



山西机电职业技术学院

数控工程系
工业机器人技术专业
人才培养方案
(扩招)

山西机电职业技术学院

二〇一九年七月

工业机器人技术专业人才培养方案（扩招）

执笔人：马海杰 审核：工业机器人技术专业建设委员会

一、专业名称及代码

专业名称：工业机器人技术

专业代码：560309

二、入学要求

符合山西省普通高校招生报名条件的应、往届普通高中毕业生、中职（含中专、技工学校、职业高中）毕业生、退役军人、下岗失业人员、农民工和新型职业农民。

三、修业年限

3至6年

四、职业面向

表 1.职业面向

所属专业大类（代码）	所属专业类（代码）	对应行业（代码）	主要职业类别（代码）	主要岗位类别（或技术领域）	职业资格证书或技能等级证书举例
装备制造大类（56）	自动化类（5603）	通用设备制造业（34） 专用设备制造业（35）	工业机器人系统操作员（6-30-99-00）；工业机器人系统运维员（6-31-01-10）；自动控制工程技术人员（2-02-07-07）；电工电器工程技术人员（2-02-11-01）；设备工程技术人员（2-02-07-04） 智能制造工程技术人员（2-02-07-13）	1.工业机器人应用系统集成 2.工业机器人应用系统运行维护 3.自动化控制系统安装调试 4.销售与技术支持	1.可编程序控制系统设计师 2.工业机器人系统应用工程师 3.工业机器人应用编程（1+X） 4.工业机器人操作与运维（1+X） 5.工业机器人系统操作员（人社部） 6.工业机器人系统运维员（人社部） 7.工业机器人操作调整工 8.工业机器人装调维修工 9.ABB 机器人及应用工程师

五、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养拥护党的基本路线、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，良好的职业道德、人文素养和创新意识，精益求精的工匠精神，较强的就业创业能力和可持续发展能力；掌握本专业的基本知识和技术技能；面向机械制造、汽车制造、电子及电气设备制造等行业和工业机器人系统集成、工业机器人应用、工业机器人制造等类型企业，能够适应生产、建设、服务和管理第一线需要的工业机器人系统、自动化控制系统、智能制造装备和生产线的的设计、编程、安装、调试、运行、维护、销售及技术服务等工作的高素质技术技能人才。

（二）培养规格

本专业毕业生应在素质、知识和能力等方面达到以下要求：由素质、知识、能力三个方面的要求组成。

1. 素质要求。

- （1）具有正确的世界观、人生观、价值观；
- （2）坚决拥护中国共产党领导，树立中国特色社会主义共同理想，践行社会主义核心价值观，具有深厚的爱国情感、国家认同感、中华民族自豪感；
- （3）崇尚宪法、遵守法律、遵规守纪，具有社会责任感和参与意识，能够为区域经济和社会发展做出贡献。
- （4）崇德向善、诚实守信、爱岗敬业，具有精益求精的工匠精神；
- （5）尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力，能够根据掌握的知识和技能，有效解决工作中实际问题或难题的能力；
- （6）具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神，遵守工程技术实践的各项规范；
- （7）具有较强的集体意识和团队合作精神，能够在工作中进行有效的组织（或领导）、人际沟通和协作，作为个人、成员或负责人发挥有效作用，与社会、自然和谐共处；
- （8）能够认识和理解项目或工程管理原则，并运用到工作中，在多元学科环境下作为团队成员或负责人管理项目或工程；
- （9）能够理解并撰写报告，设计文档，有效演讲，发出和接收清晰指令；
- （10）6S 现场管理职业素养；

- (11) 具有创新创效创业意识和具有职业生涯规划意识；
- (12) 具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动知识和一两项运动技能；
- (13) 具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，具有一定的审美和人文素养，能够形成一两项艺术特长或爱好；
- (14) 掌握一定的学习方法，具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力；
- (15) 能够认识在工业机器人技术领域进行自主学习和终身学习的必要性，并具备相应的能力；
- (16) 对工作、学习、生活中出现的挫折和压力，能够进行心理调适和情绪管理；
- (17) 了解中外历史上工业机器人相关的重大事件、代表人物、典型作品等，熟悉一定的科学常识，具有一定的科学素养，了解重要的中国传统文化。具有一定的审美和人文素养。

知识要求

- (1) 掌握必备的思想政理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；
- (2) 熟悉相关的法律法规，以及文明生产、绿色制造、安全消防等知识；
- (3) 熟悉机械制图、掌握电气制图的基础知识；
- (4) 掌握液压与气动方面的基础知识；
- (5) 掌握工业机器人技术、电工电子技术、电机及电气控制的基础知识；
- (6) 掌握传感器选择与运用知识
- (7) 熟悉机器视觉相关知识；
- (8) 熟悉 MES（制造执行系统）相关知识；
- (9) 掌握工业机器人编程、PLC 控制技术的相关知识；
- (10) 掌握人机接口及工控网络通讯（触摸屏、工控机、现场总线）相关知识；
- (11) 熟悉工业机器人（外围）辅具设计、制造的相关知识；
- (12) 掌握工业机器人应用系统集成的相关知识；
- (13) 熟悉工业机器人典型应用及系统维护相关知识；

(14) 熟悉产品营销、项目管理、企业管理等相关知识。

能力要求:

(1) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力

(2) 具有探究学习、终身学习能力;

(3) 具有分析问题和解决问题的能力;

(4) 具有本专业必须的信息技术应用和维护能力;

(5) 具有独立思考、逻辑推理、信息加工能力;

(6) 具有制定工作计划、组织实施能力(规划决策能力)等;

(7) 具有工作成果评价和持续改进能力。

(8) 能读懂(识读)工业机器人系统机械结构图(零件图和装配图), 液压、气动、电气系统图(原理图、接线图、布局图等)及其相关技术要求;

(9) 会使用电工、电子常用工具、仪器和仪表,(装配)钳工常用量具和工具等,能安装、调试工业机器人系统-机械、电气系统;

(10) 能选用工业机器人外围部件(选型设计);

(11) 能进行工业机器人应用系统电气设计;

(12) 能进行工业机器人应用系统三维模型构建(机械设计、非标设计);

(13) 能使用视觉系统进行尺寸检测、位置检测等;

(14) 能熟练对工业机器人进行现场编程、离线编程及仿真;

(15) 能组建工控网络,编写 PLC 程序和基本人机界面程序;

(16) 能按照工艺要求完成工业机器人系统安装或装配与检测;

(17) 能按照工艺要求对工业机器人典型应用系统(焊接、机床加工等)进行集成、编程、调试、运行和维护维修(故障诊断);

(18) 工业机器人系统(自动化生产线)技术分析和改造能力;

(19) 能进行 MES 系统基本操作;

(20) 能编写(阅读)工业机器人及应用系统技术文档;

(21) 能从事工业机器人及周边产品销售和技术支持;

(22) 能看懂工业机器人应用系统相关外文资料。

六、课程设置及要求

(一) 课程体系构建

表 6 工业机器人技术专业课程体系构建表

工作岗位	典型工作任务	行动领域	学习领域
工业机器人 (系统) 安装 调整	工业机器人 (系统) 安 装或装 配	(1) 工业机器人本体装配 (2) 工业机器人控制柜的安装及调试 (3) 工业机器人末端执行器装配 (4) 视觉相机的安装及调试 (5) 工业机器人系统外围工艺装备的安装、接线 (6) 工业机器人系统外围相关设备安装接线-数控系 统连接与调试 (7) 安装质量检查	机械制图 电气控制技术 机器视觉技术 机械基础 电工电子技术 液压与气动技术 钳工技能 电工实训 电子实训
	工业机器人 (系 统) 调 整	(1) 工业机器人示教盒和运行参数设置 (2) 配置示教盒预定义键 (3) 工业机器人、数控机床的数据备份与恢复 (4) 工业机器人零点标定及校对 (5) 工业机器人 I/O 通讯和总线通讯连接、设置 (6) 工业机器人系统外部设备参数设置 (7) 工业机器人功能、性能调试-能填写调试记录 (8) 现场项目实施过程中问题搜集与及时反馈 (9) 现场项目进展情况及时汇报 (10) 提供机器人系统说明书并给客户做培训 (11) 配合项目进行客户陪产 (12) 系统或生产线运行质量保证	数控系统连接与 调试 工业机器人现场 编程 生产与运行管理

工业机器人运行、维护岗	工业机器人系统操作、编程调试	<ul style="list-style-type: none"> (1) 正确操作工业机器人 (2) 选用合适末端操作器 (3) 工业机器人坐标系设置 (4) 工业机器人手动操作 (5) 工业机器人程序试运行 (6) 工业机器人基本运动轨迹的示教编程调试 (7) 工业机器人 IO 编程 (8) 工业机器人系统简单外围设备编程调试 (9) 工业机器人典型应用示教编程 (10) 工业机器人高级编程-选修 (11) 机器人与外部设备通信与编程 (12) 工业机器人离线编程 (13) 工业机器人系统外围设备操作、编程-数控机床加工操作与编程 (14) 工业机器人周边设备编程 (15) 工业机器人周边设备调试 (16) 电气元件的参数整定 (17) 操作编程培训 	<p>工业机器人现场编程</p> <p>工业机器人离线编程</p> <p>运动控制技术</p> <p>液压与气动技术</p> <p>工控组态与现场总线技术</p> <p>数控机床编程与操作（数控机床加工与操作）</p> <p>可编程控制技术</p> <p>机器视觉技术</p> <p>工业机器人应用系统集成技术</p> <p>单片机及 C 语言技术</p>
	工业机器人系统维护	<ul style="list-style-type: none"> (1) 工业机器人常规检查、清洁 (2) 工业机器人本体定期维护 (3) 工业机器人运行状态监测 (4) 工业机器人控制柜的维护 (5) 工业机器人部件更换 (6) 周边设备的维护与保养 	<p>工业机器人现场编程</p> <p>工业机器人故障诊断与维修</p>
工业机器人系统维修岗	工业机器人系统故障诊断与维修	<ul style="list-style-type: none"> (1) 常用电机故障诊断 (2) 常用传感器故障诊断 (3) 工业机器人控制柜故障诊断 (4) 工业机器人系统总控柜电气故障 (5) 工业机器人本体机械故障诊断排除 (6) 外围设备的机械或电气故障 (7) 正确选择维修的工具、工装设备 (8) 阅读工业机器人、外围设备的相关技术说明书 	工业机器人故障诊断与维修

		(9) 现场设备管理	
工业机 器人系 统设计 研发岗	工业机 器人系 统设计 (分 析)	<ul style="list-style-type: none"> (1) 末端执行器设计 (2) 工装夹具设计 (3) 外围非标设备或单元设计 (4) 虚拟仿真环境搭建、仿真参数设置 (5) 标准件、外购件或外围设备的选型设计和采购 (6) 离线编程、虚拟仿真调试 (7) 系统电气设计 (8) 系统中液压与气动系统设计 (9) 系统非标零件设计及加工工艺设计 (10) 系统生产工艺设计 (11) 撰写相关设计报告 (12) 质量管理 	<p>机械基础</p> <p>工业机器人工装 夹具设计技术</p> <p>工业机器人离线 编程</p> <p>电气控制实训 (电气 CAD)</p>

（二）课程描述

1、理论（理实一体化）课程

表 6-1 体育与健康

课程名称	体育与健康	学时	108
开设学期	1、2、3、4	学分	6
总体目标： 通过体育课程，使学生养成自觉参与锻炼的行为习惯，掌握科学的体育锻炼方式方法，全面发展身体素质，形成健康的心理品质，表现出良好的人格特征，积极的竞争意识与团队合作态度。利用体育的手段，来提升学生的身体素质与体能水平，提升职业素养，达到发展学生职业能力与职业素养的目的。			
课程内容： 体育课程内容有运动知识技能传授、职业体能训练和课余体育锻炼三大模块组成。运动技能的培养，主要通过普修课、选项课、学生体育俱乐部、选修课（公选）实施；职业体能培养，主要以专业行政班为基本单位来实施，其教学内容结合学生专业所对应的职业要求和特点选定；课余锻炼，主要通过体育社团、课余学生体育俱乐部组织与管理、校园体育竞赛、体育选修课（公选）实施。			

表 6-2 中国传统文化

课程名称	中国传统文化	学 时	28
开设学期	2	学 分	1.5
课程目标： 本课程是面向全院各专业学生开设的一门文化通识课程，侧重培养学生基本的文学素养和人文素养，通过学习使学生能够掌握经典篇目的基本特征和风格特色、有感情地诵读经典诗文、流畅地撰写一般性文章、独立地欣赏经典作品、编写与演出课本剧、承担简单的文化创意策划活动，进一步提高阅读表达能力、审美欣赏能力、思维判断能力、创新合作能力。			
课程内容： 分 20 首（篇）精讲篇目和 102 首（篇、部）阅读性篇目，编制了 9 个教学内容，即经典诗文的诵读、家乡文化的探究、文章的写作与编辑、课本剧的编写与排演、微视频的制作与评判、经典诗文的欣赏与提要等。			

表 6-3 高等数学

课程名称	高等数学	学 时	56
开设学期	1	学 分	3
总体目标：			

本课程通过问题驱动的方式教学，使学生能够将数学知识应用于专业课程；能够用极限的思想判断事物发展的趋势；能够建立变化率模型；能够建立求总量的积分模型；进一步提高学生的逻辑思维能力 and 数学文化素养。

课程内容：

课程内容包含基础模块、极限模块、导数模块、积分模块四个模块。基础模块包含初等函数、平面几何、复数的表示及运算；极限模块包含极限的概念与基本运算；导数模块包含导数计算及应用；积分模块包含积分的计算及应用。本课程通过以上四个模块来实施，达到教学目标。

表 6-4 大学英语

课程名称	大学英语	学 时	56
开设学期	2	学 分	3
课程目标：			
<p>本课程通过项目化教学，培养非英语专业学生的英语阅读、听说、写作方面的能力。通过本课程学习，能够掌握 2500-3500 单词，能够借助词典阅读和翻译有关英语业务资料，在涉外交际的日常活动和业务活动中进行简单的口语交流，并能够套写英文简历、日常办公英文邮件等应用文。</p>			
课程内容：			
<p>英语发音的基本规则；自我介绍、介绍中国节日、介绍家乡、介绍学校；表达担忧与安慰、请求与回应、征求意见与答复；招聘广告、英文简历、求职面试；会展宣传资料、个人名片；机场安检、酒店入住、介绍产品、购物。本课程通过六个项目的实施，来达成教学目标。</p>			

表 6-5 思想道德修养与法律基础

课程名称	思想道德修养与法律基础	学 时	56
开设学期	1、2	学 分	3
课程目标：			
<p>结合高职学生的特点，通过专题化教学方式，采用灵活多样的教育方式，通过故事、视频、讨论、习得等方式启迪学生，激发学生学习的兴趣，促进学生感悟，引导学生树立正确的世界观、人生观、价值观、道德观和法治观，培养和提高学生独立思考能力和自主学习能力，并具备运用所学思想分析和解决现实问题的能力，切实增强学生对思想政治理论课的获得感。</p>			
课程内容：			
<p>本课程以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，以引导大学生努力成长为能够担当民族复兴大任的时代新人为着眼点，针对大学生成长过程中面临的思想道德和法律问题，开展马克思主义的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观教育，教育引导大学生提高思想道德素质和法治素养。</p>			

表 6-6 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系理论概论

课程名称	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系理论概论	学 时	72
开设学期	3、4	学 分	4
课程目标：			
<p>结合高职学生的特点，通过专题化教学方式，采用灵活多样的教育方式，通过故事、视频、讨论、习得等方式启迪学生，激发学生学习兴趣，促进学生感悟，系统地对大学生进行毛泽东思想、中国特色社会主义理论教育，坚定学生在党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，增强“四个自信”，培养和提高学生独立思考能力和自主学习能力，并具备运用所学思想分析和解决现实问题的能力，切实增强学生对思想政治理论课的获得感。</p>			
课程内容：			
<p>毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系：本课程是以中国化的马克思主义为主题，以马克思主义中国化为主线，集中阐释马克思主义中国化理论成果的主要内容、精神实质、历史地位和指导意义，着重讲授中国共产党将马克思主义基本原理与中国实际相结合的历史进程和基本经验，帮助大学生全面了解我国基本国情和基本政策；以马克思主义中国化最新成果为重点，全面把握新时代习近平中国特色社会主义思想的主要内容和地位，建设新时代中国特色社会主义战略安排布署。</p>			

表 6-7 形势与政策

课程名称	形势与政策	学 时	32
开设学期	1、2、3、4	学 分	1
课程目标：			
<p>通过指导学生全面正确认识党和国家面临的形势和任务，拥护党的路线、方针和政策，增强实现改革开放和社会主义现代化建设宏伟目标的信心和社会责任感。同时使学生基本掌握该课程的基础理论知识、基本理论观点、分析问题的基本方法，并能够运用这些知识和方法去分析现实生活中的一些问题，把理论渗透到实践中，指导自己的行为。</p>			
课程内容：			
<p>本课程内容具有理论性与时效性的特点，教学内容根据教育部社政司和山西省教育厅下发的每学期《高校“形势与政策”教育教学要点》，主要围绕党和国家推出的重大战略决策和当下国际、国内形势的热点、焦点问题，同时结合我校教学实际情况和学生关注的热点、焦点问题来确定并组织实施。</p>			

表 6-8 大学生安全教育

课程名称	大学生安全教育	学 时	24
开设学期	1、2、3、4、5、6	学 分	2

课程目标：

大学生应当树立起安全第一的意识，树立积极正确的安全观，把安全问题与个人发展和国家需要、社会发展相结合，为构筑平安人生主动付出积极的努力。了解安全基本知识，掌握与安全问题相关的法律法规和校纪校规，安全问题所包含的基本内容，安全问题的社会、校园环境；了解安全信息、相关的安全问题分类知识以及安全保障的基本知识。掌握安全防范技能、安全信息搜索与安全管理技能。掌握以安全为前提的自我保护技能、沟通技能、问题解决技能等。

课程内容：

法律法规、校纪校规；应急知识、公共安全；物品保管、财产安全；防火知识、消防安全；出行平安、交通安全；饮食卫生、食品安全；珍惜生命、人身安全；校园环境、周边安全等八个方面。根据形势的变化和实际需要可增加新的内容。

表 6-9 大学生心理健康教育

课程名称	大学生心理健康教育	学 时	36
开设学期	2	学 分	2
课程目标：			
<p>本课程为针对大一学生开设的通识类课程，通过学习能够运用心理健康的标准剖析自己，客观地描述自己的优缺点，直面自己的情绪选择适合自己的方法调节负面情绪，运用主动交往、倾听、赞美等技巧改善自己的人际关系，运用人际冲突化解策略有效处理人际冲突，培植自己的心理正能量提升生命价值，为培养高端技能型人才提供优良的“心理素养”服务。</p>			
课程内容：			
<p>大学生心理健康标准、评估和理解心理健康的标准；自我意识的发展及其重要性、认识自我的途径、自我认同感的获得；情绪的作用及功能、感受及表达情绪；理性情绪调控的方法；人际交往的意义、价值；影响人际交往的因素、人际交往的技巧；生命的价值、压力的应对方法；心理资本的含义、开发和管理心理资本的途径。本课程以 7 个项目为载体，采用线上自学+课堂教学+心理测评+课后拓展+个体心理咨询等多种途径探索自我、认识自我、塑造自我，促进大学生全面的发展和健康成长。</p>			

表 6-10 军事课

课程名称	军事课	学 时	36+112
开设学期	1	学 分	2+2
课程目标：			
<p>普通高等学校通过军事课教学，让学生了解掌握军事基础知识和基本军事技能，增强国防观念、国家安全隐患意识和忧患危机意识，弘扬爱国主义精神、传承红色基因、提高学生综合国防素质。</p>			

课程内容：

军事理论内容包括：中国国防、国家安全、军事思想、现代战争、信息化装备；军事技能包括：共同条令教育与训练、射击与战术训练、防卫技能与战时防护训练、战备基础与应用训练。

表 6-11/12 创新创业基础

课程名称	创新创业基础	学 时	18+18
开设学期	1、3	学 分	2
课程目标：			
<p>本课程培养学生创新创业意识，训练成长型思维模式，引导创新型思维模式。通过本课程学习，学生能正确理解创新创业内涵，应用设计思考的方法，发现、探究自我潜能，激发学生对自我认知、深入洞察、有效沟通、有效执行和团队合作的学习动力。</p>			
课程内容：			
<p>课程内容包含创新创业基本内涵、行为认知、观察力、有效沟通力、总结力的认知训练，需求理论、目标管理、人员管理、时间管理、成本管理等基础知识，本课程以设计思考(Design Thinking)五个环节为基本逻辑，进行螺旋循环式教学设计，达到教学目标。</p>			

表 6-13 创新创业实践

课程名称	高职创新创业实践	学 时	18
开设学期	课外	学 分	1
课程目标：			
<p>本环节培养学生对有效执行力的正确认知和责任承担意识。高职创新创业实践是在《高职创新创业基础》课程学习基础上的课外实践，通过项目化运行的模式，真实面对项目运行中遇到的动态问题，提升能力（认知能力、观察能力、沟通能力、总结能力、计划能力和团队合作能力）。</p>			
课程内容：			
<p>实践内容包含学生有兴趣、想尝试、基于基础课程产生的创意思法，基于“到梦空间”平台发起实践需求，形成实践团队、申报双创项目、推进项目运行、问题/困难分析、寻找资源解决等，同时找到自身学习需求，对接学习资源快速成长等一系列提高意识和能力实践行为。</p>			

表 6-14 大学生职业发展和就业指导

课程名称	大学生职业发展和就业指导	学 时	36
开设学期	1、5	学 分	2
课程目标：			
<p>本课程既强调职业在人生发展中的重要地位，又关注学生的全面发展和终身发展。通过激发大</p>			

<p>学生职业生涯发展的自主意识，</p> <p>树立正确的就业观，促使大学生理性地规划自身未来的发展，并努力在学习过程中自觉地提高就业能力和生涯管理能力。</p>
<p>课程内容：</p> <p>学生通过本课程了解职业生涯规划及其意义，依据自我认知，职业环境做出适合自己的职业决策并执行规划。通过就业政策讲解，求职过程指导，权益保护及注意事项说明帮助学生顺利就业。通过知识认知、情景互动参与及撰写职业生涯规划书和求职意向书等三部分达到教学目标。</p>

表 6-15 机械制图

课程名称	机械制图	学时	108
开设学期	1、2	学分	6
课程目标：			
<p>本课程培养学生空间想象能力，识读、绘制机械零件和产品图纸的能力。通过本课程学习，学生能根据正投影理论、机械制图和技术制图国家标准的有关规定，识读和绘制中等复杂程度的零件图和装配图，并能根据装配图拆画零件图。</p>			
课程内容：			
<p>机械制图的基本知识、三视图的形成及投影知识、基本体的三视图、截交线的画法、相贯线的画法、组合体的三视图、轴测图、机件的表达方法、常用件与标准件的规定画法、零件图的绘制、装配图的绘制、由装配图拆画零件图。本课程通过八个教学项目来实施，达到教学目标。</p>			

表 6-16 电工电子技术

课程名称	电工电子技术	学时	108
开设学期	1, 3	学分	6
总体目标：			
<p>通过本课程的学习，学生掌握电路的基本概念和基本定理，掌握直流电路、交流电路和电子电路的分析、计算方法；掌握三相异步电动机、变压器的工作原理，初步具备电路识图能力，熟练掌握常用电工电子仪器、仪表的使用方法，熟练掌握常用电工工具的使用方法，能够正确识别、选用、检测电工电子常用元器件和设备，初步具备电路设计、制作、调试和检修能力。</p>			
课程内容：			
<p>电路的基本概念和基本定律；交、直流电路的分析、计算方法；三相异步电动机、变压器的工作原理、参数、工作特性和使用常识，常用低压控制元件和低压控制线路分析；供电、配电和安全用电常识。常用分立元件、集成电子器件基本工作原理及外特性；直流稳压电源、放大电路、运算电路、功率放大电路、组合和时序逻辑电路的组成、工作原理；常用电工电子仪器仪表、工具的使用</p>			

用方法，电路的设计、装配、调试。

表 6-17 机械基础

课程名称	机械基础	学时	56
开设学期	2	学分	3
课程目标： 本课程培养学生机械行业基础的知识和技能。通过本课程学习，学生了解机械行业发展状况，掌握简单的工程材料选用知识，熟悉机械设计流程，掌握简单的机械加工和零件检测技能，了解基本的企业生产管理知识，具备在机械行业发展的基本素质和知识，拓展学生知识视野。			
课程内容： 机械行业发展现状和趋势，机电设备的组成结构，常见材料性能及选用；常见机械结构组成，连杆机构、凸轮机构、带传动、齿轮传动、链条传动；常见车削加工、铣削加工、磨削加工、镗削加工等零件加工方法；电火花加工、线切割等特种加工方法；零件测量和检验，生产现场管理。课程通过 7 个典型项目案例实施，达到培养目标。			

表 6-18 液压与气动技术

课程名称	液压与气动技术	学时	56
开设学期	1	学分	3
课程目标： 通过本课程学习掌握有关流体传动基本知识，掌握液压气动元件的结构、工作原理及选用方法，掌握基本液压气动回路的工作原理及应用，能够诊断并排除液压元件的典型故障，能够独立安装调试控制回路并排除控制回路中的常见故障，培养学生树立质量品质 and 成本意识，养成良好的职业规范。			
课程内容： 液压与气压传动系统组成、工作原理，液压油的性质及选用；液压泵和液压缸的选用；方向控制阀、压力控制阀、流量控制阀的选用与故障排除；方向控制回路、速度控制回路的搭建与故障排除；气动元件选用与故障排除，典型气动回路搭建与故障排除。课程通过 5 个典型项目案例实施，达到培养目标。			

表 6-19 信息技术

课程名称	信息技术	学 时	32
开设学期	2	学 分	1
课程目标：			

本课程完成在工作中应用办公软件的学习任务。通过本课程的教学，使学生全面准确地理解和熟练掌握办公软件 OFFICE 的基本操作，基本方法，帮助学生正确对字处理软件、表格处理软件、演示文稿编辑软件和其他办公常用软件使用，提高学生信息技术应用能力和信息素养。

课程内容：

计算机软硬件基础知识；操作系统操作应用；表格和数据计算处理；文档编辑制作处理；演示文稿编辑制作处理；互联网办公常用软件使用；办公设备的互联和使用。本门课程通过数据计算分析、报告文档编写、报告文稿编辑汇报等 3 个项目来实施，达到教学目标。

表 6-20 人工智能技术

课程名称	人工智能技术	学 时	32
开设学期	5	学 分	2
课程目标：			
<p>通过本课程的教学，使学生能够熟悉人工智能技术在工作生产生活中的应用情况（智能制造、智能安防、智能交通、智能购物、智能医疗、智能农业、智能金融、智能生活），理解和熟练掌握常用的人工智能技术和算法，提高学生人工智能技术应用能力，成为具有现代互联网信息应用技术素养、德智体美劳全面发展的社会主义合格建设者和接班人。</p>			
课程内容：			
<p>人工智能基础知识；聚类算法方法及其应用；分类算法方法及其应用；机器学习和深度学习算法；算法实现。本门课程通过智能制造、智能安防、智能交通、智能购物、智能医疗、智能农业、智能金融、智能生活等 8 个项目来实施，达到教学目标。</p>			

表 6-21 移动机器人技术

课程名称	移动机器人技术	学 时	32
开设学期	5	学 分	2
课程目标：			
<p>通过本课程的教学，了解 ROS 移动机器人，能完成 ROS 开发环境搭建，理解 ROS 体系架构及主要环境，掌握基本命令的使用，了解 ROS 开发基础、ROS 中的仿真工具 Rviz 和 Gazebo、机器人抓取操作仿真、移动机器人定位导航仿真与实验等，能为学习人工智能、大数据、云计算、传感与接口、物联网、深度学习等技术做好初步的入门准备。</p>			
课程内容：			
<p>ROS 移动机器人整体组成，ROS 开发环境搭建，ROS 体系架构及主要环境，基本命令的使用，ROS 开发基础、ROS 中的仿真工具 Rviz 和 Gazebo、机器人抓取操作仿真、移动机器人定位导航仿真与实验等。</p>			

表 6-22 Python 程序开发技术

课程名称	Python 程序开发技术	学 时	32
开设学期	5	学 分	2
课程目标:			
遵循“会认识→会编程→会维护”的思路,遵循学生的认知规律,从简单到复杂,对每一个过程进行了详细分析,最终使学生会使用 Python 进行程序设计。			
课程内容:			
Python 的环境搭建与基本程序结构,Python 的条件、循环、异常等程序语句,函数与模块,常用的数据类型,面向对象编程,文件操作,数据库操作,网络编程以及实用的综合案例。			

表 6-23 工业机器人技术基础

课程名称	工业机器人技术基础	学 时	52
开设学期	1	学 分	3
课程目标:			
本课程主要让学生了解或掌握机器人技术相关的基本知识和技能。通过本课程的教学,学生可以了解机器人尤其是工业机器人的基本现状和发展趋势,理解不同类型机器人在不同场景中的应用案例,了解常见工业机器人的组成和性能参数、认识工业机器人的本体结构、控制系统和编程技术,传感系统及动力系统等基础知识,激发学生学习后续课程的兴趣和动力,初步具备行业和专业意识。			
课程内容:			
机器人的基本概念和发展史、工业机器人的组成和性能参数、工业机器人的机械结构、工业机器人的控制系统、工业机器人的感知系统、工业机器人的基础编程与调试、工业机器人常见应用等。			

表 6-24 单片机及 C 语言技术

课程名称	单片机及 C 语言技术	学 时	52
开设学期	4	学 分	4
课程目标:			
本课程将原《C 语言技术》与《单片机应用技术》两门课程进行整合,通过项目化教学,借助在 MCS-51 单片机平台,采用行动导向的六步教学法,使学生通过不同的项目任务逐步掌握 51 单片机的基础知识及应用技能,在完成项目任务过程中,学习 C 语言编程知识,掌握单片机不同控制场景设计、编程和调试。			
课程内容:			
项目一 认识单片机、项目二、Keil C51 和 Proteus 软件安装、使用和简单介绍;项目三、MCS-51 单片机最小系统的设计;项目四、单片机控制 LED 灯的设计、仿真与调试;项目五、定时器与脉冲			

计数器的设计、仿真与调试；项目六、交通信号灯的设计、仿真与调试实验；项目七、模拟电子闹钟的设计、仿真与调试实验；项目八、单片机与 PC 机通信系统（RS232）的设计、仿真与调试；项目九、信号发生器的设计、仿真与调试；项目十、数字温度采集系统的设计、仿真与调试（项目八-项目十为选作项目或拓展项目）

表 6-35 电气控制技术

课程名称	电气控制技术	学 时	52
开设学期	2	学 分	3
课程目标：			
<p>通过本课程的学习，掌握常用低压电器元件（熔断器、低压断路器、按钮、接触器、热继电器、行程开关、时间继电器等）的符号、型号、结构与原理；能够识读电气原理图，理解电路工作过程；掌握自锁、互锁电路、星形-三角形减压起动、三相异步电动机制动等控制电路的工作原理；能根据原理图绘制接线图，并熟练安装电路，进行电路的检修和排除故障；掌握熟练查阅工具书、网络技术资料的方法，培养学生独立分析问题、解决问题和技术创新的能力；以及严谨认真，规范操作的职业素养，养成终身学习的意识和理念。</p>			
课程内容：			
<p>项目一、电机单向起动直接控制电路安装调试检修；项目二、电机正反转控制电路安装、调试与检修；项目三、电机延时启动与顺序控制电路安装、调试与检修；项目四、三相异步电动机降压起动控制电路安装、调试与检修；项目五、三相异步电动机制动控制电路安装调试；项目六、双速电动机控制电路安装与调试；项目七、车床电气控制电路的检修；（项目一-项目六为必选项目）。项目八、绕线转子异步电动机控制电路安装与调试；项目九、单向异步电动机控制电路安装与调试；项目十、摇臂钻床电气控制电路的检修；项目十一、万能铣床电气控制电路的检修；项目十二、时控开关控制箱的装配与调试；项目十三、变频恒压供水控制柜的装配与调试；项目八-项目十三时选作或课外项目</p>			

表 6-26 可编程控制技术

课程名称	可编程控制器技术	学 时	52
开设学期	3	学 分	3
课程目标：			
<p>本课程通过项目化教学，以西门子 S7-1200 系列 PLC 控制系统为载体，采用行动导向的六步教学法，设计不同 PLC 控制项目，使学生在完成不同的项目任务过程中，逐步掌握 PLC 控制系统硬件设计、外围接口的安装接线、软件使用、基本或典型指令使用、PLC 程序设计方法、应用程序编写调试等的相关知识和技能，为工业机器人系统综合安装调试做好准备。在项目教学过程中需重点培养学生团队协作精神和良好的交流能力；实事求是、认真负责的工作作风；安全规范、一丝不苟的</p>			

做事态度：形成安全生产、爱护设备、保护环境与节能意识。

课程内容：

项目一、认识 S7 系列 PLC；项目二、入门示例（介绍博图软件）；项目三、8 路抢答器的设计、仿真与调试（基本位逻辑指令及应用，分析组合逻辑程序设计方法）；项目四、星-三角降压启动软硬件设计、仿真与安装调试（定时器指令及应用）；项目五、运料小车自动往返控制（计数器指令及应用、顺序控制程序的设计方法）；项目六、十字路口交通信号灯的控制（结构化程序的设计方法、功能的设计和调用方法）；项目七、电动机组的启停控制（功能块的设计与调用方法，多重背景数据块的应用）；前七个项目为必选项目。项目八、触摸屏控制的液体混合系统；项目九 G120 变频器的电机控制；项目八和九为选做项目

表 6-27 运动控制技术

课程名称	运动控制技术	学 时	52
开设学期	4	学 分	3
课程目标：			
<p>本课程通过项目化教学，以变频驱动系统、步进驱动系统、伺服驱动系统三种系统为载体，采用行动导向的六步教学法，设计不同工作情景，使学生在完成项目任务过程中，掌握这三种驱动系统（电机）工作原理、选型、控制、安装、接线、操作调试、维护维修相关知识和技能。同时在项目教学过程中注重培养学生责任、安全、合作、自主学习、沟通交流；质量、环保和节能意识和习惯。</p>			
课程内容：			
<p>项目一 变频系统的选型、控制、安装、接线、调试、维护与维修等（可根据现有实训载体选择：数控机床主轴变频系统、工业机器人综合应用实践平台的码垛机、运动控制实训平台的变频调速控制等）项目二 步进系统的的选型、控制、安装、接线、调试、维护与维修等（基础教学工作站的传送带，工业机器人综合应用实践平台的装配流水线等）；项目三 交流伺服系统选型、控制、安装、接线、调试、维护与维修等（制造单元智能化改造与集成技术第七轴控制、运动控制实训平台的伺服控制等）</p>			

表 6-28 工控组态与现场总线技术

课程名称	工控组态与现场总线技术	学 时	52
开设学期	4	学 分	3
课程目标：			
<p>本课程通过项目化教学，以西门子触摸屏和西门子 PLC 及相关产品总线应用为载体，采用行动导向的六步教学法，设计不同的工作情景，通过具体工程项目的实施，能够完成常用工程项目画面</p>			

的创建设计、变量的创建与管理、用户的创建与管理、组态报警记录、变量记录、报表系统等，并完成其组态画面的虚拟仿真调试、真实设备的调试；同时基于自动控制系统、工业机器人系统，能实现各模块间常用现场总线的连接、通讯的建立、相关参数设置以及相关通讯程序的编写调试等。同时在项目教学过程中注重培养学生责任、安全、合作、自主学习、沟通交流；质量、环保和节能意识和习惯。

课程内容：

选型、安装调试工况需要的组态软件（重点是西门子 WINCC），中等复杂场景的 WICC 项目创建、变量的创建与管理、用户的创建与管理、组态报警记录、变量记录、报表系统等；WICC 项目的虚拟仿真调试；WICC 项目的下载、调试等；西门子 PLC 与外围设备的 MPI 总线、DP 总线、工业以太网、PPI 点到点通讯、自由口、RS232、RS485 等通讯的建立、编程调试等

表 6-29 工业机器人系统工装夹具设计

课程名称	工业机器人系统工装夹具设计	学 时	52
开设学期	4	学 分	3
课程目标：			
<p>本课程以工业主流设计软件 SolidWorks 为平台，通过工业机器人上下料工作站夹持夹具设计、焊接机器人末端操作器设计、工业机器人上下料工作站夹具装配及仿真、工业机器人上下料工作站夹具工程图创建、工业机器人上下料工作站夹具动作仿真五个项目的实施，使学生能完成机器人工装或机床夹具等相关零件的三维模型建立、装配及仿真、生成符合加工要求的工程图；同时可根据工业机器人的工作需求，对机器人工装或机床夹具等进行结构设计、完成标准件的选型；部分学生能够对工装夹具进行创新设计。</p>			
课程内容：			
<p>项目一、工业机器人上下料工作站夹具设计；项目二、焊接机器人末端操作器设计；项目三、工业机器人上下料工作站夹具装配及仿真；项目四、工业机器人上下料工作站夹具工程图；项目五、工业机器人上下料工作站夹具动作仿真；以工业机器人系统常用工装夹具设计为项目载体，重点讲述三维建模技术概况、建模软件安装、草图绘制、零件图绘制、装配图绘制、基本运动仿真、模型导入及系统仿真，软件建议使用企业常用非标设计软件 Solidworks。</p>			

表 6-30 工业机器人离线编程与仿真

课程名称	工业机器人离线编程与仿真	学 时	52
开设学期	4	学 分	3
课程目标：			
<p>通过本课程的学习，使学生了解工业机器人离线编程技术概况和流行的工业机器人离线编程软</p>			

件；掌握 RobotStudio 软件安装方法；能熟练使用 RobotStudio 软件基本菜单功能和掌握软件界面的构成；能根据工况需要完成工业机器人工作站的布局；能生成工件的机器人轨迹曲线路径；能用 Smart 组件创建动态输送链、动态夹具并设定工作站逻辑；能创建带导轨和带变位机的运动轨迹并仿真运行；能用 ScreenMaker 创建示教器用户自定义界面，同时培养学生崇德向善、诚实守信、爱岗敬业、精益求精的工匠精神，为编程和系统设计打下基础。

课程内容：

离线编程与仿真技术概况，常用离线编程与仿真软件的特点，软件设定，系统模型构建，三维模型导入及布局，目标点生成和处理，创建机械装置，Smart 组件介绍和使用，创建带外轴机器人系统，ScreenMaker 二次开发界面，Robotstudio 在线功能，离线编程，系统综合仿真，现场设备离线编程及联机调试。课程注重虚实结合，以 ABB 离线编程与仿真软件 RobotStudio 为主，同时兼顾其他仿真软件，如 RobotArt，RobotDK 等。

表 6-31 工业机器人现场编程

课程名称	工业机器人现场编程	学 时	52
开设学期	3	学 分	3

课程目标：

通过本课程的学习，学生能看懂工业机器人系统人布局图；能够正确使用示教器并进行相应的维护保养；能够完进行工业机器人的手动运行；能够正确配置 DSQC651 和 DSQC652 等标准 I/O 板；能够定义数字量、模拟量输入、输出信号以及组信号；能够建立、编辑程序模块和例行程序；能够综合应用机器人相关指令完成码垛、搬运、模拟涂胶轨迹编程调试。同时培养学生崇德向善、诚实守信、爱岗敬业、精益求精的工匠精神；以及尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力，能够根据掌握的知识和技能，有效解决工作中实际问题或难题的能力；具备编程人员的技能和素养。课程实施主要采用项目化教学，注重理虚实一体化教学，课程结束后，可集中安排强化实训，考取相关的职业技能等级证书

课程内容：

工业机器人系统构成、安全操作规程、系统基本设置、示教器使用、坐标设定、指令使用、程序编辑、系统备份、搬运等基本应用系统综合示教。

表 6-32 工业机器人故障诊断与维护

课程名称	工业机器人故障诊断与维护	学 时	52
开设学期	3	学 分	3

课程目标：

通过本课程的学习，学生能够认识和理解安全标志与操作提示、工业机器人的安全作业事项、

会使用常用控制柜和本体维护工具、能拆装工业机器人机械本体，对工业机器人常见的控制柜、机械本体故障进行诊断，能对装配后的工业机器人进行精度检测和调整，掌握工业机器人周期维护和保养作业相关的具体操作方法，会排除简单故障；通过项目化教学实施，使学生能够做到理论联系实际、活学活用，并培养学生善于观察、独立思考的习惯，提高职业道德、职业素质养成意识以及创新思维的能力。

课程内容：

工业机器人维护与维修的准备工作；基体总成的维护与维修；前臂驱动组件的维护与维修；腕关节组件的维护与维修；工业机器人本体总装；工业机器人控制柜维修；工业机器人维修后的功能测试；工业机器人定期检修与保养。

表 6-33 工业机器人应用系统集成

课程名称	工业机器人应用系统集成	学 时	52
开设学期	5	学 分	3
课程目标：			
知识目标			
<p>通过本课程学习，学生能够根据提供的工业机器人系统或生产线的装配图纸、零件图，电气原理图和接线图，气动原理图，功能和工艺要求等，完成工业机器人系统相关电气柜安装接线，工业机器人外围设备机械安装与调整，整个系统的连接、编程、调试、运行维护、故障排除等工作。同时培养学生崇德向善、诚实守信、爱岗敬业、精益求精的工匠精神；以及尊重劳动、热爱劳动；能够根据掌握的知识和技能，有效解决工作中实际问题或难题的能力；具备编程人员的技能和素养。</p>			
课程内容：			
<p>项目一、工业机器人基础教学工作站 CHL-JC-01A 系统集成（认知、电气、PLC、气动、机械安装调试、机器人编程调试等）；项目二、制造单元智能化改造与集成技术大赛（CHL-DS-11）平台系统集成（认知、电气、PLC、气动、机械安装调试、机器人编程调试等）；选作项目三、汇博 HBHX-RCPS-C10 型工业机器人技术应用实训平台系统集成；选作项目四、焊接工作站 CHL-GY-11 系统集成；选作项目五、去毛刺工作站 CHL-GY-12 系统集成。</p>			

表 6-34 数控机床编程与操作

课程名称	数控机床编程与操作	学 时	52
开设学期	3	学 分	3
课程目标：			
<p>通过本课程的教学，使学生了解数控车床和数控铣床结构与功能，掌握数控车、铣削加工编程基础知识及相关技巧，能够根据加工对象要求和现有加工条件，合理选用设备（数控铣床、刀具、</p>			

<p>夹具、量具)、确定数控车、铣削加工方法和切削参数、规划加工路线、编制加工程序(手工编程及自动编程),并根据相关技术规范制订工艺文件,最终完成实操,培养学生养成实事求是、严肃认真的科学态度和工作作风,树立安全生产、质量控制、团队合作意识。</p>
<p>课程内容:</p> <p>零件的数控车削技术、零件的数控铣削技术、零件的加工工艺、车铣削刀具选择、数控机床基本操作、数控机床基本指令应用、数控机床维护保养方法等</p>

表 6-35 生产运作与管理

课程名称	工生产运作与管理	学 时	48
开设学期	5	学 分	3
<p>课程目标:</p> <p>通过该课程的学习,使学生了解生产运作系统的基本概念,结构和运行原理,掌握设施布置的原则和方法,掌握工作方法、分析动作、研究作业测定的内容,掌握定制管理、目视管理的基本原理并熟悉 ERP 的功能,能够分析生产运作系统、合理布置设施、计算生产能力、控制工序质量、推进 5S 管理活动、组织生产的过程,培养学生养成善于观察思考、拓展认识的行为习惯。</p>			
<p>课程内容:</p> <p>认识生产与运作管理,生产组织过程(生产过程空间组织、生产过程时间组织、流水生产线组织),工作系统设计(工作设计、作业分析、生产过程劳动组织),生产规划(生产能力规划、产品生产规划、生产作业规划、项目规划),质量管理(全面质量管理、工序质量管理、质量成本控制),现场管理(定制管理、目视管理、5s 管理),先进生产模式(ERP、准时生产)。</p>			

表 6-36 机器视觉技术及应用

课程名称	机器视觉技术及应用	学 时	48
开设学期	5	学 分	3
<p>课程目标:</p> <p>通过本课程的学习,使学生了解生产过程中视觉系统的工作原理;理解机器视觉、计算机视觉和图像处理;理解机器视觉的应用范围;掌握机器视觉的系统构成和各部分的主要参数;掌握机器视觉的工作内容:图像和图像采集、图像处理、图像分析和结果输出;掌握工业机器人与视觉系统集成内容,掌握机器人系统集成的关键技术。</p>			
<p>课程内容:</p> <p>视觉技术的概述、机器视觉的一般原理、典型机器视觉系统的硬件构成、机器视觉的系统构成、机器视觉的工作内容、工业机器人与视觉系统的集成、机器视觉的检测应用、机器视觉的分拣应用。</p>			

表 6-37 数控系统连接与调试

课程名称	数控系统连接与调试	学 时	48
开设学期	5	学 分	3
课程目标:			
<p>通过本课程学习, 让学生了解数控机床的基本原理及组成; 熟悉 CNC 系统的硬件和软件组成, 能对数控系统硬件进行连接; 能读懂数控机床常用 PLC 控制程序; 理解进给伺服和主轴伺服参数设置并进行调整; 能对数控机床进行数据备份和恢复; 能完成数控系统相关通讯设置, 具备一定的数控系统连接调试能力。为工业机器人系统(机床上下料)集成做好知识和技能储备。同时通过本课程重点培养学生谦虚、好学的态度, 勤于思考、做事认真的良好作风; 具备良好的沟通能力及团队协作精神; 有较强的质量意识、安全意识等</p>			
课程内容:			
<p>数控系统的认知与分析, 数控系统的电气硬件连接, 数控系统 PLC 功能实现, 进给伺服系统安装、连接与调试, 轴系统安装、连接与调试, 数控系统通信功能的实现, 数控系统数据备份与恢复。</p>			

6-38 劳动教育

课程名称	劳动教育	学时	
开设学期	1, 2, 3, 4, 5	学分	0.5
总体目标:			
<p>通过劳动教育, 使学生能够理解和形成马克思主义劳动观, 牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的观念; 体会劳动创造美好生活, 体认劳动不分贵贱, 热爱劳动, 尊重普通劳动者, 培养勤俭、奋斗、创新、奉献的劳动精神; 具备满足生存发展需要的基本劳动能力, 形成良好劳动习惯。</p>			
课程内容:			
<p>将劳动教育与校园卫生值周结合, 通过劳动观念教育、劳动技能教育、劳动习惯教育、劳动法律法规教育, 亲身参与劳动实践活动获得直接劳动体验, 教育引导崇尚劳动、尊重劳动, 弘扬劳动精神、劳模精神; 围绕创新创业, 结合学科和专业积极开展实习实训、专业服务、社会实践、勤工助学等, 重视新知识、新技术、新工艺、新方法应用, 创造性地解决实际问题, 使学生增强诚实劳动意识, 积累职业经验, 提升就业创业能力, 树立正确择业观, 具有到艰苦地区和行业工作的奋斗精神, 懂得空谈误国、实干兴邦的深刻道理; 培育公共服务意识, 使学生具有面对重大疫情、灾害等危机主动作为的奉献精神。</p>			

2、实习实训环节

表 6-39 实习实训环节情况表

时间	实习实训目标	实习实训项目 (内容/任务)	实习实训形式	考核要求	主要合作企业
1周(第一学期)	组织学生到就近的实习单位参观、观摩和体验,形成对实习单位和相关岗位的初步认识的活动,通过认知实训,使学生能了解工业机器人在不同工艺场景中的应用,了解工业机器人系统组成,树立行业和专业意识,激发学生学习后续课程的学习兴趣和动力。	了解所在制造企业的生产概况和生产组织管理的一般情况; 了解该企业工业机器人的使用状况和应用工业机器人自动化生产线运行情况; 掌握使用工业机器人的典型生产工艺(一到两种); 了解工业机器人系统或数控机床的安装、调试和日常维护的工作流程和操作规程; 了解企业设备管理和维护、维修的规则制度; 掌握电工、钳工及可编程控制器设计师等所要求的基本知识和基本操作技能; 了解电工的基本操作方法和电气元器件的测试; 了解简单电器故障的排除方法。	现场讲解、观察	实习报告	工业机器人人才培养中心、相关企业
2周(第一、三学期)	通过实训,使学生掌握电工的基本操作和基本工艺知识;了解先进的技术和工艺;加深对电工电子技术课程理论知识的理解,应用电	电工的基本操作和基本工艺知识; 电子电路的设计、制作和调试。	现场讲解操作	实操考核、实习报告	电工电子实训中心

	工电子技术理论知识,完成 电工电子电路的设计、制作 和调试,培养学生的工程实 践能力,工程素质,使学生 养成严谨的工作作风和创 新意识,着重培养学生动手 能力、综合分析和设计能 力,为学生从事工程制作打 下一定基础。				
1周(第 二期)	通过实操训练,使学生牢固 掌握机械零件图纸手工绘 制的方法和标准。	机械制图实训 徒手绘制减速器零件图 及装配图。	现场讲解 操作	零件 图及 装配 图	制图教室
2周(第 二期)	通过实操训练,使学生理解 钳工工艺范围,掌握钳工基 本的理论知识,掌握划线、 锉削、锯割、钻孔、攻丝、 套丝等常规操作,掌握常用 工量具的使用,熟悉零件常 规检测方法,具备简单零件 加工能力,提升工匠意识。	零件图纸分析; 加工工艺文件分析; 划线、锉削、锯割、钻 孔、攻丝、套丝、铰孔、 锉配等理论知识和操作 技能; 锉刀等常用工量具的使 用; 零件精度检测方法;	现场讲解 操作	实操 考核、 实习 报告	机工实训 中心
2周(第 二期)	通过本实训课程进一步强 化学生对典型电气控制回 路原理、电气元件选型、电 路图绘制、电气系统安装接 线、调试等相关知识和技能 的掌握,培养学生独立分析 问题、解决问题和技术创新 的能力;以及严谨认真,规 范操作的职业素养,养成终 身学习的意识和理念。	三相异步电动机降压起 动控制电路安装、调试 与检修; 三相异步电动机制动控 制电路安装调试; 双速电动机控制电路安 装与调试; 车床电气控制电路的检 修; 绕线转子异步电动机控 制电路安装与调试;	现场讲解 操作	实操 考核、 实习 报告	运动控制 实训室

		单向异步电动机控制电路安装与调试；			
2周（第三学期）	通过本实训课程使学生进一步掌握 PLC 控制系统硬件设计、外围接口的安装接线、软件使用、基本或典型指令使用、PLC 程序设计方法、应用程序编写调试等的相关知识和技能，为工业机器人系统综合安装调试做好准备。在项目教学过程中需重点培养学生团队协作精神和良好的交流能力；实事求是、认真负责的工作作风；安全规范、一丝不苟的做事态度；形成安全生产、爱护设备、保护环境与节能意识。	<p>电动机组的启停控制（功能块的设计与调用方法，多重背景数据块的应用）；</p> <p>触摸屏控制的液体混合系统；</p> <p>G120 变频器的电机控制。</p>	现场讲解 操作	实操考核、实习报告	运动控制实训室
1周（第三学期）	通过本实训课程使学生进一步掌握综合应用机器人相关指令完成码垛、搬运、轨迹编程调试能力。在实训教学过程中需重点培养学生崇德向善、诚实守信、爱岗敬业、精益求精的工匠精神；尊重劳动、热爱劳动；能够根据掌握的知识和技能，有效解决工作中实际问题或难题的能力。	<p>对工业机器人现场编程部分项目任务进行强化训练；</p> <p>工业机器人高级指令运用；</p> <p>复杂工艺过程的机器人编程调试。</p>	现场讲解 操作	实操考核、实习报告	工业机器人基础应用实训室
1周（第三学期）	通过本实训课程，学生可以初步认知数控加工的方法，熟悉数控车床、数控铣床、加工中心等机床的结构和	<p>安全教育、6S 管理规程；</p> <p>数控车床、数控铣床、加工中心等机床的结构</p>	现场讲解 操作	实操考核、实习报告	数控技术实训中心

	工艺范围，掌握数控车床、数控铣床、加工中心等机床的基本操作方法，能够协作加工综合机械零件。数控加工实训课程是数控操作与编程课程的重要补充。	和工艺范围； 车刀、铣刀、钻头等刀具结构认知；坯料的准备； 工件和刀具的装夹；数控加工工艺文件的识读； 数控车床、数控铣床、加工中心等机床的基本操作； 零件的加工与检测。			
2周（第四学期）	通过本实训课程使学生能够对离线编程程序进行实际验证；设计或绘制中等复杂的非标零件、部件或装配体（为导入机器人离线仿真软件做准备）；对中等复杂工艺过程项目进行离线编程或虚拟仿真。	中等复杂的非标零件、部件或装配体进行三维建模； 带导轨和带变位机的运动轨迹离线编程和仿真运行； 用 ScreenMaker 创建示教器用户自定义界面； 中等复杂工艺过程项目进行离线编程或虚拟仿真；	现场讲解 操作	实操 考核、 实习报告	工业机器人虚拟仿真实训中心
1周（第四学期）	通过实训使学生完成交流伺服系统（制造单元智能化改造与集成技术第七轴控制）选型、控制、安装、接线、调试、维护与维修等。	变频系统的选型、控制、安装、接线、调试、维护与维修等； 步进系统的的选型、控制、安装、接线、调试、维护与维修等； 交流伺服系统选型、控制、安装、接线、调试、维护与维修等；	现场讲解 操作	实操 考核、 实习报告	运动控制实训室、智能制造实训室
2周（第四学期）	通过实训使学生了解串行通信的基本知识；掌握	单片机与 PC 机通信系统（RS232）的设计、仿	现场讲解 操作	实操 考核、	工业机器人虚拟仿

期)	RS-232C 串行通信接口标准；能理解 51 单片机串行通信接口的组成；理解 51 单片机的串行口工作原理及应用方法；能掌握 51 单片机串行口工作电路的分析与设计方法；掌握 PC 机与单片机串行口通信系统的设计方法；能熟练编写单片机串行口通信的发送和接收数据程序。	真与调试； 信号发生器的设计、仿真与调试； 数字温度采集系统的设计、仿真与调试； 不同传感器在单片机控制中的应用。		实习报告	真实训中心
5 周（第五学期）	通过实操训练使学生能遵守安全规范，对工业机器人单元进行参数设定；能够对工业机器人及常用外围设备进行联结和控制；能够按照实际需求编写工业机器人单元应用程序；能按照实际工作站搭建对应的仿真环境，对典型工业机器人单元进行离线编程，可以在相关工作岗位从事工业机器人系统操作编程、自动化系统设计、工业机器人单元离线编程及仿真、工业机器人单元运维、工业机器人测试等工作。同时对部分学生（10-20%）的要求：在校内分组完成一套工业机器人系统的设计、虚拟仿真、制造和装配调试等任务，同时完成该系统的相关说明书撰写、汇报及技术资料的整	工业机器人系统参数设置（含外围设备）； 工业机器人系统编程； 扩展 IO 编程、工业机器人高级编程、工业机器人系统外部设备通信与编程、工业机器人典型系统应用编程； 工业机器人系统离线编程与测试； 仿真环境搭建、参数配置、编程仿真、工业机器人标定与测试。	现场讲解 操作	1+x 证书考核、实训报告	工业机器人人才培养中心

	理工作。				
20 周第 (六) 学期	通过毕业综合实践,使学生能够尽快地将所学专业理论知识与生产实践结合起来;对企业组织机构与职能、企业的运作方式有进一步的了解;融会贯通地掌握所学的专业知识,并能灵活应用于实际工作,实现在校学习期间与企业、与岗位的零距离接触,使学生充分感受企业文化、体验职业环境、树立职业理想,养成良好的职业道德,练就过硬的职业技能。	企业顶岗综合实训 认知企业概况、岗位认知、跟岗实习、顶岗实习、专业实践认知	跟岗、顶岗 实习	实 习 报告	广东金龙 东创智能 装备有限 公司、太原 朗智物流 自动化有 限公司、山 西立讯精 密工业有 限公司、北 京华航、江 苏汇博

3、职业技能竞赛设计

表 6-42 职业技能竞赛设计情况表

序号	竞赛名称	竞赛目标	竞赛形式	与专业课配合情况
1	工业机器人技术应用 (全国职业院校技能大赛)	培养学生协作完成工业机器人应用工作站系统中的配套设备机械电气系统的装调、工业机器人标定及示教器示教编程、通讯设置及操作编程、视觉系统编程调试、AGV 机器人及码垛机器人的编程调试等基本能力,并通过对系统的人机界面开发及控制程序设计等完成工业机器人智能工作站系统的联机运行和产品混流生产等综合能力	实 操 (团 队 协 作)	工业机器人现场操作编程 可编程控制器技术 电气控制技术 运动控制技术 机器视觉技术及应用 工控组态与现场总线技术 工业机器人应用系统集成
2	全国工业机器人技术应用技能大赛 (中国)	培养工业机器人产线布局的基本设计、系统安装、故障排除、机器人及系统编程、调试、优化、多机器人协作应用、智能感知等方面的综合能力。	实操、 笔试	工业机器人技术基础 工业机器人现场操作编程 可编程控制器技术 电气控制技术 运动控制技术 机器视觉技术及应用

	技能大赛系列)			工控组态与现场总线技术 工业机器人离线编程与仿真 工业机器人应用系统集成
3	全国智能制造应用技术技能大赛(中国技能大赛系列)	<p>参赛选手应具备以下技术能力:</p> <p>(1) 识图技能;</p> <p>(2) 工艺制定技能;</p> <p>(3) 数字化设计技能;</p> <p>(4) 数控加工中心操作技能;</p> <p>(5) 数控车床操作技能;</p> <p>(6) 在线检测操作技能;</p> <p>(7) 工业机器人编程能力;</p> <p>(8) 工业互联网技术应用技能;</p> <p>(9) PLC 技术综合应用技能;</p> <p>(10) 工业软件系统(含 MES 管控软件、仿真软件)使用技能;</p> <p>(11) RFID 系统应用技能;</p> <p>(12) 智能制造单元内设备的集成技能,包括数控机床、工业机器人、立体仓库、自动测量装置、RFID 装置、主要机械部件、电气系统、PLC 控制系统及传感器等的安装、调试等。</p> <p>(13) 安全防护能力。</p>	实操、理论、上机答题	<p>机械制图</p> <p>工业机器人技术基础</p> <p>工业机器人现场操作编程</p> <p>可编程控制器技术</p> <p>电气控制技术</p> <p>运动控制技术</p> <p>机器视觉技术及应用</p> <p>工控组态与现场总线技术</p> <p>工业机器人离线编程与仿真</p> <p>工业机器人应用系统集成</p> <p>数控机床编程与操作</p> <p>数控系统连接与调试</p> <p>工业 MES 系统的设计与开发(选修课)</p>
4	制造单元智能化改造与集成技术	<p>本赛项以智能制造单元的系统集成与应用为核心,将工业机器人、数控机床、立体仓库、智能传感等作为终端,利用工业网络将 MES 系统和 PLC 组成控制网络,结合云端数据服务实现远程监控和流程管控,完成“端—网—云”的集成。培养学生能根据任务书,完成系统方案设计、硬件搭建、系统集成与调试等任务,实现智能制造单元搭建,完成定制化的制造加工过程。</p>	实操	<p>工业机器人技术基础</p> <p>工业机器人现场操作编程</p> <p>可编程控制器技术</p> <p>电气控制技术</p> <p>运动控制技术</p> <p>机器视觉技术及应用</p> <p>工控组态与现场总线技术</p> <p>工业机器人离线编程与仿真</p> <p>工业机器人应用系统集成</p> <p>数控机床编程与操作</p> <p>数控系统连接与调试</p> <p>工业 MES 系统的设计与开发</p>

				(选修课)
--	--	--	--	-------

4、职业资格证书（1+X 证书）

表 6-43. 职业资格证书（职业技能等级证书）对应课程一览表

序号	专业名称	专业性质 (国家、省重点、特色)	证书名称	发证单位	与考证相关课程 (主要)	学时 (理论+实践)	合计
1	工业机器人技术	无	工业机器人操作与运维职业技能等级证书	北京新奥时代科技有限责任公司、工业和信息化部教育与考试中心	工业机器人现场编程、工业机器人离线编程与仿真、工业机器人技术基础、工业机器人故障诊断与维护	360	
			工业机器人应用与编程职业技能等级证书	北京赛育达科教有限责任公司、机械工业教育发展中心	工业机器人现场编程、工业机器人离线编程与仿真、工业机器人技术基础、工业机器人故障诊断与维护	360	
			可编程序控制系统设计师	人社部	电气控制技术、可编程控制器技术等	184	

七、教学进程总体安排

表 7：工业机器人技术专业教学进程表

专业名称		工业机器人技术		专业代码		560309		学年学期		第一学年		第二学年		第三学年			
										I	II	III	V	VI	VII		
负责人		马海杰		教研室		工业机器人技术		学期教学周数		20	20	20	20	20	20		
体系	平台	性质	序号	课程代码	课程名称	学分	学时	理论	实践	周学时/上课周	周学时/上课周	周学时/上课周	周学时/上课周	周学时/上课周	备注		
通识教育模块	文化素质	必修	1	92100101	体育与健康(4-1, 4-2, 4-3, 4-4)	6	108	0	108	2/14	2/14	2/14	2/14				
			2	92080101	中华优秀传统文化	1.5	28	28	0		2/14						
			3	92080102	高等数学	3	56	56	0	4/14							
			4	92080103	大学英语	3	56	56	0		4/14						
			5	92140104	素质拓展活动	3											课外
		选修	6		公共选修课 1	1	18	18	0								至少选修 3 门课程
			7		公共选修课 2	1	18	18	0								
			8		公共选修课 3	1	18	18	0								
	小计学分、学时						19.5	302	194	108							
	思政教育	必修	9	92090101	思想道德修养与法律基础(2-1, 2-2)	3	56	56	0	2/14	2/14						
			10	92090103	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论(2-1, 2-2)	4	72	72	0			2/18	2/18			7-8 节	
			11	92090105	形势与政策教育(4-1, 4-2, 4-3, 4-4)	1	32	32	0	2/2	2/2	2/2	2/2			线上 4/学期(I-V 学期)	
			12	92130101	大学生安全教育(6-1, 6-2, 6-3, 6-4, 6-5, 6-6)	1.5	24	12	12	2/3	2/3	2/3	2/3			5、6 学期学生在企业自主线上学习	
13			92080104	大学生心理健康教育	2	36	36	0		2/9					学生线上学习 18 课时		

		14	92130107	军事理论	2	36	36	0	4/9						
		小计学分、学时			13.5	256	244	12							
创新创业	必修	15	92140101	创新基础	1	18	18	0	2/9						系主任或教研室主任利用二课完成
		16	92140102	创业基础	1	18	18	0			2/9				创新创业指导教师完成
		17	92140103	创新创业实践	1	18	0	18							二课专业活动
		18	92120101 92120102	大学生职业规划和就业指导 (2-1, 2-2)	2	36	18	18	2/4			2/4			第一学期(大学生职业发展)18课时(线下8、线上10),和第四学期(就业指导)(线下8、线上10)18课时实施。
	选修	19	92120201	创业孵化实践	奖励	课外									
			小计学分、学时			5	92	54	36						
机电基础	必修	20	92010105	机械制图(2-1, 2-2)	3	108	56	52	4/14	4/13					机械制图2-2:融入Autocad制图
		21	92030102	电工电子技术(2-1, 2-2)	3	108	56	52	4/14		4/13				项目化
		22	92010102	机械基础	3	52	26	26		4/13					
		23	92010103	液压与气动技术	3	52	26	26	4/13						项目化
			小计学分、学时			12	320	164	156						
信息技术平台	必修	24	92060101	信息技术	2	32	16	16		2/16					
			小计学分、学时			2	32	16	16						
人工智能基	必修	25	92060102	人工智能技术	2	32	16	16					2/16		
	选修	26		移动机器人技术	3	52	26	26					4/13		
		27		Python 程序开发技术	3	52	26	26					4/13		

	基础平台	小计学分、学时			8	136	68	68							
	合计学分、学时			60	1136	740	396								
专业课程模块	专业基础	必修	28	02011208	工业机器人技术基础	3	52	34	18	4/13					
			29	02011209	单片机及C语言技术	3	52	26	26				4/13		
			30	02011202	电气控制技术	3	52	26	26		4/13				融入电气CAD (EPLAN)
			31	02011210	可编程控制技术	3	52	26	26			4/13			
			32	02011211	运动控制技术	3	52	26	26				4/13		项目化教学
			33	02011212	工控组态与现场总线技术	3	52	26	26				4/13		
		小计学分、学时			18	312	164	148							
	专业核心	必修	34	02021212	工业机器人系统工装夹具设计	3	52	26	26				4/13		Solidworks
			35	02021213	工业机器人离线编程与仿真	3	52	26	26				4/13		
			36	02021214	工业机器人现场编程	3	52	26	26			4/13			
			37	02021215	工业机器人故障诊断与维护	3	52	26	26			4/13			
			38	02021216	工业机器人应用系统集成	3	52	40	12					4/13	项目化
			39	0201207	数控机床编程与操作	3	52	22	30			4/13			理实一体化
小计学分、学时			18	312	166	146									
专业素质拓展	选修	40	02032207	生产运作与管理	3	48	24	24					4/12		
		41	02032208	机器视觉技术及应用	3	48	24	24					4/12		
		42	02032209	数控系统连接与调试	3	48	24	24					4/12		
	小计学分、学时			9	144	72	72								

合计学分、学时				45	768	402	366								
专业课程体系总计学分、学时				105	1904	1142	762	26/周	26/周	26/周	26/周	26/周			
综合素质与实践教学	必修	43		入学、安全教育	0.5	28	14	14	28/1						
		44		军事技能	2	112	0	112	56/2					不少于 14 天	
		45		劳动教育	0.5	课外									
		46		毕业教育	0.5	课外									
		47		全国计算机等级证书	1	课外									
	小计学分、学时				4.5	140	14	126							
	必修	48	02022325	跟岗、顶岗实习	8	400	0	400						20/20	企业见习实训
		49	02022308	工业机器人系统认知实训	1	20	0	20	20/1						
		50	02012304	电工实训	1	20	0	20	20/1						
		51	02012307	电子实训	1	20	0	20			20/1				Autocad 综合实训（结合机械设计）
		52	02012301	机械制图实训	1	20	0	20		20/1					
		53	02012308	钳工实训	2	40	0	40			20/2				
		54	02012309	电气控制实训	2	40	0	40			20/2				
		55	02022309	PLC 实训	2	40	0	40				20/2			
		56	02022310	工业机器人现场编程实训	1	20	0	20				20/1			
57		02012310	数控加工实训	1	20	0	20				20/1			三维建模、离线编程、虚拟仿真等	
58	02022311	工业机器人离线编程与虚拟仿真实训	2	40	0	40					20/2				
59	02022322	运动控制实训(含现场总线)	1	20	0	20					20/1				
60	02022323	单片机实训（含传感器）	2	40	0	40					20/2				

		61	02022324	工业机器人系统集成综合实训 (1+X 证书考证)	5	100	0	100					20/5	
小计学分、学时					30	840	0	840						
综合素质与实践教学合计					34.5	980	14	966						
就业教育模块		选修	62	校企就业培训包	1	18	18	0						
总计学分、学时					140.5	2902	1174	1728						

表 8 工业机器人技术专业课程体系学时学分比例表

类 别		课程数量	学分	学时分配			备注
				总学时	理论学时	实践学时	
通识教育模块	文化素质	8	19.5	302	194	108	
	思政教育	6	13.5	256	244	12	
	创新创业	5	5	90	54	36	
	机电基础	4	12	320	164	156	
	信息技术平台	1	2	32	16	16	
	人工智能基础	3	8	136	68	68	
专业模块	专业基础	6	18	312	164	148	
	专业核心	6	18	312	166	146	
	专业素质拓展平台	3	9	144	72	72	
综合素质与实践教学	综合素质实践课程	5	4.5	140	14	126	
	专业实践课程	14	30	840	0	840	
就业教育模块	校企就业培训包	1	1	18	18	0	
合 计		62	140.5	2902	1174	1728	总学分≥
理论与实践教学学时比例					40.45%	59.55%	
公共基础课程学时占总学时的比例				1136	39.15%		
选修课教学时数占总学时的比例				320	11.03%		

八、实施保障

（一）师资队伍

（1）队伍结构

学生数与本专业专任教师数比例不高于 25:1, 双师素质教师占专业教师比例一般不低于 60%, 专任教师队伍要考虑职称、年龄, 形成合理的梯队结构。

（2）专任教师

专任教师应具有高校教师资格; 有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心; 具有工业机器人技术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; 具有较强信息化教学能力, 能够开展课程教学改革和科学研究; 有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

（3）专业带头人

专业带头人原则上应具有副高及以上职称, 能够较好地把握国内外工业机器人行业、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, 教学设计、专业研究能力强, 组织开展教科研工作能力强, 在本区域或本领域具有一定的专业影响力。

（4）兼职教师

兼职教师主要从本专业相关的行业企业聘任, 具备良好的思想政治素质、职业道德和工匠精神, 具有扎实的专业知识和丰富的实际工作经验, 具有中级及以上相关专业职称, 能承担专业课程教学、实习实训指导和学生职业发展规划指导等教学任务。

（二）教学设施

教学设施主要包括能够满足正常的课程教学、实习实训所需的专业教室、校内实训室和校外实训基地等。

1. 专业教室基本条件

专业教室一般配备黑（白）板、多媒体计算机、投影设备、音响设备, 互联网接入或 Wi-Fi 环境, 并实施网络安全防护措施; 安装应急照明装置并保持良好状态, 符合紧急疏散要求, 标志明显, 保持逃生通道畅通无阻。

2. 校内实训室基本要求

（1）工业机器人技术基础实训室。

工业机器人技术基础实训室应配备典型机电设备模型或实物、典型机构示教板、典型传动示教装置、常用机械零部件示教板和典型工业机器人机构模型等。

(2) 工业机器人离线编程与虚拟仿真实训室。

工业机器人仿真实训室应配备计算机、投影仪、白板等，接入互联网，配备工业机器人编程及仿真、应用系统集成设计相关软件，计算机性能应能满足主流工业机器人应用相关软件运行要求。

(3) 工业机器人操作编程实训室。

工业机器人操作编程实训室应配备不低于 4 套工业机器人应用系统，包含工业机器人搬运、装配、码垛等常见应用及相关周边设备。

(4) 工业控制实训室。

工业控制实训室应配备 PLC、触摸屏、组态等工业控制核心器件，根据课程教学要求对控制对象等进行设计，设备数量保证上课学生 2~5 人/台（套）。

(5) 工业机器人系统集成实训室。

工业机器人系统集成实训室应配备工业机器人及机器视觉等周边关键部件 4 套以上，能够完成工业机器人应用系统集成完整过程。

表 8 各实训室设备一览表

序号	名称	型号	数量	所属教学区	主要支持的课程
1	工业机器人机械认知工作站	CHL-JZ-01	1 套	技术认知教学	工业机器人技术基础
2	工业机器人控制认知工作站	CHL-RZ-02-S	1 套		工业机器人技术基础、工业机器人系统调试及维护
3	工业机器人人机互动工作站	CHL-JZ-11-S	1 套		工业机器人技术基础、工业机器人离线编程
4	工业机器人基础教学工作站-站位型	CHL-JC-01-A	6 套	基础实操教学区	工业机器人现场编程、工业机器人离线编程、工业机器人工作站系统集成、电气控制与 PLC 技术、工控组态与现场总线技术、运动控制技术
5	工业机器人焊接实训工作站	CHL-GY-11-A	1 套	工艺实训教学区	工业机器人系统工艺应用、工业机器人工作站系统集成
6	工业机器人去毛刺实训工作站	CHL-GY-12-A	1 套		工业机器人系统工艺应用、工业机器人工作站系统集成
7	高性能计算机（装	惠普	49 台	虚拟仿真	机械 CAD、工业机器人系统

	有:RobotArt/Robotstudio/ 机械CAD和电气CAD等软件、 工业机器人人才培养云平台“学徒 宝”)	I7 处理器、8G 内存、1T 硬 盘		及离线编 程实训室	夹具及末端执行器设 计、单片机及C语言技 术、就业指导等
8	6 自由度机械臂/爪机械手臂 教育教学机器人	LSC-06	6 套	机器人体 验与创新 实训室	工业机器人技术基础、 单片机及C语言技术、 传感器及检测技术、 电子产品与设计等
9	阿尔法人形机器人	Alpha1P	4 套		
10	创新型大学版智能 机器人	ZJ-u	4 套		
11	电气控制+运动控制实训平台	自制	6 套	运动控制 实训室	电气控制技术、运动控 制技术
12	制造单元智能化改造与集成 技术大赛平台	CHL-DS-01A	1 套	智能制造 综合应用 实训室	工业机器人工作站系统 集成、工业机器人系统 工艺应用

3. 校外实训基地基本要求

校外实训基地基本要求为：具有稳定的校外实训基地；实训设施齐备，实训岗位、实训指导教师确定，实训管理及实施规章制度齐全；能够接纳一定规模的学生开展工业机器人应用系统集成、工业机器人应用系统运行维护、自动化控制系统安装调试、销售与技术聚务等有关实训。

4. 学生实习基地基本要求

学生实习基地基本要求为：具有稳定的校外实习基地；能提供工业机器人应用系统集成，工业机器人应用系统运行维护，自动化控制系统安装调试、销售与技术支持等相关实习岗位，能涵盖当前相关产业发展的主流技术，可接纳一定规模的学生实习；能够配备相应数量的指导教师对学生实习进行指导和管理；有保证实习生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全、保险保障。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

支持信息化教学方面的基本要求为：具有可利用的数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等信息化条件；鼓励教师开发并利用信息化教学资源、教学平台，创新教学方法，引导学生利用信息化教学条件自主学习，提升教学效果。

（三）教学资源

教学资源主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施所需的教材、图书文献及数字教学资源等。

1. 教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，禁止不合格的教材进入课堂。学校应建立专业教师、行业专家和教研人员等参与的教材选用机构，完善教材选用制度，经过规范程序择优选用教材。

2. 图书文献配备基本要求

图书文献配备能满足人才培养、专业建设、教科研等工作的需要，方便师生查询、借阅。专业类图书文就主要包括：工业机器人行业政策法规、行业标准、技术规范、设计手册等；工业机器人专业技术类图书和实务案例类图书；5种以上工业机器人技术类专业学术期刊。

3. 数字教学资源配置基本要求

建设、配备与本专业有关的音视频素材、教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、数字教材等专业教学资源库，应种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新，能满足教学要求。

（四）教学方法

专业基础、核心课程和拓展课程，要采用项目化教学方法，行动导向六步教学法，理实一体化、学做一一体化教学，同时建设各课程的网络数字资源，广泛开展信息化教学。

（五）学习评价

1.评价的目的：从注重甄别转变为注重激励、诊断与反馈；

2.评价的模式：终结性评价与过程性评价相结合；个体评价与小组评价相结合；理论学习评价与实践技能评价相结合，素质评价-知识评价-能力（技能）评价并重。

3.评价的方式：建立多样化的评价方式。书面考试、观察、口试、现场操作、提交案例分析报告、工件制作等，进行整体性、过程性和情境性评价。有条件的课程，可与社会性评价相结合。

4.评价结果的反馈：通过及时反馈，更好地改善学生的学习，有效促进学生发展。

（六）质量管理

（1）学校和二级院系应建立专业建设和教学质量诊断与改进机制、健全专业教学质量监控管理制度，完善课堂教学、教学评价、实习实训、毕业设计以及专业调研、人才培养方案更新、资源建设等方面质量标准建设，通过教学实施、过程监控、质量评价和持续改进，达成人才培养规格。

（2）学校和二级院系应完善教学管理机制，加强日常教学组织运行与管理，定期

开展课程建设水平和教学质量诊断与改进，建立健全巡课、听课、评教、评学等制度，建立与企业联动的实践教学环节督导制度，严明教学纪律，强化教学组织功能，定期开展公开课、示范课等教研活动。

(3) 学校应建立毕业生跟踪反馈机制及社会评价机制，并对生源情况、在校学业水平、毕业生就业情况等进行分析，定期评价人才培养质量和培养目标达成情况。

(4) 专业教研组织应充分利用评价分析结果有效改进专业教学，持续提高人才培养质量。

(5) 加强学生个性化培养和创新型发展，鼓励学生积极参与各专业学科技能竞赛、大学生创新项目竞赛、科技发明以及英语学习主动性。对学生参与文体活动、社会实践活动、专业学科技能竞赛、大学生创新竞赛获得奖项给予学分奖励。

九、毕业要求

本专业学生必须修完本人才培养方案规定的内容和表 5（理论教学进程表）规定的学分，同时达到以下条件方可毕业：

表 9 毕业条件

总学分	≥ 146.5
思想素质要求	操行评定合格
身体素质要求	达到国家颁布《学生体质健康标准》的要求
职业技能等级证书	鼓励学生取得多个职业技能等级证书

十、附录

附件 1 工业机器人行业和企业调研报告

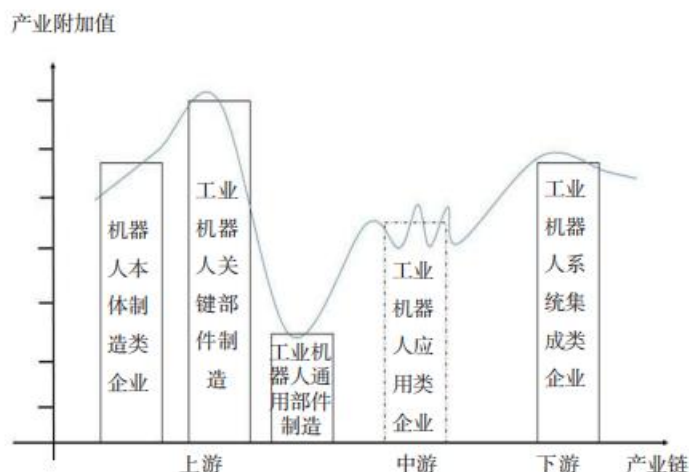
我国正在大力发展工业机器人产业。《中国制造 2025》观确提出，重点发展“高档数控机床和机器人等 10 大产业”；2013 年发布的《关于推进工业机器人产业发展的指导意见》明确指出：“到 2020 年，形成较为完善的工业机器人产业体系，机器人密度达到 100 以上”。2016 年工业和信息化部（简称“工信部”）、国家发展和改革委员会（简称“国家发改委”）、财政部三部委联合发布的《机器人产业发展规划（2016—2020 年）》明确指出：“到 2020 年，产业规模持续增长。自主品牌工业机器人年产量达到 10 万台”。根据《〈中国制造 2025〉重点领域技术路线图（2015 版）》，到 2020 年工业机器人销量将达到 15 万台，保有量达到 80 万台；到 2025 年工业机器人销量将达到 26 万台，保有量达到 180 万台。

工业机器人产业发展迫切需要大最高素质应用型人才。国家早在 2010 年就倡导“机器换人”，“机器换人”的重点就是用工业机器人代替人工从事简单重复有害的劳动，但成效并不理想，其中除了工业机器人关键技术瓶颈以外，工业机器人应用型人才缺失是重要影响因素之一。2015 年，我国工业机器人装机容量已经达到约 26 万台，但工业机器人技术专业高职毕业生只有 165 人，可见，工业机器人产业快速发展与人才紧缺已经形成了一对突出的矛盾。

高职院校工业机器人技术专业建设缺乏有效指导和科学规范。众多高职院校主动适应工业机器人产业发展对人才培养的新需求，纷纷开设工业机器人技术专业，由 2013 年的 2 所高职院校开设，迅速发展为 2016 年的 238 所高职院校。由于该专业设置及开办时间太短，存在对产业发展现状与趋势把握不准，培养目标定位不清晰，课程体系与培养目标符合度不高，师资队伍专业化程度低等一系列问题，有些学校甚至在机电一体化技术专业课程体系中增加两门机器人专业课程就成为工业机器人专业课程体系，严重影响该专业人才培养质量。

通过对华东、华南、华中、华北四个工业生产或应用集中的区域进行调研，发现工业机器人产业链从上游到下游依次是三类企业：第一类是工业机器人制造企业，包括零部件制造类企业和本体制造类企业两种。其中，本体制造类企业比较少，国际品牌只有 ABB、安川工业机器人在国内设有制造工厂，国内工业机器人企业也只有埃夫特、新时达、广州数控机器人等少数企业。这类企业的特点是除了掌握本体制造技术外，还掌握部分关键零部件及核心控制技术，产品附加值高；工业机器人零部件制造类企

业也分为核心零部件制造类企业和一般零部件制造类企业两种。核心零部件制造类企业，如工业机器人减速器、伺服电机、控制器等，虽然比较少，但产业附加值高；一般零部件制造类企业，主要生产工业机器人的通用部件，产业附加值较低，但企业的数量比较多；工业机器人制造类企业是依托工业机器人本体及零部件制造获得产业附加值的。



第二类是工业机器人应用类企业，这类企业数量庞大，既包括大型的汽车制造类企业，也有中小型民营企业，还有一些恶劣环境下的制造类企业，如焊接、打磨等企业。这类企业是通过工业机器人的应用带来产业附加值的。

第三类是工业机器人集成类企业，这类企业的主要任务是根据工业机器人应用类企业的需要，将工业机器人及外围设备集组成满足生产需要的自动化生产线，满足提高生产效率的要求。这类企业是通过服务工业机器人应用类企业带来产业附加值的。

第一类企业中的本体制造类企业大多掌握了核心技术，产业的附加值高；第二类企业是机器人应用类企业，其产品的附加值取决于机器人工作对象的增值情况；第三类系统集成类企业中的项目设计集成和后续服务的产业附加值高，对人才的需求量也较大（图1）。

通过对工业机器人产业链中企业的调研分析可以发现，上述三类企业对人才的需要是不一样的。第一类，本体制造和关键零部件制造类企业主要岗位是工业机器人本体及关键零部件的研发和加工制造，需要的人才层次是本科以上学历；第二类工业机器人应用类企业主要岗位是工业机器人编程、操作和维护人员，要求相对较低，一般中职毕业生或者企业员工经过短期培训可以胜任；第三类工业机器人系统集成类企业情况比较特殊，由于工业机器人应用行业广泛，应用场景也各不相同，每一个应用都

需要进行定制开发，所以需要大量的工业机器人系统集成人员，即能够进行工业机器人外围系统整体方案设计，在线离线编程、安装调试和维护的人员。这些岗位对员工的综合能力要求较高，比较适合专科以上层次人员。

表1 工业机器人产业链上企业类型及特点

企业类型	主要岗位	工作任务	员工现状
工业机器人本体制造和零部件制造类	产品研发和设计	产品研发	本科以上
	本体及零部件加工	加工制造	专科以上
工业机器人应用类企业	工业机器人操作编程和系统维护	工业机器人操作、编程维护	中职以上或员工短期培训
工业机器人系统集成类企业	工业机器人外围系统方案设计	以工业机器人为主要作业单元的自动控制系统方案设计	专科以上
	工业机器人系统安装、编程、调试	工业机器人外部控制系统安装、在线离线编程、调试	
	工业机器人销售和售后服务	工业机器人销售、维修维护	

通过以上岗位和工作任务分析，高职工业机器人技术专业涉及到应用技术应主要包括以下几个方面：

(1) 整体方案设计：能根据客户要求制定以工业机器人为主要工作单元的自动生产线整体解决方案；能够根据整体解决方案设计原理图、接线图，并选择相关设备或元器件，能够制定工业机器人及自动生产线有关生产加工工艺。

(2) 编程：能够利用编程器进行现场编程和离线编程。

(3) 安装调试：能够根据原理图和接线图安装控制体系，能完成系统联合调试。

(4) 维修维护：能够及时跟踪系统运行情况，能够维护工业机器人本体，维修工业机器人外部控制系统。

图中典型工业机器人自动生成线主要包括工业机器人本体及控制器；工业机器人工作对象，自动生产线、数控机床等，以及工业机器人外围控制系统。学生要能完成这样一个典型工业机器人应用系统集成，需要通过学习哪些课程，才能掌握相关的技术技能呢，具体分析见图3 工业机器人系统集成与工业机器人技术专业课程体系关系图。

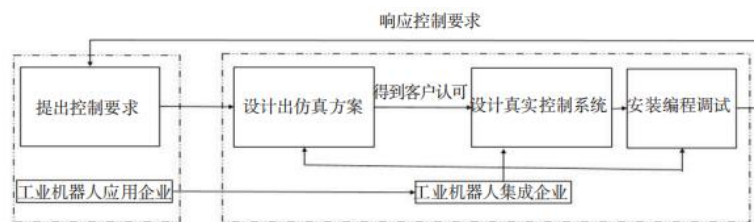


图2 工业机器人系统集成工作流程图

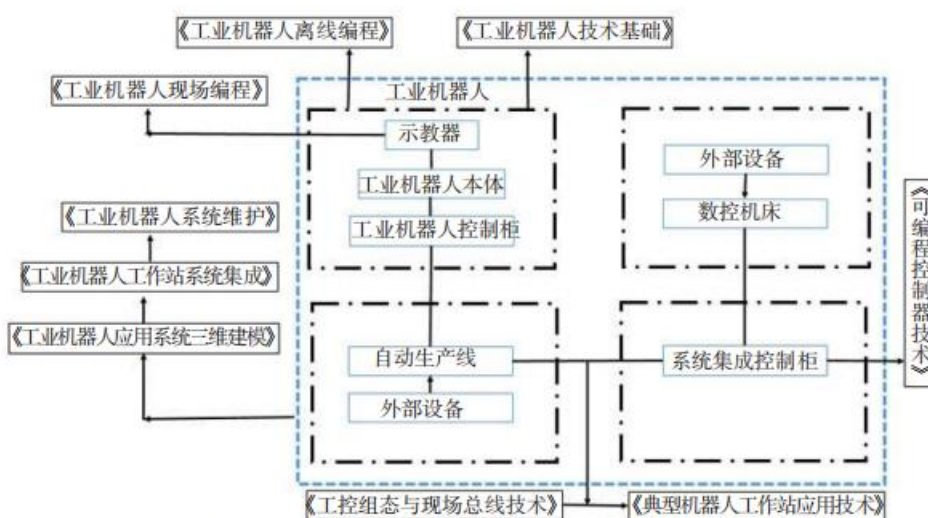


图3 工业机器人系统集成与工业机器人技术专业课程体系关系图

1. 专业核心课程的设置

由于客户提出产品生产或加工要求后，要立刻做出响应，需要做出虚拟仿真方案让客户有完整的、直观的印象，因此需要开设“工业机器人应用系统三维建模”课程；工业机器人系统整体方案设计需要具备工业机器人系统集成能力、机器人与外围设备的通讯能力、外围设备的控制等能力，因此需要开设“工业机器人应用系统集成”“可编程控制器技术”“工业机器人典型工作站应用技术”“工控组态与现场总线技术”等课程；要培养机器人的编程能力，需要开设“工业机器人现场编程技术”“工业机器人离线编程技术”等课程；要培养工业机器人维修维护能力，需要开设“工业机器人故障诊断与维护”课程。这8门核心课程的设置，形成了工业机器人技术专业完整的职业能力培养课程体系。

2. 专业平台课程的设置

工业机器人作为典型的机电一体化产品，其集成能力的培养需要的行业通用能力与其他控制类专业，如机电一体化技术专业有统一性，所以需要开设电工电子、机械电气制图、电气控制和驱动类课程。此外，为了培养学生对工业机器人概念、参数、应用等方面的认知能力，需要开设“工业机器人技术基础”课程。

3. 专业拓展课程的设置

工业机器人系统集成是一种机电一体化技术的典型应用，为了培养学生的跨行业的职业能力，需要开设“液压气动”“工装夹具”“物联网应用”等课程。不过这些课程目标的定位与机械类专业应有所不同，主要定位在“应用”层面，而不是“设计”层面。

附件 2 工业机器人技术专业高职扩招学生学情分析

根据《教育部办公厅关于做好扩招后高职教育教学管理工作的指导意见》(教职成厅函[2019]20号)要求,为了更好地了解不同生源在学业水平、技术技能基础、学习目的和心理预期、从业经历和专业基础、年龄阶段和认知特点等方面的情况,我院工业机器人技术专业针对扩招生源(填写问卷调查人数为51人)进行了问卷调研,形成此学情分析报告,为做好扩招后教育教学管理工作提供依据。

一、学业水平和技能基础方面

经调查发现,98%以上的学生具有中专或职高以上学历,为接受高职教学内容奠定了较好的基础;68%的学生在入学前已经获得过技能资格证书,工种主要有数控车工、数控铣工、钳工、电工等,65%具有中级技能水平,23%具有高级技能水平,技能水平较高。

二、学习目的和心理预期

经调查发现,49%的学生参加高职扩招报考的最大目的是提升学历,30%的学生是为了拓展发展空间,20%的学生是为了提升专业技能。他们最希望在专业知识与技能提升、团队合作及沟通能力提升、职业资格证书提升、职业素养提升等方面得到提升。

三、从业经历和专业基础

54%的学生对工业机器人技术专业有一些了解,40%的学生对该专业不了解。只有12%的学生此前接触过工业机器人,主要接触过ABB、FANUC、新时达、OTC和埃斯顿品牌的机器人。33%的学生所在就业单位有工业机器人的应用,所在单位机器人主要应用在焊接、装配、机床上下料、喷涂、搬运等工艺。在工业机器人技术专业学习以后,他们主要想从事的岗位在机器人操作编程、维护保养、工业机器人及外围设备安装调试等岗位基本均等。

四、年龄阶段和认知特点

经调查发现,86%以上为男生,年龄段主要集中在18-40岁,他们更善于动手操作;54%的学生已经结婚,为了平衡学习和家庭,他们更倾向集中授课学习的时间安排在周末(周六、周日)。65%的学生从居住地到学习场所单程时间在2小时以内,可实现在校学习,但是他们更期望的学习方式前三项分别是网络学

习、实践学习和课堂学习。68%的学生属于全日制(脱产学习)，其余学生选择弹性学制。27%的学生此前在在线课程学习平台完成过至少 1 门课程的学习,60%的学生具备网络学习的环境。