实习，作为教学实践环节的必要组成部分，要注重提高教学质量，学院应与企业积极沟通，建立顶岗实习基地，并定期对实习基地进行考察，了解企业的基本情况和可以接纳的实习学生数量。

#### **（2）制定详细的实习教学大纲**

大纲包括以下四个方面：要求学生了解该公司的性质、所属行业、组织形式、发展历史、组织结构、规模大小、产品类型及产销情况、关联企业、本专业人员素质、岗位设置及主要职责等基本情况，并通过调查表的形式，记录调查结果；在上述基础上，要求学生对企业的基本工作以及内部控制制度等有关情况进行全面了解；根据前两步了解的情况，要求学生选择自己感兴趣的领域深入调查研究，发现自己所学与实际的差距以便今后补充学习；同时，发现实际工作中存在的问题，并提出解决办法；要求学生根据实习报告的格式撰写实习报告。

#### **（3）在学生顶岗实习过程中，派专职教师负责学生的实习指导和管理。**

（4）实习结束后的考核和成绩评定：一是要求学生提交所在单位的实习综合鉴定一份，作为成绩评定的依据；二是要求学生提交实习现场记录即实习日记和实习报告各一份；三是进行实习答辩，答辩的过程其实也是经验交流，畅谈实习体会的过程，在答辩中师生共同探讨实习中发现的问题、解决办法；四是总结评定，确定成绩，进行实习总结。总结前可先拟定调查表，对学生的实习情况、效果、问题进行归纳，通过定量分析，得出定性结论，以改进今后实习指导工作和理论教学工作。

### **（四）学生职业道德与人文素养的培养**

#### **1、职业道德教育**

工业机器人应用与维护专业为社会培养的不仅是具有高技能的人才，还应是具有一定人文素养和道德水准的高素质人才。在教学中要重视对职业道德教育的引导，要把握大学生思想品质形成的规律以及社会和行业发展的要求，根据职业道德教育的基本目标，切实提高专业教育质量。积极开展丰富多彩的职业道德教育活动，培植职业

道德教育的切入点，打造职业道德教育特色活动，使职业道德教育工作形成有特色、有品牌的格局，保证素质教育的实施和教育教学质量的提高。

## **2、人文素质培养**

人文素质培养要把握三个层次：课堂教育、校园文化活动、社会实践活动。

人文素质教育的内容要进入主课堂，纳入教学计划，列入课程体系，从而确立人文教育在高等职业教育中的基础地位。

实践证明，开展丰富多彩的校园文化活动，建设具有浓厚人文氛围的校园文化，是达到人文素质教育目标的有效途径。具体包括：举办讲座、社团活动、课外兴趣小组活动。

社会实践活动主要是让学生参与校园文化环境和文化行为建设，如植树种草，美化校园；设计、建设各种校园文化标志以及校徽、校歌的意见征集等等；创造条件，拓宽学生参加实践活动的领域，建立实践基地，组织学生参观考察；还要鼓励学生利用假期进行社会调查，做短期打工，将理论知识的学习与社会实践的体验有机地结合起来。

### **（五）质量保障体系建设**

#### **1、校内教学质量监控体系建设与实施**

- （1）校内教学质量监控制度建设
- （2）教学督导制度
- （3）学生评教，教师评学
- （4）日常教学检查与质量管理

#### **2、校外实践教学质量保障体系建设与实施**

校外实习要从形式和内容上纳入教学计划，强化顶岗实习的管理，提高顶岗实习的教育效果。

（1）系部应全面负责学生顶岗实习的组织、实施和管理工作。指导教师是学生顶岗实习的第一责任人，班主任应配合指导老师做好相关工作。教务处总体协调学生顶岗实习工作，学生处负责指导并督促各系处理好顶岗实习期间学生的管理工作，处理好各种学生突发事件。



(2) 指导教师要根据学生的实习岗位对专业能力、专业素质等进行具体指导；下达实习任务书；指导学生合理选题和撰写开题报告；指导学生填写实习日志和撰写实习报告；负责学生实习考核和评定实习成绩；负责收集与学生顶岗实习相关的各种材料。

(3) 学生在顶岗实习期间接受学院和实习单位的双重管理，院企双方要加强对学生实习的过程监控和考核，实行双方考核制度。

## 十、考核与评价

### (一) 学生成绩考核评价

根据教学目标、教学方式，采用形式多样的考核办法。考核内容应体现：能力本位的原则、实践性原则、实用性原则、针对性原则及可持续性原则。

考核方式应体现：“过程考核，结果考核，综合评价，以人为本”，强调以人为本的整体性评价观。

评价主体应体现：从过去校内评价、学校教师单一评价方式，转向企业评价、社会评价、开放式评价。

完善课程考核评价体系，构建以形成性考核评价与终结性考核评价相结合的课程考核方式，探索增值性评价。建立基于“知识、能力、素质”三位一体的课程形成性评价体系，评价目标科学、评价内容全面、评价主体多元、评价方法与反馈形式多样，关注学生学习过程，注重知识、能力、素质等综合评价与反馈，评价主体包括学生自己、学习小组、教师、企业专家等，评价方式则根据评价内容的具体内容和特点及对应的评价主体采取不同的评价方式，有量性的在线测试评价方式，有质性的量规评价、作品投票、调查问卷和主题讨论等方式，引导学生自我管理、主动学习，提高学习效率。强化实习实训、毕业设计等实践性教学环节的全过程管理与考核评价。

#### 1、公共基础课

采用以学生的学习态度、思想品德，以及学生对知识的理解和掌握程度等进行综合评定。要注重平时教学过程的评定，将课堂表现、平时作业、实践环节和考试成绩有机结合，综合评定成绩。

## **2、职业基础课与职业核心课**

采用上机实操、项目实训、实训报告、实习总结、考勤情况、劳动态度和单位评价等综合评定成绩的考核方法。技能部分必须动手操作，现场考核，由教师、行业专家和能工巧匠参与。形成“过程+成果”的考核评价方法。两项考核中任何一项不及格，均判为本门课程不及格。

## **3、顶岗实习**

以企业考核为主，学院考核为辅。

(1) 校企双重考核学生在工作态度和工作业绩，其中学生能否上岗就业（与企业签订就业协议书）作为考核学生顶岗实习成绩的重要指标。企业考核占总成绩的50%，若此项成绩不合格，顶岗实习总成绩不合格。

(2) 学习计划目标完成情况，占总成绩的50%，以学院考核为主，企业考核为辅。

### **(二) 毕业条件**

- 1、修完本专业规定的各门课程，成绩全部合格。**
- 2、至少获得一种职业资格证书或行业职业证书。**
- 3、完成各实践性教学环节的学习，成绩合格。**