



工业机器人技术专业人才培养方案

专业代码: _____ 560309 _____

适用年级: _____ 2019 级 _____

专业主任: _____ 刘海龙 _____

制订时间: _____ 2019 年 7 月 5 日 _____

学院审批人: _____ 唐亚平 _____

学院审批时间: _____ 2019 年 8 月 10 日 _____

学校审批人: _____ 方小斌 _____

学校审批时间: _____ 2019 年 8 月 15 日 _____

2019 级工业机器人技术专业人才培养方案

一、专业名称及专业代码

1. 专业名称：工业机器人技术
2. 专业代码：560309

二、入学要求

普通高级中学毕业生、中等职业学校毕业生或具有同等学力者。

三、修业年限

基本修业年限为全日制三年。

四、职业面向

1. 职业面向

职业面向如表 1 所示。

表 1 职业面向一览表

所属专业大类（代码） A	所属专业类（代码） B	对应行业（代码） C	主要职业类别（代码） D	主要岗位群（或技术领域） E	职业资格证书和职业技能等级证书 F
装备制造大类（56）	自动化类（5603）	通用设备制造业（34） 电气机械和器材制造业（38）	电气工程技术人员(2-02-11)、自动控制工程技术人员（2-02-07-07）	工业机器人及电气设备生产、安装、调试与维护 工业机器人自动控制系统集成及技术改造、电气设备、工业机器人产品营销及技术服务	工业机器人操作与运维、工业机器人应用编程

2. 职业发展路径

专业毕业生职业发展路径如表 2 所示。

表 2 毕业生职业发展路径

岗位类型	岗位名称
目标岗位	工业机器人电气制造技术员、工业机器人电气设计技术员、工业机器人电气销售、工业机器人电气制造技术员、工业机器人电气设计技术员。
发展岗位	工业机器人电气设计助理工程师、工业机器人电气制造助理工程师、工业机器人电气集成助理工程师、工业机器人电气销售、服务助理工程师、品质管理助理工程师。
迁移岗位	电气自动化设备设计工程师、电气自动化设备维护工程师、工业控制系统集成工程师。

3. 典型工作任务与职业能力分析

典型工作任务与职业能力分析如表 3 所示。

表 3 典型工作任务与职业能力分析

职业岗位名称	典型工作任务	职业能力要求
工业机器人电气设计技术员	T1: 工业机器人电气系统安装、调试; T2: 工业机器人控制逻辑的设计与编程; T3: 工业机器人与外设通信系统编程与调试; T4: 机器人工作站及作业系统的维护。	A1-1: 具备工业机器人电气系统安装、调试的能力; A1-2: 具备工业机器人控制逻辑的设计与编程的能力; A2-1: 具备工业机器人与外设通信系统编程与调试的能力; A3-1: 具备机器人工作站及作业系统的维护的能力。 A3-2: 具备工业机器人控制逻辑的设计与编程的能力; A4-1: 具备工业机器人与外设通信系统编程与调试的能力; A4-2: 具备机器人工作站及作业系统的维护的能力。
工业机器人电气制造技术员	T1: 电气元器件安装; T2: 配接线及电气系统检测; T3: 控制及驱动系统调试; T4: 机电系统联调。	A1-1: 具备电气元器件安装的能力; A1-2: 具备配接线及电气系统检测的能力; A1-3: 具备控制及驱动系统调试的能力; A2-1: 具备机电系统联调的能力。 A2-2: 具备电气元器件安装的能力; A2-3: 具备配接线及电气系统检测的能力; A3-1: 具备控制及驱动系统调试的能力; A3-2: 具备机电系统联调的能力。 A3-3: 具备电气元器件安装的能力; A4-1: 具备配接线及电气系统检测的能力; A4-2: 具备控制及驱动系统调试的能力;

		A4-3: 具备机电系统联调的能力。
工业机器人电气集成技术员	T1: 工业机器人工作站方案辅助设计; T2: 工作站系统仿真及控制程序辅助设计; T3: 工业机器人系统程序示教; T4: 机器人工作站说明文件编制。	A1-1: 具备工业机器人工作站方案辅助设计的能力; A2-1: 具备工作站系统仿真及控制程序辅助设计的能力; A2-2: 具备工业机器人系统程序示教的能力; A3-1: 具备机器人工作站说明文件编制的能能力。
工业机器人电气销售、服务技术员	T1: 客户需求分析; T2: 营销策划; T3: 产品售后服务。	A1-1: 具备客户需求分析的能力; A2-1: 具备营销策划的能力; A3-1: 产品售后服务的能力。
品质管理技术员	T1: 产品检测; T2: 产品质量控制。	A1-1: 具备产品检测的能力; A2-1: 具备产品质量控制的能力。

五、培养目标与培养规格

(一) 培养目标

本专业培养理想信念坚定、德技并修、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；以电气自动化为基础，工业机器人应用为核心，兼顾工业网络、智能制造上位机控制与集成技术为目标，掌握工业机器人技术、机电一体化技术、电气自动化技术等知识，具备工业机器人操纵、工业机器人系统集成及应用、电气自动化技术综合专业技术技能，具备认知能力、合作能力、职业能力等支撑终身发展、适应时代要求的关键能力，具有较强的就业创业能力和可持续发展的能力；面向轨道交通制造、汽车及工程机械制造、电子电器产品生产、医药和食品制造行业的电气装备制造职业群，能够从事工业机器人及电气设备生产、安装、调试与维护工业机器人自动控制系统集成及技术改造、电气设备、工业机器人产品营销及技术服务工作的高素质技术技能人才。

(二) 培养规格

1. 素质

具有正确的世界观、人生观、价值观。坚决拥护中国共产党领导和我国社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，践行社会主义核心价值观，具

有深厚的爱国情感和中华民族自豪感。

具有良好的职业道德、职业素养、法律意识。崇尚宪法、遵守法律，遵规守纪，崇德向善、诚实守信，爱岗敬业，履行道德准则和行为规范，具有社会责任感和社会参与意识；尊重劳动、热爱劳动，具有较强的实践能力；具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新精神；勇于奋斗、乐观向上，能够进行有效的人际沟通和协作，与社会、自然和谐共处，具有职业生涯规划的意识，具有较强的集体意识和团队合作精神。

具有良好的身心素质、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，养成良好的卫生习惯、生活习惯、行为习惯和自我管理能力。

具有一定的审美和人文素养，具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力，能够形成一两项艺术特长或爱好。

2. 知识

- (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) 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防等相关知识。
- (3) 掌握一般英语词汇与语句；
- (4) 熟悉计算机操作系统及基本软件；
- (5) 掌握数学运算知识；
- (6) 熟悉工程制图；
- (7) 熟悉工业常用电气材料；
- (8) 熟悉常用的控制方法；
- (9) 掌握常用电工仪器仪表，电路基本知识；
- (10) 掌握常用电子元器件及基本电子电路的分析与计算方法；
- (11) 熟悉常用低压电器及基本控制环节；
- (12) 掌握工业机器人驱动器原理；
- (13) 熟悉常用传感器；
- (14) 熟悉气动、液压原理；
- (15) 掌握 PLC 工作原理、常用编程语言、软元件、指令、编程方法；
- (16) 掌握 C 语言控制逻辑程序的设计与编写方法。
- (17) 熟悉单片机的工作原理、编程方法及常用单片机；
- (18) 了解自动控制基本原理；
- (19) 熟悉常用工业机器人编辑软件的使用方法；

- (20) 熟悉工业机器人原理与应用特点；
- (21) 熟悉工业机器人系统集成应用技术及方法；
- (22) 掌握工控机上位机软件技术；
- (23) 熟悉组态软件的使用；
- (24) 了解生产现场的管理要求。

3. 能力

- (1) 具有探究学习、终身学习、分析问题和解决问题的能力。
- (2) 具有良好的语言、文字表达能力和沟通能力。
- (3) 具备一定的工程计算的能力；
- (4) 具备专业识图的能力；
- (5) 具备进行材料选用的能力；
- (6) 具备进行自动设备与生产线控制方案选择的能力；
- (7) 具备电工简单计算能力和基本技能应用的能力；
- (8) 具备使用一般元器件并进行电路的焊接调试的能力；
- (9) 具备分析常用电气线路的控制功能，对电气系统进行故障分析与排除的能力；
- (10) 具备能熟练控制并使用常用机器人驱动器的能力；
- (11) 具备进行工业控制信号的检测与转换、控制的能力；
- (12) 具备进行气动、液压系统的安装与控制的能力；
- (13) 具备分析工程应用案例的能力；
- (14) 具备使用工业机器人编辑软件的能力；
- (15) 具备按照设备管理要求对机械手系统进行安装、维护、检修、试验，故障排除及维护管理的能力；
- (16) 具备使用上位机软件编写基于工控机的主动自驱智能设备控制逻辑的能力；
- (17) 具备使用组态技术控制自动化生产系统的能力；
- (18) 具备质量控制与现场管理和能力；
- (19) 具备择业与就业的能力。

六、课程设置及要求

(一) 公共基础课程设置及要求

公共基础课程设置及要求如表 4 所示。

表 4 公共基础课程设置及要求

课程名称	课程目标	课程模块	教学要求	计划学时
思想道德修养与法律基础	掌握辩证唯物主义和历史唯物主义世界观和方法论理解和掌握正确的世界观、人生观、价值观、道德观、法治观 学会运用马克思主义的立场观点方法认识、分析和解决问题。 增强中国特色社会主义道路、理论、制度和文化自信	<ul style="list-style-type: none"> (1) 时代新人要以民族复兴为己任 (2) 人生的青春之问 (3) 坚定理想信念 (4) 弘扬中国精神 (5) 践行社会主义核心价值观 (6) 明大德守公德严私德 (7) 尊法学法守法用法 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 教师拥护中国共产党的领导，坚持正确的政治方向，坚定马克思主义信仰，树立“四个意识”，坚定“四个自信”。 (2) 采用“理论+实践”的教学模式。 (3) 采取任务驱动、案例教学的方法组织教学。 (4) 使用在线开放课程辅助教学。 (5) 采用“过程考核+终结性考核”的方式评定成绩 	64
毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	掌握马克思主义中国化的理论成果，特别是最新成果——习近平新时代中国特色社会主义思想。(2)理解和掌握党的基本路线、基本理论和基本方略。学会运用马克思主义的立场观点方法认识、分析和解决问题。 增强中国特色社会主义道路、理论、制度和文化自信	<ul style="list-style-type: none"> (1) 马克思主义中国化及其理论成果 (2) 毛泽东思想及其历史地位 (3) 新民主主义革命理论 (4) 社会主义改造理论 (5) 社会主义建设道路初步探索的理论成果 (6) 邓小平理论 (7) “三个代表”重要思想 (8) 科学发展观 (9) 习近平新时代中国特色社会主义思想及其历史地位 (10) 坚持和发展中国特色社会主义的总任务 (11) “五位一体”总体布局 (12) “四个全面”战略布局 (13) 全面推进国防和军队现代化 (14) 中国特色大国外交 (15) 坚持和加强党的领导 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 教师拥护中国共产党的领导，坚持正确的政治方向，坚定马克思主义信仰，树立“四个意识”，坚定“四个自信”。 (2) 采用“理论+实践”的教学模式。 (3) 采取问题导向式的方法组织教学。 (4) 使用在线开放课程辅助教学。 (5) 采用“过程考核+终结性考核”的方式评定成绩 	64
形势政策教育	掌握党的十九大以来党和国家事业取得的历史性成就、发生的历史性变革、面	<ul style="list-style-type: none"> (1) 全面从严治党形势与政策。 (2) 我国经济社会发展形 	<ul style="list-style-type: none"> (1) 教师拥护中国共产党的领导，坚持正确的政治方向，坚定马克思主义信仰，关注形势与政 	32

	<p>临的历史性机遇和挑战。 理解和掌握党的基本理论、基本路线、基本方略。学会运用马克思主义的立场观点方法正确认识新时代国内外形势。 增强党的理论创新成果进教材进课堂进学生头脑</p>	<p>势与政策。 (3) 港澳台工作形势与政策。 (4) 国际形势与政策</p>	<p>策变化。 (2) 采用“理论+实践”的教学模式。 (3) 采取问题导向+案例的方法组织教学。 (4) 采用“过程考核+终结性考核”的方式</p>	
体育	<p>能够编制可行的个人锻炼计划，具有一定的体育文化欣赏能力。 熟练掌握两项以上健身运动的基本方法和技能。能科学地进行体育锻炼，提高自己的运动能力。 能选择良好的运动环境，全面发展体能，提高自身科学锻炼的能力，练就强健的体魄。 养成积极乐观的生活态度。运用适宜的方法调节自己的情绪。在运动中体验运动的乐趣和成功的感受。 表现出良好的体育道德和合作精神。正确处理竞争与合作的关系</p>	<p>基础体育教学模块 (1) 田径 (2) 体操 (3) 球类 (4) 武术 (5) 学生体质健康标准 职业实用性体育教学模块 (1) 太极拳 (2) 跆拳道 (3) 自由搏击 (4) 气排球 (5) 篮球 (6) 羽毛球 (7) 乒乓球 (8) 器械健身 (9) 排舞 (10) 瑜伽 (11) 啦啦操 (12) 健美操 (13) 体育保健</p>	<p>(1) 树立“课程思政”理念，促进体育课程与思想政治的有机结合 (2) 坚持“健康第一”的指导思想，促进学生健康成长 (3) 采用“理论、实践一体化”教学模式 (4) 采用“研究完整法与分解法。讲解法与示范法。练习法。游戏与比赛法，预防和纠正动作错误法”的方法组织教学 (5) 在室外运动场和室内运动场馆进行教学 (6) “基础体育教学模块”和“职业实用性体育教学模块”采用过程性考核与终结性考核相结合的形式进行考核评价</p>	144
心理健康教育	<p>掌握适应环境和发展自我的知识与方法。 培养学生适应环境、发展自我、协调人际关系、调适情绪、应对压力和挫折的能力。 培养学生良好的心理素质和积极乐观的生活态度</p>	<p>(1) 适应新的环境 (2) 正确认识自我 (3) 塑造健康人格 (4) 调适学习心理 (5) 自我调节情绪 (6) 轻松消除压力 (7) 淡然应对挫折 (8) 学会与人交往 (9) 珍惜爱护生命 (10) 走出心灵误区</p>	<p>(1) 教师要具有良好的心理素质。 (2) 综合采用案例法、头脑风暴法、小组讨论法、心理测验法等多种教学方法，运用多媒体教学手段。 (3) 要具备信息化教学环境和在线的心理测评系统。 (4) 以过程性考核为主</p>	32
大学语文	<p>能阅读并深刻理解中外优秀经典作品的内涵，具备一定文学鉴赏能力和理解能力。 熟练掌握现代语言交际知识与技巧，能得体的与人</p>	<p>(1) 中华经典典籍导读； (2) 中国古典诗文鉴赏 (3) 中国近代诗文鉴赏 (4) 中国现代诗文鉴赏 (5) 国外文学作品鉴赏 (6) 语言表达交流</p>	<p>(1) 课程以学生为中心，立德树人为根本充分挖掘内容的思想性，实施课程全过程育人。 (2) 运用视频、音频、多种信息化教学资源 and 手段，采取情境教学法、案例教学法及小组讨论法</p>	56

	<p>进行口头语言交流。</p> <p>熟练掌握应用写作格式与技巧，能进行常见应用文的写作。</p> <p>养成阅读中华经典的习惯，形成良好的个性、健全的人格。</p> <p>继承和弘扬中华优秀传统文化，具备高尚的道德情操</p>	(7) 应用写作训练	<p>等多种方法。</p> <p>(3) 教学在多媒体教室，积极开发课程网络资源等。</p> <p>(4) 通过过程性考核和终结性考核相结合的方式，检测学习效果</p>	
应用数学	<p>熟悉微积分的基本概念、定理与性质，熟练掌握微积分的常用计算方法与技巧。</p> <p>能用数学知识解决专业及生活中的相关问题。</p> <p>提升逻辑思维、抽象思维、形象思维及空间想象等方面的能力。</p> <p>具有严谨的科学态度与和发愤图强、坚持不懈、迎难而上的科学精神。</p>	<p>(1) 函数极限计算与应用</p> <p>(2) 函数导数计算与应用</p> <p>(3) 函数微分计算与应用</p> <p>(4) 不定积分的计算与应用</p> <p>(5) 定积分的计算与应用</p> <p>(6) 微分方程的计算与应用</p>	<p>(1) 课程以学生为中心，将课程思政融入教学中。</p> <p>(2) 实施线上和线下相结合的教学模式。</p> <p>采取案例教学、探究法等多种教学方法。充分结合学生所学专业将专业案例引入教学。</p> <p>(3) 线下教学在多媒体教室进行，已开发的在线资源供学生线上学习。</p> <p>(4) 课程考核采用线上和线下相结合、过程考核与终结考核相结合</p>	56
大学英语	<p>熟练掌握英语语言基本知识与技能。</p> <p>能听懂生活和职场相关主题的对话。</p> <p>能就日常话题和未来职业相关话题进行会话。</p> <p>能听懂一般题材和未来职场相关的简单英文资料，并借助词典进行一般题材文章互译。</p> <p>能撰写常用的应用文。</p> <p>具有传承中华优秀传统文化的意识、跨文化交际能力以及国际化意识</p>	<p>(1) 问路指路 (2) 入住酒店</p> <p>(3) 品尝美食 (4) 购物体验</p> <p>(5) 旅游观光 (6) 看病就医</p> <p>(7) 节日庆祝 (8) 求职面试</p> <p>(9) 公司介绍 (10) 办公事务</p> <p>(11) 商务接待 (12) 会议组织</p> <p>(13) 客户服务</p>	<p>(1) 课程以学生为中心，立德树人为根本将课程思政融入主题教学中，实施全过程育人。</p> <p>(2) 运用视频、音频、动画、微课、学习 APP 等多种信息化教学资源 and 手段，采取情境教学法、案例教学法及小组讨论法等多种方法。</p> <p>(3) 教学在多媒体教室或语音室进行。</p> <p>(4) 考核：通过过程性考核和终结性考核相结合的方式，检测学习效果</p>	112
信息技术基础	<p>熟练掌握计算机应用基础知识和基本技能，不断提升自我信息素养。</p> <p>能利用计算机进行学习，并运用所学知识解决工作、学习及生活中的实际问题。具有互联网思维，</p>	<p>(1) 计算机基本应用</p> <p>(2) Word 文档制作</p> <p>(3) Word 长文档制作</p> <p>(4) Excel 表格处理</p> <p>(5) Excel 高级图表</p> <p>(6) 数据统计分析</p> <p>(7) PowerPoint 演示文稿</p>	<p>(1) 以“学生为中心”，立德树人为根本，将思政教育融入课堂，实施全方位育人。</p> <p>(2) 采用线上线下相结合的混合式教学模式，以任务驱动，情境式案例教学，有效提升课程教学质量。</p>	56

	积极乐观的阳光心态，良好的职业道德和积极践行社会主义核心价值观，成为信息社会的合格公民	制作 (8) Office 联合办公 (9) 信息检索 (10) 简单图像处理	(3) 课程考核采用线上和线下相结合、过程考核与终结考核相结合，全面考查学生学习效果与学习能力。	
职业素养训练	熟悉团队构成要素，团队角色理论，办公室礼仪规范，行业安全规范，爱岗敬业内涵、敬业精神内涵、责任意识内涵，职场中常见的细节问题，熟悉发现问题的方法。 学会处理团队冲突，遵守校园礼仪规范，工作中与压力共舞，做一个言行一致的人，说服的技巧、拒绝与赞美的方法等。 养成良好的职业品质。培养学生崇尚劳动、敬业守信、创新务实的精神与精益求精的工匠精神	(1)弘扬工匠精神、提升职业素养 (2) 融入团队、合作共赢 (3) 遵规明礼、良言善行 (4) 善于沟通、营造和谐 (5) 阳光心态，快乐工作 (6) 诚实守信、言行一致 (7) 防微杜渐、确保安全 (8) 敬业担责、奋发有为 (9) 关注细节、精益求精 (10) 勤学好思、增长才干 (11) 解决问题、实现目标 (12) 高效执行、迈向成功	(1) 以“学生为中心”，立德树人根本，引导学生树立正确的职业价值观。 (2)教学中结合学生专业采用案例教学法、行为训练法、话题讨论法等多种教学方法。 (3) 教学环境与资源： 线下教学在多媒体教室进行。已开发的在线资源供学生线上学习。 4、课程考核：采用线上、线下相结合、课堂课外相结合、自我评价与客观评价相集合的模式	32
职业发展与就业指导	掌握面试的仪表、面试仪态、面试问答基本知识和运用技巧。 理解和掌握职业生涯规划。 了解职场角色的转换，适应职场。 增强职业人意识和处事能力	(1) 了解自我 (2) 了解职场 (3) 了解职业环境 (4) 职业生涯规划 (5) 求职材料撰写 (6) 面试指导 (7) 职场角色适应	(1)教师拥有职业发展与就业指导理论知识和实践经验。 (2) 采用“理论+实践”的教学模式。 (3)采取任务活动式的方法组织教学。 (4) 使用在线开放课程辅助教学。 (5) 采用“过程考核+终结性考核”的方式评定成绩	32
创新创业基础	初步认知创新、创业的基本内涵。 掌握创新素质、创业思维与方法及创业实践的基本知识与要求。 掌握创业资源整合与创业计划书撰写的方法，熟悉新企业的开办流程与管理。	(1) 创业思维形成与培育 (2) 自我认知与新想法产生 (3) 构建创业团队 (4) 创业问题探索 (5) 创意方案设计 (6) 开展市场测试 (7) 商业模式构建 (8) 撰写创业计划书 (9) 开展创业路演	(1)任课教师需有创业经历和正确科学的创业观，能引导学生适应国家和社会发展需求，自觉遵循创业规律，提高创新创业能力、就业竞争能力。 (2) 需有多媒体教室、创业案例资源、创新模拟平台、线上教学资源等软硬件做为支撑。 (3)教学设计上应理论讲授与案例分析相结合、小组讨论与训练体验相结合、经验传授与创业实践相结合。 (4) 课程应采用过程考核和终结性考核相结合	32

(二) 专业（技能）课程设置及要求

1. 专业基础课程设置及要求

专业基础课程设置及要求如表 5 所示。

表 5 专业基础课程设置及要求

课程名称	课程目标	课程模块	教学要求	计划学时
电工基础	<p>深刻理解电路模型的概念、电流、电压及其参考方向的概念。熟练掌握电阻元件、电感元件、电容元件、理想电压源、理想电流源的参数与电压、电流关系。熟练掌握基尔霍夫定理，深刻理解电阻电路及电源电路的等效变换概念。</p> <p>熟练掌握线性直流电阻电路的分析与计算方法。掌握电容、电感元件的频率特性及其储能特征。</p> <p>理解电路的过渡过程，掌握换路定律，深刻理解时间常数的意义。</p> <p>了解直流激励下的 RC、RL 串联电路的零输入响应 / 零状态响应 / 全响应过程。</p> <p>基本掌握一阶电路的三要素法。</p> <p>掌握正弦交流电路的电流电压功率的基本计算方法。</p> <p>掌握正弦交流电路的电流电压功率的基本计算方法。</p> <p>掌握磁与电磁的基本概念，了解其在电机变压器等机电设备上的应用。</p>	<p>(1) 电路的基本概念与基本定律</p> <p>(2) 直流电阻电路的分析与计算</p> <p>(3) 正弦交流电路</p> <p>(4) 三相正弦交流电路</p> <p>(5) 电路中的过渡过程</p> <p>(6) 互感耦合电路</p>	<p>(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程的方式辅以实施。</p> <p>(3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。</p>	84
机械制图	<p>能领会正投影法的基本理论和作图方法。</p> <p>了解并贯彻制图国家标准和相关的行业标准。</p> <p>能识读一般难度的零件图和装配图。</p> <p>能够正确地使用常用的绘图工具，具有绘制草图的基本技能。</p> <p>画三视图，抄画已有的两个视图，补画第三投影。</p> <p>培养学生的质量意识、安全意识。</p>	<p>(1) 绪论</p> <p>(2) 制图基本知识</p> <p>(3) 几何作图</p> <p>正投影法和三视图</p> <p>(4) 几何体的轴测图</p> <p>(5) 点线面的投影</p> <p>(6) 几何体的投影</p> <p>(7) 相贯线</p> <p>组合体的画法</p> <p>视图剖视图</p> <p>(8) 剖面局部放大和简化画法</p> <p>(9) 标准件和常用件</p> <p>零件图装配图</p>	<p>(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程的方式辅以实施。</p> <p>(3) 用在线开放课程的方式辅以实施。</p> <p>(4) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。</p>	28
电机与电气控制技术	<p>能正确选择变压器、交直流电动机、单相异步电动机、特殊电机、常用低压电器的型号；</p> <p>能对几种常见的变压器、交直流电动机进行空载、堵转、耐压试验；</p> <p>能对交直流电动机的起动、调速、制动进行正确的操作和维护；</p>	<p>(1) 变压器运行与维护</p> <p>(2) 直流电机与三相异步电动机的拆装与运行维护</p> <p>(3) 三相异步电动机</p>	<p>(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在</p>	84

	<p>会正确、熟练地使用万用表对常用低压电气元件进行检测；</p> <p>能正确认识常用低压元器件，并能正确识读其文字和图形符号；</p> <p>能熟练地使用常用电工工具，正确安装常用低压元器件，并注意用电安全；</p> <p>能正确识读电气图（电路原理图、位置图、接线图）；能够根据电路接线图进行三相异步电动机基本控制线路的安装与调试；</p> <p>会对已安装完成的电气控制线路进行安全、正确操作，注意用电安全；</p> <p>能利用万用表等常用电工仪表进行电气控制线路的检测与故障维修。</p>	<p>的起动、调速、制动与维护</p> <p>（4）送料小车自动往返的电气控制</p> <p>（5）X62W 铣床电气控制系统故障分析</p> <p>（6）卧式镗床电气控制线路</p>	<p>线开放课程的方式辅以实施。</p> <p>（3）采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。</p>	
模拟电子技术	<p>掌握二极管、三极管的构成、工作特性及参数。</p> <p>掌握三极管放大电路的静态分析，了解其动态过程。</p> <p>熟悉集成运算放大器的参数指标，掌握同相、反相、加法、减法运算放大电路的构成与电路原理，熟悉电压比较器的结构与原理。</p> <p>熟悉功率放大电路的种类与指标，掌握功放电路的分析方法。</p> <p>掌握直流稳压电源的构成工作原理，熟悉稳压二极管稳压过程，熟悉串联直流稳压电源的工作原理</p>	<p>（1）三极管放大电路的分析与调试。</p> <p>（2）直流稳压电源的分析与调试。</p> <p>（3）运算放大电路的分析与调试。</p> <p>（4）功率放大电路的分析与调试</p>	<p>（1）融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>（2）配备电子技术一体化实训室。</p> <p>（3）引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程及线上资源的辅以实施。</p> <p>（4）采用过程考核和终结性理论考试相结合形式考核。</p>	56
控制电机	<p>熟悉各种控制电机的特点；</p> <p>熟悉控制电机系统的构成与适用范围；</p> <p>能识读控制电机系统电路图和工艺流程图；</p> <p>能正确选用控制电机并能根据现场要求进行系统维护；</p> <p>使用适当的工具，按照工艺要求，根据电气安装图进行测量电机的安装和维护；</p> <p>具有系统分析能力，能够根据系统功能要求对控制电机系统进行调试和维护；</p> <p>能够对常用控制电机的故障现象进行分析，利用常用电工仪器仪表查找故障点，提出解决方案并进行故障排除；</p> <p>能根据系统工作情况，提出合理的改造方案，组织技术改造工作、绘制控制电机系统电气图、提出工艺要求、编制技术文件；</p> <p>根据客户要求，提出合理的技术方案，合理预算成本，保证系统质量，组织生产工作、与客户沟通良好。</p>	<p>（1）机车行驶速度计应用分析</p> <p>（2）柴油机远程遥控油门应用分析</p> <p>（3）雕刻机 X—Y 工作台运行维护</p> <p>（4）利用成品感应自动门，掌握直线电机的原理和运行维护</p> <p>（5）数控机床伺服控制系统运行维护</p>	<p>（1）融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>（2）引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程的方式辅以实施。</p> <p>（3）采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。</p>	36
数字电子	<p>掌握基本的逻辑代数基础知识，基本逻辑门电路，熟悉常用集成芯片。</p>	<p>（1）基本门电路逻辑功能与测试。</p>	<p>（1）融入课程思政，立德树人贯穿</p>	60

技术	<p>掌握组合逻辑电路的分析、设计，熟悉常用集成编码器、译码器应用。</p> <p>熟悉 RS、D、JK、T 触发器的特征与逻辑功能。</p> <p>掌握时序逻辑电路分析方法、集成计数器的功能与应用。</p> <p>熟悉 555 基本应用电路构成与测试方法。</p> <p>了解 A/D、D/A 转换器的构成与工作原理</p>	<p>(2) 组合逻辑电路的分析与调试。</p> <p>(3) 触发器逻辑功能与测试。</p> <p>(4) 集成计数器的功能与测试。</p> <p>(5) 555 时基电路分析与调试</p>	<p>课程始终</p> <p>(2) 配备电子技术一体化实训室。</p> <p>(3) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程及线上资源的辅以实施。</p> <p>(4) 采用过程考核和终结性理论考试相结合形式考核。</p>	
传感器技术	<p>掌握传感器的基本特性，学会选择合适的传感器；</p> <p>了解常见的信号处理技术；</p> <p>掌握热电偶和热电阻的使用；</p> <p>了解其他温度传感器，如红外测温仪、热敏电阻、DS18B20 的原理及应用；</p> <p>掌握霍尔传感器测速原理及使用；</p> <p>掌握长光栅测量线位移原理及使用；</p> <p>掌握光电编码器测量角位移原理及使用；</p> <p>掌握超声波传感器测位移原理及使用；</p> <p>掌握应变片压力传感器使用，特别是会分析惠斯通电桥电路；</p> <p>掌握机器视觉检测的原理和应用。</p>	<p>(1) 课程导论；</p> <p>(2) 温度检测及应用；</p> <p>(3) 压力检测及应用；</p> <p>(4) 速度检测及应用；</p> <p>(5) 位移检测及应用；</p> <p>(6) 视觉检测及应用；</p>	<p>(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终；</p> <p>(2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程的方式辅以实施；</p> <p>(3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核；</p> <p>(4) 采用理论+实验相结合的方式授课。</p>	60
工业机器人技术基础	<p>了解工业机器人行业背景概述</p> <p>掌握工业机器人现场编程</p> <p>熟练操作工业机器人进行工业生产应用</p> <p>掌握对工业机器人典型工作站，如焊接、上下料、搬运码垛等可熟练规划其运动路径且进行编程与调试</p> <p>掌握对工业机器人系统的维护与应用等。</p>	<p>(1) 工业机器人系统构成</p> <p>(2) 工业机器人手动操作</p> <p>(3) 工业机器人坐标系设置</p> <p>(4) 工业机器人典型工作站简介</p>	<p>(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程的方式辅以实施。</p> <p>(3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。</p> <p>(4) 采用理实一体的方式进行统一授课。</p>	32

2. 专业核心课程设置及要求

专业核心课程设置及要求如表 6 所示。

表 6 专业核心课程设置及要求

课程名称	课程目标	课程模块	教学要求	计划课时
PLC 技术及应 用	<p>熟练掌握 PLC 控制系统分析、安装、调试和运行维护</p> <p>熟练掌握安装、调试 PLC 控制系统，能对控制方案</p> <p>熟练掌握设计较简单的 PLC 控制系统；</p> <p>了解会查阅元件资料，并具有较强的安全、环保、成本、产品质量、团队合作等意识。</p>	<p>(1) PLC 类型及基本原理、送料小车自动往返控制系统的 PLC 设计</p> <p>(2) 十字路口交通灯的 PLC 控制设计</p> <p>(3) 多种工作方式的送料小车自动往返控制系统设计</p> <p>(4) 霓虹灯光广告牌控制系统设计</p> <p>(5) 机械手控制系统的设计与调试</p> <p>(6) 柔性加工单元生产线控制系统设计与调试</p>	<p>(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程的方式辅 以实施。</p> <p>(3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核</p> <p>(4) 采用理实一体的方式进行统一授课。</p>	84
工业机 器人工 装三维 设计	<p>掌握工业机器人虚拟仿真设计</p> <p>熟练使用虚拟仿真软件设计工程图纸和三维图</p> <p>熟练掌握电气自动化图纸的设计和工艺要求</p> <p>掌握在课程体系配合工业机器人离线编程可以实现 3D 动态仿真的设计与应用。</p>	<p>(1) 二维草图的设计</p> <p>(2) 三维基础特征建模</p> <p>(3) 三维高级特征建模</p> <p>(4) 曲线与曲面设计</p> <p>(5) 装配体设计</p> <p>(6) 工程图设计</p> <p>(7) 工业机器人三维工装设计</p>	<p>(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程的方式辅 以实施。</p> <p>(3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。</p> <p>(4) 采用理实一体的方式进行统一授课。</p>	30
工业机 器人离 线编程	<p>掌握工业机器人离线编程</p> <p>熟练掌握工业机器人对应动态仿真软件对工业机器人工作站</p> <p>掌握动态组件进行设计和搭建，合理规划工业机器人的运动路劲</p> <p>掌握设计工作站周边动态组件等技能；</p>	<p>(1) 工业机器人离线编程概述及软件安装</p> <p>工业机器人工作站系统模型构建</p> <p>(2) 工业机器人编程基础及轨迹设计</p> <p>(3) 机械装置及 Smart 动态组件设计</p> <p>(4) 多工业机器人协同组 装联调设计</p>	<p>(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程的方式辅 以实施。</p> <p>(3) 采用项目过程考核和终结性考核相结合形式考核。</p> <p>(4) 采用理实一体的方式进行统一授课。</p>	56
工业机 器人现 场编程	<p>掌握工业机器人现场编程</p> <p>熟练操纵工业机器人进行工业生产应用</p> <p>掌握对工业机器人典型工作站，如焊接、上下料、搬运码垛等可熟练</p>	<p>(1) 工业机器人系统构成</p> <p>(2) 工业机器人手动操作</p> <p>(3) 工业机器人坐标系设置</p> <p>(4) 工业机器人编程控制</p>	<p>(1) 融入课程思政，立德树人贯穿课程始终</p> <p>(2) 引入真实案例项目教学法方式组织教学，使用在线开放课程的方式辅</p>	56

	规划其运动路径且进行编程与调试 掌握对工业机器人系统的维护与应用等。	(5) 工业机器人参数设定 及程序管理	以实施。 (3) 采用项目过程考核 和终结性考核相结合形式 考核。 (4) 采用理实一体的方 式进行统一授课。	
变频与 伺服控制 技术	掌握变频器应用工程技术人员, 选 择、使用 掌握维护常用变频器及变频调速系 统的能力、具有选择、使用维护伺 服驱动器的能力。 掌握作为专业人员必须具备的变频 与伺服控制基本知识和基本技能。	(1) 电动机正反转变频调 速系统的运行 (2) 桥式起重机的 PLC 变 频调速系统设计和运行 (3) 风机和空气压缩机的 变频调速系统设计和运行 (4) 恒压供水的变频调速 系统设计和运行 变频器的运行和维护。	(1) 融入课程思政, 立 德树人贯穿课程始终 (2) 引入真实案例项目 教学法方式组织教学, 使 用在线开放课程的方式辅 以实施。 (3) 采用项目过程考核 和终结性考核相结合形式 考核。 (4) 采用理论+实验相结 合的方式授课。	56
工控机 及运动 控制技 术	掌握工控机及上位机运动控制技术 人员, 掌握工控机的上位机软件 VC 的设 计 掌握 MCGS 工业组态软件的使用 掌握上位机控制系统的开发	(1) 工控机及上位机运动 控制技术 (2) 基于工控机的上位机 软件 VC 的使用 (3) 具备 MCGS 工业组态 软件的使用能力 (4) 上位机控制系统	(1) 融入课程思政, 立 德树人贯穿课程始终 (2) 引入真实案例项目 教学法方式组织教学, 使 用在线开放课程的方式辅 以实施。 (3) 采用项目过程考核 和终结性考核相结合形式 考核。 (4) 采用理论+实验相结 合的方式授课。	44
工业机 器人工 作站集 成与维 护	掌握工业机器人工作站系统集成设计 与维护人员 掌握以工业机器人为核心的电气自 动化设备集成与维护 掌握工业机器人、气动、电机、 PLC、传感器技术多种外围设备与 工业机器人的集成 掌握机器视觉技术等多设备系统的 集成应用。	(1) 工业机器人工作站系 统认识 (2) 工业机器人的类型及 选择 (3) 基于工业机器人控制 器的系统集成 (4) 基于 PLC 的 ABB 工 业机器人工作站系统集成 (5) ABB 工业机器人工作 站系统机器视觉应用 (6) ABB 工业机器人工作 站系统集成案例	(1) 融入课程思政, 立 德树人贯穿课程始终 (2) 引入真实案例项目 教学法方式组织教学, 使 用在线开放课程的方式辅 以实施。 (3) 采用项目过程考核 和终结性考核相结合形式 考核。 (4) 采用理实一体的方 式进行统一授课。	60

3. 集中实训课程设置及要求

集中实训课程设置及要求如表 7 所示。

表 7 集中实训课程设置及要求

课程名称	课程目标	课程模块	教学要求	计划学时
钳工实训	掌握钳工常用工、量、刀具的使用和保养方法； 掌握钳工常用设备的使用和保养方法； 掌握钳工主要的几项操作技能并能够综合运用。	(1) 安全、入门知识 (2) 锉削 (3) 平面划线 (4) 锯割 (5) 综合制作	(1) 学生必须穿实训服、工作鞋 (2) 所需实训设备：电子实训台 (3) 所需工具：万用表、吸锡器、示波器等 (4) 本课程以产品制作与调试作为考核依据	24
电工基本功实训	会正确选择、使用和维护仪表 熟悉线槽布线安装步骤及工艺要求 熟悉按图纸的要求进行正确安装和进行电器元件安装和调试 熟悉机床电路图、布置图和接线图根据图纸要求进行安装与调试 熟悉电器线路设计的基本原则，熟悉控制电路掌握集成块的焊接工艺和带集成块模拟电子线路的安装与调试 掌握元器件质量好坏的检测方法及常用焊接方法及安装调试 熟练掌握较复杂机床的电气控制线路的工作原理和基本操作及其检修方法及步骤	(1) 电工基本功实训 (2) 电动机与变压器头尾与极性判别及绝缘测定 (3) 照明线路的安装	(1) 学生必须穿实训服、工作鞋 (2) 所需实训设备：电子实训台 (3) 所需工具：万用表、吸锡器、示波器等 (4) 本课程以产品制作与调试作为考核依据	24
电子基本功实训	掌握常见仪表的使用方法； 正确选择元器件的能力； 各种电子手册及资料的检索与阅读能力，把英语作为分析技术资料的辅助工具； 低频、数字电子电路识图与分析能力； 电路安装与焊接能力； 电路测试方案设计能力和测试数据分析能力； 电路故障排除能力； 简单电路设计能力。	(1) 基于三端稳压器的线性直流稳压电源安装与调试	(1) 学生必须穿实训服、工作鞋 (2) 所需实训设备：电子实训操作台 (3) 所需工具：电路铁、万用表等 (4) 本课程以产品制作作为考核依据	24
电气控制实训	熟练选择、使用、维护常用电机、低压电器、常用电气控制线路的能力； 培养学生作为专业人员必须具备的专业基本知识和基本技能； 培养学生搜集资料、阅读资料和利用资料的能力；培养学生的自学能力 能根据工艺流程及劳动组织特点，制定生产工作计划，编制装接工艺卡、生产记录文件，阐述装接规划并获取客户的认同； 能关注劳动保护与环境保护，够合理评价生产工艺与组织管理，提出优化方案。	(1) 常用低压电器选用、故障维修 (2) 典型电路的安装接线	(1) 学生必须穿实训服、工作鞋 (2) 所需实训设备：电子实训台 (3) 所需工具：万用表、吸锡器、示波器等 (4) 本课程以产品制作与调试作为考核依据	48

工业机器人基础应用实训 1	<p>熟悉工业机器人的操作安全知识；</p> <p>熟悉工业机器人的种类和功能；</p> <p>掌握工业机器人的系统构成；</p> <p>掌握工业机器人示教器的使用；</p> <p>掌握工业机器人坐标系相关知识；</p> <p>掌握工业机器人功能指令相关知识；</p> <p>熟悉工业机器人外围设备相关知识；</p> <p>熟悉工业机器人系统备份的相关知识。</p> <p>能安全规范的操作工业机器人；</p> <p>能看懂工业机器人技术手册；</p> <p>能根据具体应用选择相应的机器人坐标系；</p> <p>能对工业机器人系统程序进行备份恢复；</p> <p>能熟练手动操作工业机器人；</p> <p>能通过示教器对工业机器人进行编程控制；</p>	<p>(1) 工业机器人系统构成</p> <p>(2) 工业机器人手动操作</p> <p>(3) 工业机器人坐标系设置</p>	<p>(1) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(2) 所需实训设备：工业机器人实训台</p> <p>(3) 所需工具：万用表、吸锡器、示波器等</p> <p>(4) 本课程以产品制作与调试作为考核依据</p>	24
工业机器人基础应用实训 2	<p>熟悉工业机器人的操作安全知识；</p> <p>熟悉工业机器人的种类和功能；</p> <p>掌握工业机器人的系统构成；</p> <p>掌握工业机器人示教器的使用；</p> <p>掌握工业机器人坐标系相关知识；</p> <p>掌握工业机器人功能指令相关知识；</p> <p>熟悉工业机器人外围设备相关知识；</p> <p>熟悉工业机器人系统备份的相关知识。</p> <p>能安全规范的操作工业机器人；</p> <p>能看懂工业机器人技术手册；</p> <p>能根据具体应用选择相应的机器人坐标系；</p> <p>能对工业机器人系统程序进行备份恢复；</p> <p>能熟练手动操作工业机器人；</p> <p>能通过示教器对工业机器人进行编程控制；</p>	<p>(1) 工业机器人编程控制</p> <p>(2) 工业机器人参数设定及程序管理</p>	<p>(1) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(2) 所需实训设备：工业机器人实训台</p> <p>(3) 所需工具：万用表、吸锡器、示波器等</p> <p>(4) 本课程以产品制作与调试作为考核依据</p>	24
工业控制系统实训	<p>会熟练操作 TIA 软件</p> <p>会熟练进行单台 PLC 硬件的组态并下载</p> <p>会利用 DB、FC、FB、OB 编写简单的程序</p> <p>会熟练编写程序，并用 PLCSIM 仿真</p> <p>会熟练使用 PLC 各类指令编程。</p> <p>熟练完成以太网硬件组态</p> <p>能进行简单 HMI 开发</p> <p>熟悉 S7-1200 模拟量的转换关系</p> <p>能对模拟量进行处理和编程</p> <p>能熟练完成分布式 IO 的硬件组态</p> <p>能熟练完成 G120 变频器的硬件组态和控制面板调试</p> <p>能熟练对变频器进行手动面板调试</p>	<p>(1) S7-1200 硬件</p> <p>(2) 组态与编程</p> <p>(3) HMI</p> <p>(4) 模拟量</p> <p>(5) G120</p> <p>(6) 项目设计与实践</p>	<p>(1) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(2) 所需实训设备：工业机器人实训台</p> <p>(3) 所需工具：万用表、吸锡器、示波器等</p> <p>(4) 本课程以产品制作与调试作为考核依据</p>	48
电工职业技能	<p>会正确选择、使用和维护仪表</p> <p>熟悉线槽布线安装步骤及工艺要求</p> <p>熟悉按图纸的要求进行正确安装和进行电器元</p>	<p>(1) 理论强化</p> <p>(2) 电工基本技能</p> <p>(3) 电力拖动线路</p>	<p>(1) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(2) 所需实训设备：电</p>	96

鉴定	<p>件安装和调试</p> <p>熟悉机床电路图、布置图和接线图根据图纸要求进行安装与调试</p> <p>熟悉电器线路设计的基本原则，熟悉控制电路掌握集成块的焊接工艺和带集成块模拟电子线路的安装与调试</p> <p>掌握元器件质量好坏的检测方法及常用焊接方法及安装调试</p> <p>熟练掌握较复杂机床的电气控制线路的工作原理和基本操作及其检修方法及步骤</p>	<p>安装、布线</p> <p>(4) 机床电气线路故障排除</p> <p>(5) 电子线路安装、调试</p>	<p>工实训台</p> <p>(3) 所需工具：万用表、吸锡器、示波器等</p> <p>(4) 本课程以产品制作与调试作为考核依据</p>	
工业机器人工程应用实训	<p>熟悉各类工业机器人的工作原理、应用场合使用要求；</p> <p>利用 Robot Studio 进行机器人辅助工装 3D 仿真设计与测试的操作能力；</p> <p>工业机器人离线程序设计的能力。</p> <p>了解工业机器人的特点，熟悉各类工业机器人的工作原理、应用场合及使用要求，使其具备一定的工业机器人使用与选用能力；</p> <p>按照生产需要和工艺要求进行工业机器人工作站的运行、维护与故障检修，使其具备一定的自动化生产线的运行、维护与故障检修能力；</p> <p>能够根据生产需要、工艺要求和现场环境，阐述设计思路并获取客户的认同；</p> <p>具有用工业控制计算机实现过程自动化控制逻辑的能力，能进行工控机编程；</p>	<p>(1) 机器人工作站 3D 仿真设计实训</p> <p>(2) 机器人工作站 3D 仿真测试实训</p> <p>(3) ABB-IRB120 机器人工作站安装与调试实训</p> <p>(4) 精密自动化设备操作实训</p>	<p>(1) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(2) 所需实训设备：工业机器人实训台</p> <p>(3) 所需工具：万用表、吸锡器、示波器等</p> <p>(4) 本课程以产品制作与调试作为考核依据</p>	48
工业机器人综合应用实训	<p>熟悉工业机器人工作站的组成；</p> <p>掌握工业机器人的技术参数及选择依据；</p> <p>掌握工业机器人与外围设备的通信方式；</p> <p>掌握工业机器人与外围设备的连接方法；</p> <p>掌握工业机器人工作站外围控制系统的设计方法。</p>	<p>(1) 基于 PLC 的 ABB 工业机器人工作站系统集成</p> <p>(2) ABB 工业机器人工作站系统机器视觉应用</p> <p>(3) 工业机器人工作站系统集成案例</p>	<p>(1) 学生必须穿实训服、工作鞋</p> <p>(2) 所需实训设备：工业机器人实训台</p> <p>(3) 所需工具：万用表、吸锡器、示波器等</p> <p>(4) 课程以产品制作与调试作为考核依据</p>	48

素质、能力、知识三方面的课程保障如表 8 所示。

表 8 素质、能力、知识三方面的课程保障

序号	分类	名称	课程保障	实践保障
1	素质	政治素质、思想素质、法律素质、理想信念、爱国情感、价值观念、纪律意识、劳动意识	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、思想道德修养与法律基础等。	入学教育、军训、社会实践。
2		职业道德和职业素养	职业规划与就业指导、基本职业素养训练（安全教育）、创新创业基础、体育等。	入学教育、军训、社会实践。
3		文化素养和科学素养	艺术素养类选修课、人文素养类选修课、科技素养类选修课、社会实践	入学教育、军训、社会实践
4	能力	专业通用能力	公共基础课程、专业课程、选修课程	电工基本功实训、钳工实训、电子基本功实训
5		专业基础能力	电工基础、模拟电子技术、电机与拖动、数字电子技术、电力电子技术、机械制图	电工基本功实训、电气控制实训、机床线路实训
6		专业核心能力	具备分析工程应用案例的能力；具备使用工业机器人编辑软件的能力；具备按照设备管理要求对机械手系统进行安装、维护、检修、试验，故障排除及维护管理的能力；具备使用上位机软件编写基于工控机的主动自驱智能设备控制逻辑的能力；具备使用组态技术控制自动化生产系统的能力；	传感器技术、PLC 技术及应用、工业机器人离线编程、工业机器人现场编程、工控机及运动控制技术、变频与伺服控制技术、工业机器人工作站集成与维护、组态监控技术等。
7	知识	公共基础知识	电工基础、模拟电子技术、电机与拖动、数字电子技术、电力电子技术、机械制图	电工基本功实训、电子基本功实训、电气控制实训
8		专业知识	传感器与机器视觉、PLC 技术、单片机技术应用、铁道车辆电气装置、变频与伺服控制技术、组态监控技术、电力机车电气线路调试	工业控制系统实训、工业控制系统实训、综合技能训练
9		拓展知识	铁道概论、供配电系统的运行与维护、电气识图与绘图、工业机器人技术、液压与气动技术	电工职业技能鉴定、综合技能训练、毕业设计与答辩、预就业顶岗实习

七、教学进程总体安排

1. 课程类型结构

课程类型结构如表 9 所示。

表 9 课程类型结构

课程类型				开设课程
一级		二级		
名称	代码	名称	代码	
公共基础课	1	必修课	1	思想道德修养与法律基础、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论、形势政策教育、体育、心理健康教育
		限定选修课	2	大学语文、应用数学、大学英语、信息技术基础、职业素养训练、职业发展与就业指导、创新创业基础、劳动教育
		非限定选修课	3	艺术素养选修课、人文素养选修课、科技素养选修课、身心素质选修课、社会实践（包括春运服务、暑运服务、志愿服务、“三下乡”服务、扶贫服务等）、院系选修课等
专业课	2	专业基础课	1	电工基础、机械制图、电机与电气控制技术、模拟电子技术、控制电机、数字电子技术、电力电子技术
		专业核心课	2	传感器技术、PLC 技术及应用、工业机器人离线编程、工业机器人现场编程、工控机及运动控制技术、变频与伺服控制技术、工业机器人工作站集成与维护、组态监控技术等。
		专业拓展课	3	供单片机技术应用、控制系统工程案例解析、工程数据库技术等。
		集中实训课	4	毕业设计、顶岗实习、钳工实训、电工基本功实训、电子基本功实训、电气控制实训、机床线路实训、工业控制系统实训、自动化生产线的安装与调试实训、综合技能训练
		考证课程	5	电工职业技能鉴定

2. 教学进程安排

教学进程安排如表 10 所示。

表 10 专业教学进程安排表

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时分配					学期/周课时数						考核方式		
				总学时	理论面授	实践教学	线上学习	自主学习	1	2	3	4	5	6			
										14	15	16	14	11	0		
公共基础课 G	必修课 1	G101	思想道德修养与法律基础（一）	2	32	28	4	0	0	2							考查
		G102	思想道德修养与法律基础（二）	2	32	28	4	0	0		2						考查
		G103	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（一）	2	32	28	4	0	0			2					考试
		G104	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论（二）	2	32	28	4	0	0				2				考试
		G105	形势政策教育（讲座）	2	32	32		0	0								考查
		G106	体育（一）	2	32	2	26	0	4	2							考查
		G107	体育（二）	2	32	2	26	0	4		2						考查
		G108	体育（三）	2	32	2	26	0	4			2					考查
		G109	体育（四）	2	32	2	26	0	4				2				考查
		G110	心理健康教育	2	32	24		0	8	2							考查
		G111	军事理论	2	32	0		24	8								考查
		G112	入学教育与军训	2	48	8	40	0	0								考查
			小计/周学时	24	400	184	160	24	32	6	4	4	4	0	0		
		限定选修课 2	G201	大学语文	3.5	56	56		0	0		4					考查
	G202		应用数学	3.5	56	56		0	0	4						考试	
	G203		大学英语（一）	3.5	56	56		0	0	4						考试	
	G204		大学英语（二）	3.5	56	56		0	0		4					考试	
	G205		信息技术基础	3.5	56	4	28	14	10		2					考查	
	G206		职业素养训练（安全教育）	2	32	24		4	4	2						考查	
	G207	职业发展与就业指导	2	32	24		4	4		2					考查		

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时分配					学期/周课时数						考核方式	
				总学时	理论面授	实践教学	线上学习	自主学习	1	2	3	4	5	6		
									14	15	16	14	11	0		
		G208	创新创业基础	2	32	24		0	8	2						考查
		G209	劳动教育	5	120	0	120	0		2	2	2	2	2		考查
	非限定选修课 3	G301	体育（选修）	1.5	24	0	24									考查
		G302	艺术素养类	1.5	24	24										考查
		G303	人文素养类	1.5	24	24										考查
		G304	科技素养类	1.5	24	24										考查
		G305	社会实践（选4周）	4	96	0	96	0								考查
		G306	院系选修课	1.5	24	24										考查
		小计/周学时	40	712	396	268	22	26	14	14	2	2	2	0		
	小计/周学时	64	1112	580	428	46	58	20	18	6	6	2	0			
专业课 Z	专业基础课 1	Z-101	电工基础	5	84	60	24			6						考试
		Z-102	机械制图	2	28	16	12			2						考查
		Z-103	电机与电气控制技术	5	84	60	24				6					考查
		Z-104	模拟电子技术	3.5	56	40	16				4					考试
		Z-105	控制电机	2	36	24	12					4				考查
		Z-106	数字电子技术	4	60	44	16					4				考试
		Z-107	传感器技术	4	60	44	16					4				考查
		Z-108	工业机器人技术基础	2	32	20	12					2				考查
	专业核心课 2	Z-201	PLC 技术及应用	5	84	60	24					6				考查
		Z-202	工业机器人工装三维设计	2	30	14	16					2				考查
		Z-203	工业机器人离线编程	3.5	40	56	16						4			考查
		Z-204	工业机器人现场编程	5	84	44	40						6			考查
		Z-205	变频与伺服控制技术	3.5	56	40	16						4			考查
		Z-207	工控机及运动控制技术	3	44	24	20							4		考查

课程类别	课程编码	课程名称	学分	学时分配					学期/周课时数						考核方式		
				总学时	理论面授	实践教学	线上学习	自主学习	1	2	3	4	5	6			
										14	15	16	14	11	0		
		Z-208	工业机器人工作站集成与维护	4	66	40	26							6		考查	
	专业拓展课 3	Z-301	单片机技术应用	6	90	45	45						6			考查	
		Z-302	液压与气动技术	3	44	32	12							4		考查	
		Z-303	工程数据库技术	3	44	32	12							4		考查	
		Z-304	工业现场网络通信技术应用	3	44	24	20							4		考查	
	集中实训课 4	Z-401	毕业设计	6	144	0	144								3	3	考试
		Z-402	顶岗实习	13	312	0	312									13	考查
		Z-403	钳工实训	1.5	24	0	24			1							考查
		Z-404	电工基本功实训	1.5	24	0	24			1							考查
		Z-405	电子基本功实训	1.5	24	0	24				1						考查
		Z-406	电气控制实训	3	48	0	48				2						考查
		Z-407	工业控制系统实训	3	48	0	48					2					考查
		Z-408	工业机器人工程应用实训	3	48	0	48								2		考查
		Z-409	工业机器人综合应用实训	3	48	0	48								2		考查
	考证课程 5	Z-501	职业技能鉴定（理论）	1.5	24	24	0							1			考试
		Z-502	职业技能鉴定（实操）	4.5	72	0	72							3			考试
			小计/周学时	110	1882	743	1171	0	0	8	10	22	20	22	0		
素质教育活动										1W	1W	1W	1W	1W	1W		
课程考核与教学测评										1W	1W	1W	1W	1W	1W		
学生综合素质测评 S			5														
总学分、总学时、周学时			179	2994	1323	1599	46	58	28	28	28	26	24	0			

【说明】：

(1) 集中实训课程是指独立开设的专业技能训练课程，包括单项技能训练、综合技能训练、技能抽查强化训练、考证实训、课

程设计、顶岗实习等。

(2) 实习实训环节课程不在进程表中安排固定周学时，但在对应位置填写实习周数。其中教学进程表统一安排的校内集中实训课程每周按 24 学时数（共计 1.5 学分）计入总的计划学时，毕业设计、顶岗实习、社会实践、军训、劳动教育等课程每周按 24 学时（每周计 1 学分，共 1 学分）。

(3) 各学期周学时分配栏中的周数为课堂教学周数，周学时为课堂教学周学时，实训实习课程在对应栏中填写实习周数“X 周”。

(4) 自主学习是指理论面授、实践教学、线上学习之外的学习时间，不计入任课教师的教学工作量，但可以作为考核内容。

(5) 线上辅导学习与课堂面授的工作量计算方法有所不同。

(6) 每学期教学进程中的第 1 周为“素质教育活动周”，第 20 周为“课程考核与教学测评周”，均按实训周对待。

3. 学时与学分分配

学时与学分分配如表 11 所示。

表 11 学时与学分分配表

课程类别	课程门数	学分小计	学时分配		备注
			学时小计	占总学时比例 (%)	
公共基础课程	27	64	1112	37.1	其中选修课 712 学时, 占总学时 23.8%
专业(技能)课程	30	110	1882	62.9	
总学时数为 2994, 其中理论教学学时数为 1369, 占总学时比例为 45.7%, 实践性教学学时数为 1657, 占总学时比例为 55.3%					

【说明】：(1) 总学时数=公共基础课程学时数+专业(技能)课程学时数=理论教学学时数+实践性教学学时数

(2) 理论教学学时数=理论面授学时数+线上学习学时数, 实践性教学学时数=实践教学学时数+自主学习学时数

4. 课证模块对应关系

课证模块对应关系如表 12 所示。

表 12 课证模块对应关系

证书名称	对应模块	课程名称	课程模块
工业机器人操作与运维	考证课程	职业技能鉴定	电工基础、电机与电气控制技术、PLC 技术及应用、工业机器人现场编程、工业机器人工作站集成与维护、工业机器人综合应用实训、工业机器人工程应用实训。
工业机器人应用编程	考证课程	职业技能鉴定	PLC 技术及应用、工业机器人现场编程、工业机器人工作站集成与维护、工业机器人离线编程、工业机器人综合应用实训、工业机器人工程应用实训。

八、实施保障

(一) 师资队伍

1. 师资队伍结构

专兼职教师的数量、结构、素质要求如表 12 所示。

表 12 师资配置与要求

序号	教师类型	数量	比例	素质要求
1	专任教师	20	64.5%	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；具有电子信息，应用电子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；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。
2	兼职教师	11	35.5%	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。

2. 专任教师

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；具有电气自动化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；每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历。

3. 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自动化行业、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

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

1. 校内实训室基本要求

校内实训室配置与要求如表 14 所示。

表 14 校内实训室配置与要求

序号	实训室名称	主要功能	面积、设备台套数基本要求	备注
1	电工实训室	电工基础实验、电工基本功实训	192m ² 电压表、电流表、单相调压器、三相调压器、万用表、摇表、单双臂电桥、电工实验台、示波器、电工工具、有授课区，多媒体设备等。20 个台位，40 个工位	
2	电子实训室	模拟电子技术、数字电子技术实验实训，电子基本功实训	192 m ² 万用表、毫伏表、直流稳压电源、示波器、低频信号源、焊接操作台、晶体管图示仪、尖嘴钳、斜口钳、镊子、电烙铁、旋具、扫频仪、数字电子实验箱、高频实验箱等，有授课区，多媒体设备。20 个台位，40 个工位	
3	电拖实训室 机床线路实训室	电气控制实验实训 机床线路实训	192*3m ² +电力拖动线路实训台 40 套，机床电气控制线路实训台（柜）20 套，有授课区，多媒体设备	
4	电机综合控制技术实训室	电机拖动及应用实验、电力电子技术实验实训、变频器实验实训	144 m ² 变频器 24 套，交直流电机实验装置各 20 套，有授课区，多媒体设备	
5	工业控制综合实训室	PLC 控制系统的设计与维护、组态控制系统的设计与调试、工业网络系统的构建与维护	192*2m ² 可编程控制实训台 44 套，计算机 44 台，有授课区，多媒体设备	
6	检测技术实训室	传感器实验实训	144 m ² 自动检测实训台 24 套，PC 机人均 1 台；多功能网络接口设备 2 人 1 套；焊接工具、示波器、万用表等测试仪表 2 人一套，有授课区，多媒体设备	
7	单片机实训室	单片机实验实训	192 m ² 多功能网络接口设备 2 人 1 套；单片机开发板人手一套；焊接工具、示波器、万用表等测试仪表 2 人一套，有授课区，多媒体设备	
8	供配电实训室	供配电实验实训	192 m ² 配电屏柜 10 套；高低压电器设备多套，供配电线路演练区 2 个。有授课区、多媒体设备	
9	工业测控技术实训室	柔性生产线实训 运动控制系统实训	144 m ² +192 m ² 柔性生产加工系统 12 套，PC 机人均 1 台；有授课区，多媒体设备	
10	工业机器人技术实训室	工业机器人的操纵、工业机器人现场编程	144 m ² 工业机器人标准工作站 8 套，工业机器人焊接工作站 1 套，打磨工作站 1 套，3D 扫描工作站 1 套，工业机器人自动化存储系统 1 套，智能制造单元系统 1 套。	

11	工业机器人仿真实训室	工业机器人的建模 工业机器人的离线编程	144 m ² 工业机器人仿真机房，48 台电脑机位。	
----	------------	------------------------	--	--

2. 校外实训基地基本要求

校外实训基地配置与要求如表 15 所示。

表 15 校外实训基地配置与要求

序号	实训基地名称	合作企业名称	实训活动内容	备注
1	校外实训基地	中车株洲电力机车有限公司	识岗体验、见习、实习、就业、教师顶岗实践	
2	校外实训基地	中车时代制造中心	电子产品的生产、组装、调试与维护等岗位的见习和顶岗实习	
3	校外实训基地	中车株洲电力机车研究所电力电子事业部	电子产品的生产、组装、调试与维护等岗位的见习和顶岗实习	
4	校外实训基地	苏州博众精工科技公司	识岗体验、见习、实习、就业、教师顶岗实践	
5	校外实训基地	长沙地铁	识岗体验、见习、实习、就业、教师顶岗实践	

3. 学生实习基地基本要求

能提供电气装配工、电气维修工、运行维护员、电气技术员、设计员、工艺员、工程师等相关实习岗位，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。

4. 专业教室基本条件

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 WiFi 环境，并具有网络安全防护措施。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。

5. 支持信息化教学方面的基本要求

具有利用数字化教学资源库、文献资料、常见问题解答等的信息化条件。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需要的

教材、图书及数字化资源等。

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。学校应建立由专业教师、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。

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，种类丰富、形式多样、使用便捷、动态更新、满足教学。

（四）教学方法

普及项目教学、案例教学、情境教学、模块化教学等教学方式，广泛运用启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法，推广翻转课堂、混合式教学、理实一体教学等新型教学模式。

（五）学习评价

严格落实培养目标和培养规格要求，加大过程考核、实践技能考核成绩在课程总成绩中的比重。严格考试纪律，健全多元化考核评价体系，完善学生学习过程监测、评价与反馈机制，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。

（六）质量管理

（1）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）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) 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、在校生学业水平、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。

九、毕业要求

(1) 学分要求：必须修满 179 学分。

(2) 毕业设计要求：合格。

(3) 学生综合素质测评：全部合格。

(4) 符合学校学生学籍管理规定中的相关要求。

十、附录