

工业机器人技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：工业机器人技术

专业代码：460305

二、入学要求

高中阶段教育毕业、中等职业学校毕业或具有同等学力者。

三、修业年限

学制三年。

修业年限不超过五年。

四、职业面向

工业机器人技术专业职业面向如表 1-1 所示。

表 1-1 工业机器人技术专业职业面向一览表

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(46)	自动化类 (4603)	制造业 (C)	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自动控制工程 技 术 人 员 (2-02-07-07)； ④电工电器工程 技 术 人 员 (2-02-11-01)； ⑤设备工程技术 人员(2-02-07-04)	①工业机器人 系统操作； ②工业机器人 系统运行维护； ③工业机器人 系统集成； ④工业机器人 系统应用； ⑤工业机器人 售后与技术支持。	①工业机器人系 统集成职业资格等 级证书； ②工业机器人操 作与运维职业资格 等级证书； ③工业机器人应 用编程职业技能等 级证书； ④电工职业技能鉴 定证书； ⑤电工特种作业 操作证书。
----------------	----------------	------------	---	--	--

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、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，掌握工业机器人操作、运行维护、应用系统集成、以及工业机器人自动化控制系统安装调试、销售等技能的高素质复合型创新型技术技能人才。

(二) 培养规格

1. 素质目标

(1) 坚定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；

(2) 崇尚宪法、遵法守纪、崇德向善、诚实守信、尊重生命、热爱劳动。履行道德准则和行为规范，德法兼修，具有社会责任感和社会参与意识；

(3) 具有质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神、创新思维；

(4) 勇于奋斗、乐观向上，具有自我管理能力、职业生涯规划的意识，有

较强的集体意识和团队合作精神；

(5) 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，养成良好的健身与卫生习惯，以及良好的行为习惯；

(6) 具有一定的审美和人文素养，能够形成 1~2 项艺术特长或爱好。

2. 知识目标

(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、安全消防等知识；

(3) 熟悉机械制图、掌握电气制图的基础知识；

(4) 掌握工业机器人技术、电工电子技术、电机及电气控制、液压与气动的基础知识；

(5) 掌握工业机器人编程、PLC 控制技术、人机接口及工控网络通信的相关知识；

(6) 熟悉工业机器人辅具设计、制造的相关知识；

(7) 掌握机器视觉、传感器相关知识，熟悉 MES（制造执行系统）相关知识；

(8) 掌握工业机器人应用系统集成和工业机器人典型应用及系统维护的相关知识；

(9) 掌握工业互联网、大数据处理、人工智能等新知识；

(10) 熟悉产品营销、项目管理、企业管理等相关知识。

3. 能力目标

(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) 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力；

(4) 能读懂工业机器人系统机械结构图、液压、启动、电气系统图；

(5) 会使用电工、电子常用工具和仪表，能安装、调试工业机器人机械、电气系统；

(6) 能选用工业机器人外围部件，能从事工业机器人及周边产品销售和技术支持；

(7) 能进行工业机器人应用系统电气设计，能进行工业机器人应用系统三维模型构建；

(8) 能使用视觉系统进行尺寸检测、位置检测等；

(9) 能熟练对工业机器人进行现场编程、离线编程及仿真；

(10) 能组建工控网络，编写基本人机界面程序；

- (11) 能按照工艺要求对工业机器人典型应用系统进行集成、编程、调试、运行和维护，能编写工业机器人及应用系统技术文档；
- (12) 能进行 MES 系统基本操作，具备数字化处理能力及数据分析能力；
- (13) 能阅读工业机器人产品相关英文技术手册。

六、课程体系构建分析

(一) 人才培养模式

以新一代信息技术与制造业深度融合为主线，面向山东省新旧动能转换重点发展的智能制造装备产业、新能源汽车产业、高档数控机床与机器人产业以及机械加工、海洋工程装备等行业企业，通过校企合作，搭建工学结合平台，以工业机器人系统程序员、工业机器人系统运维员、工业机器人系统集成技术员等职业岗位技能要求为重点，以真实工作任务为载体，实施“校企融合、工学结合、线上线下混合”的现代学徒制人才培养模式。

(二) 课程体系构建分析

基于“实践主导、书证融通”的设计思路，通过社会调研、行业企业调研、毕业生跟踪调查，不断深化人才培养模式的改革，充分利用校外企业、校内实训车间、理实一体化实训室等资源，校企共同对学生进行专业基本能力、专项能力、综合能力分层次递进培养，将职业素质教育贯穿于人才培养全过程。根据人才培养目标和职业岗位的要求，对典型工作任务、职业能力进行分析，完善专业课程体系建设，将国家职业技能等级标准及行业企业技术标准融入课程标准，职业技能等级考核融入课程考核，形成“实践主导、书证融通”的专业课程体系。工业机器人技术专业课程体系见图 1。



图 1 工业机器人技术专业课程体系

(三) 工作任务与职业能力分析

表 1-2 工业机器人技术专业工作任务与职业能力分析表

工作领域	工作任务	职业能力	职业素质
1. 工业机器人的编程与操作	1-1 工业机器人示教编程	1-1-1 任意直线运动程序编制 1-1-2 任意曲线运动程序编制 1-1-3 任意曲线运动焊接程序编制及人机界面设计 1-1-4 任意轨迹运动程序编制及人机界面设计 1-1-5 PLC 通信编程 1-1-6 双机通信	1.能够学以致用，把知识转化为职业能力； 2.严格遵守职业规范和公司制度； 3.用高标准要求自己； 4.重视工作中的每一

	1-2 工业机器人操作与配置	<p>1-2-1 具有熟练操作设备的能力</p> <p>1-2-2 具有国家标准的查阅、收集和使用技术信息与资料的能力</p> <p>1-2-3 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</p> <p>1-2-4 能使用常用的电工工具</p> <p>1-2-5 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</p> <p>1-2-6 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>1-2-7 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>1-2-8 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>1-2-9 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>个细节;</p> <p>5.必须有全局观念;</p> <p>6.树立积极心态,消除消极心态。</p>
2.工业机器人工作站安装、调试及维护	2-1 工业机器人工作站的安装与调试	<p>2-1-1 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>2-1-2 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>2-1-3 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>2-1-4 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>2-1-5 能够完成上位监控主机与现场控制器的通信设置</p> <p>2-1-6 能够进行系统集成的综合调试</p> <p>2-1-7 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>2-1-8 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>2-1-9 会识别及选用导线的材质、</p>	<p>1.重视工作中的每一个细节,认真细致,作风严谨,思维敏捷,在工作中不断提高自身业务水平;</p> <p>2.具有团队合作精神,善于听取意见,能够团结同事;</p> <p>3.具有洞察细节能力,判断试验数据的各种异常情况;</p> <p>4.以诚信的精神对待职业;</p> <p>5.忠诚于公司,不辞劳苦,敢于吃苦,敬业乐业;</p> <p>6.为实现自我价值而工作;</p> <p>7.严格遵守职业规范和公司制度。</p>

		<p>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>2-1-10 能执行低压电气产品的安装操作规程</p> <p>2-1-11 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>2-1-12 会标识导线编号</p> <p>2-1-13 会按接线端子图接线</p> <p>2-1-14 会执行安装工艺，以便在柜体中合理的布置导线及配套低压电气元件</p> <p>2-1-15 会利用螺丝刀及电钻在安装板上安装各电气元件</p> <p>2-1-16 会控制功能测试</p> <p>2-1-17 会正确判断电气控制设备元器件的好坏</p> <p>2-1-18 会查找、排除电气控制设备故障</p> <p>8-1-19 会触电及电气火灾的应急处理</p> <p>8-1-20 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>2-1-21 会填写安装及试验记录</p> <p>2-1-22 会资料整理、归档、保存</p>	
	<p>2-2 工业机器人的维护与保养</p>	<p>2-2-1 能识读电路板电路原理图</p> <p>2-2-2 会选用基本电气元器件</p> <p>2-2-3 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>2-2-4 会测试电器元件的主要性能参数</p> <p>2-2-5 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>2-2-6 电力拖动系统的运行性能、参数设定</p> <p>2-2-7 机器人仿真软件使用及离线仿真</p> <p>2-2-8 会万用表的部分性能测试</p> <p>2-2-9 能说明电气线路检修的基本方法</p> <p>2-2-10 会排除线路一般故障</p> <p>2-2-11 会填写测试报告与检修单</p>	

		<p>2-2-12 掌握工业自动化技术所必需的基础理论知识</p> <p>2-2-13 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>2-2-14 具有机器人及其自动线安装调试规范</p> <p>2-2-15 具有电子电气元件的选用和维护技能</p> <p>2-2-16 具有常用仪器仪表的使用和维护技能</p> <p>2-2-17 具有工厂电气设备的安装、调试、维修技能</p> <p>2-2-18 具有液压、气动传动系统的安装、调整和维修技能</p> <p>2-2-19 具有应用计算机、单片机、可编程序控制器的基本能力</p> <p>2-2-20 具有工厂供电系统的安装、调试技能</p> <p>2-2-21 具有电气设施设备管理的基本能力</p> <p>2-2-22 在线编程软件的使用</p> <p>2-2-23 程序的调试与应用</p> <p>2-2-24 检测方法</p> <p>2-2-25 机器人及自动线各模块的检测与检修</p> <p>2-2-26 检测仪器的使用</p> <p>2-2-27 测量仪器的调校与检修</p> <p>2-2-28 机器人及其自动线的故障诊断</p>	
3.工业机器人商务	3-1 工业机器人销售服务	<p>3-1-1 能够快速、准确地口头表达相关产品的性能、技术指标、特点</p> <p>3-1-2 能够操作计算机并能上网查询市场动态和相关营销信息</p> <p>3-1-3 能够操作计算机进行营销购、销、存及相关文件的制作、整理、打印</p> <p>3-1-4 能借助词典翻译使用英文说明书中的短文</p> <p>3-1-5 能够分析顾客价值</p> <p>3-1-6 能够拟制产品营销计划</p> <p>3-1-7 能够对产品市场进行调研并</p>	<p>1.善于学习，适应变化；</p> <p>2.学以致用，把知识转化为职业能力；</p> <p>3.积极应对工作中的困境；</p> <p>4.严格遵守职业规范和公司制度；</p> <p>5.重视工作中的每一个细节；</p> <p>6.突破职业思维，具备创新精神；</p> <p>7.完成任务，履行职</p>

		作出报告 3-1-8 能够分析谈判僵局的类别和成因 3-1-9 能够灵活运用销售促进方式	责，坚守承诺，承担责任。
	3-2 工业机器人售后技术服务	3-2-1 能够掌握市场上常见工业机器人（ABB 等）的性能特点和技术指标 3-2-2 能够较熟练地操作产品 3-2-3 能够对产品进行操作程序输入 3-2-4 能够对产品进行安装调试 3-2-5 能够对产品的故障进行分析判断，并提出报告 3-2-6 能够对同类产品进行性能、技术指标分析比较，并提出报告	

七、课程设置与总体安排

本专业课程主要包括公共基础课程、技能课程、岗位实习、第二课堂四个模块。

表 1-3 工业机器人技术专业课程结构表

课程类型	课程名称
公共基础课程	公共必修课 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、体育、心理健康教育、军事理论、形式与政策。
	公共选修课（限选） 数学、信息技术、大学英语、大学语文、创新创业与就业指导、安全教育、公益劳动、音乐、美术等人文素质课。
技能课程	专业基础课程 电工与电子技术、机械设计基础、工业机器人技术基础、电气控制技术、C 语言程序设计、机械制图与 CAD、液压与气压传动、智能制造基础。
	专业核心课程 工业机器人现场编程、PLC 应用技术、工业机器人操作与运维、智能视觉技术应用、工业机器人系统离线编程与仿真、工业网络智能控制与维护、数字孪生与虚拟调试技术应用、工业机器人应用系统集成。
	专业拓展课程 机器人应用系统建模、人工智能应用基础、协作机器人技术应用、工业机器人专业英语、机器人焊接技术、数控编程与操作、技能大赛。

岗位实习	专业综合实训和岗位实习。
第二课堂	科技创新成果、专利、创新创业大赛、假期社会实践。

（一）公共基础课程

1. 《毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论》（36学时，2学分）

通过本课程学习，帮助学生掌握马克思主义的基本立场、观点和方法，了解党的基本理论、基本路线、基本纲领和基本经验，确立建设中国特色社会主义的理想信念，为把学生培养成为有理想、有道德、有文化、有纪律的，自觉坚持党的基本理论、基本路线和基本纲领的一代新人，奠定思想理论基础。使学生坚定在中国共产党的领导下走中国特色社会主义道路的理想信念，增强在党的领导下全面建设小康社会，加快推进社会主义现代化的自信心和自觉性。

主要内容：中国共产党把马克思主义基本原理与中国实际相结合的历史进程、马克思主义中国化的两大理论成果、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系基本原理等。

2. 《思想道德修养与法律基础》（54学时，3学分）

本课程是传递马克思主义人生价值观、道德规范、法律规范，并给学生建立合理的人生价值观、道德规范的道德、法律相统一的过程。

主要内容：针对职业岗位和社会需要，结合学生情感、意志和能力形成过程，以适应大学生活、树立职业理想、领会人生真谛与价值、规划精彩人生、培育爱国主义情操、提升道德品质、强化法治观念等政治教育、思想教育、道德教育、法制教育等方面的内容。

3. 《大学英语》（144学时，8学分）

通过本门课的学习，能够帮助学生养成良好的语言学习习惯，掌握基本的语言学习方法，打下牢固的语言基础，培养学生掌握必须的、实用的英语语言知识和语言技能。

主要内容：英语语言知识与应用技能、学习策略和跨文化交际基本知识，日常生活用语和与职业相关的一般性英文对话或陈述的听、说、读、写、译，借助词典阅读和翻译有关英语业务资料等。

4. 《数学》（90学时，5学分）

课程目标：通过本门课的学习，使学生获得一元函数微积分及其应用、向量代数与空间解析几何、多元函数微积分及其应用。

主要内容：一元微积分、向量与空间解析几何、二元微积分、常微分方程、无穷级数、拉普拉斯变换、线性代数初步、离散数学基础等。

5. 《心理健康》（36学时，2学分）

本课程是为提高大学生心理健康水平而开设的一门公共基础课。是遵照教育部、卫生部、共青团中央联合下发的《关于进一步加强和改进大学生心理健康教育的意见》精神要求,也是为了适应大学生自我成长的迫切需要而开设的。旨在使学生掌握心理健康的基本知识,及时给予大学生积极的心理指导,帮助大学生正确认识自我、完善自我、发展自我、优化心理素质,提高心理水平,促进全面发展。

6. 《军事理论》（18学时，1学分）

本课程以国防教育为主线,通过讲授基本的军事理论、军事知识,达到增强学生国防观念和国防安全意识,强化爱国主义观念,促进学生综合素质提高,为中国人民解放军训练后备兵员和预备役军官打好基础。

7. 《体育》（72学时，4学分）

本课程通过合理的体育教学、科学的体育锻炼和训练,提高学生的身体素质,以达到增强体质、增进健康和提高运动技能等目标。通过课程的学练,学生能学会一定的体育基本知识,并在生理机能、身体素质、运动技能等方面得到全面发展。

8. 《形势与政策》（32学时，1学分）

本课程主要以马克思列宁主义、毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系为指导,针对学生关注的热点问题和思想特点,帮助学生认清国内外形势,全面准确地理解党的路线、方针和政策,积极投身中国特色社会主义建设的伟大事业。

9. 《大学语文》（54学时，3学分）

本课程主要通过文学欣赏与语言应用及写作能力并重、理论阐述与作品鉴赏相结合的专题,引导学生进一步拓宽视野、启蒙心智、健全人格,提高人文素养。同时帮助学生进一步贴近语言、文学,增强学生的阅读,表达和写作能力。

10. 《创新创业与就业指导》（36学时，2学分）

烟台职业学院在人才培养和育人实践过程中,实现“创新与创业、职业生涯规划、就业指导”三课合一;大一以课堂教学(第一课堂)为主体系,大二以社团活动(第二课堂)为主载体,大三以场景教学(社会课堂)为主平台,从而实现第一课堂和第二课堂双向发力,社会课堂跟进补充。第一课堂2学分;第二课堂1学分(集体活动不少于8次,指导老师全过程指导);社会课堂1学分,实习管理教师线上监管,师生互动交流。

（二）专业（技能）课程

1. 《专业认知》（10 学时，0.5 学分）

通过“导行业、导专业、导兴趣、导专业学习基础”，学生能够了解工业机器人技术的发展历史、发展趋势、专业技术现状及其应用领域；通过企业见习，了解企业先进管理技术、典型的机电产品及其采用的新工艺、新技术，提高学生对后续专业课程的认知，激发专业兴趣，树立大学生职业意识。

主要内容：工业机器人的概念及特点；工业机器人的起源、发展历史及现状；工业机器人的应用领域；智能制造行业与企业管理认知；就业岗位与职业规划；企业见习。

2. 《机械制图与 CAD》（64 学时，3.5 学分）

通过本课程的学习，使学生熟悉机械制图国家标准，掌握机械制图的一般知识，具备识读与绘制中等复杂程度的零件图和简单装配图的能力，具备零件测绘和识读第三角投影机械图样的初步能力，能熟练运用一种 CAD 软件绘制中等复杂程度的零件图。养成严谨、细致、一丝不苟的工作作风和工作态度。

主要内容：机械制图国家标准及有关的技术标准；画法几何基础知识、组合体绘制和识读的方法；零件图和装配图的绘制方法和识读以及计算机辅助绘图；模具典型案例总装配图的识读及绘制训练。

3. 《电工与电子技术》（64 学时，3.5 学分）

通过本课程的学习，使学生掌握电路基本知识、基本理论和基本分析方法，初步具有读懂电气原理图，计算电路元件参数，分析判断常见电路故障的能力，掌握模拟电子和数字电子技术，能够识别和使用各种电子元器件，能够分析和设计各种基本的电子电路。为以后的学习打下坚实的基础。成为一名能够熟练掌握电子技术的人才。

主要内容：电路基本元器件的符号、原理、结构、应用；电工电路分析、设计、装配与调试的基本方法；常用电工仪器仪表的使用方法及其注意事项；电路相关知识及安全用电常识；电子技术概论，二极管，三极管的识别和使用，放大电路的设计和分析，振荡电路的设计和分析，直流稳压电源的设计和分析。逻辑门电路的分析与计算，组合逻辑电路的设计和分析，时序逻辑电路的设计和分析等。

4. 《机械设计基础》（68 学时，4 学分）

通过本课程的学习，学生能够掌握各种机构的结构原理、运动特性、设计方法及通用机械零部件选用、设计与日常维护等知识，能够进行各种机械传动原理分析，正确使用和维护设备，优化常用机构及简单机械传动装置，能够独立进行工程计算，分析和解决生产中机械机构和机械装置方面的技术问题。

主要内容：常用机构的特性及常用机构的设计要点；简单机构的力学分析与强度、刚度计算；机械连接零件的选用；齿轮变速机构的设计、挠性传动装置的

设计、轴的设计、轴承的选择及计算等设计计算。

5. 《液压与气压传动》（68 学时，4 学分）

通过本课程的学习，使学生掌握机械化工作必需的液压与气动基本知识和基本技能，初步形成解决农机液压与气动系统实际问题的职业能力，具备良好的劳动观念和职业道德观念。

主要内容：液压传动系统的介质性质和压力形成原理，气压传动的介质、气源装置及有关气动特点，液压与气动元件的基本结构、工作原理、职能符号和应用，各种基本回路和液压系统的设计与有关的计算等。

6. 《工业机器人技术基础》（64 学时，3.5 学分）

通过本课程学习，使学生了解工业机器人的分类、特点、组成、工作原理等基本理论和技术，掌握工业机器人的使用的一般方法与流程，具备工业机器人选型、操作以及工作站设计等解决实际问题的基本技能。

主要内容：工业机器人典型应用案例、离线编程基础、机器人工作站系统模型、程序及轨迹设计、工业机器人现场编程基础知识等。

7. 《C 语言程序设计》（34 学时，2 学分）

通过本课程学习，使学生了解 C 语言程序设计的基本理论和技术，掌握 C 语言使用的一般方法与流程。

课程内容包括认识数据类型，使用运算符和表达式进行计算；顺序结构、选择结构、循环结构的程序设计；函数、数组、字符串及其应用，指针及其应用，结构体及共用体。

8. 电气控制技术（68 学时，4 学分）

《电气控制技术》是本专业及专业群的一门重要的专业基础课，通过本课程的学习，重点使学生理解和掌握工业现场中常见的电气控制系统的原理、典型结构及实现方法，培养分析、设计一般电气控制系统的能力，了解典型设备对电气控制的要求及控制方法，能够分析、设计基本的控制系统。

主要教学内容：常用低压电器的结构原理、国标符号、国家标准及应用，识别电器铭牌以及常用低压电器的使用方法，电气控制基本电路的原理分析，典型机床电气控制电路原理分析，电气控制设计基础。

9. PLC 应用技术（68 学时，4 学分）

《PLC 应用技术》是本专业及专业群的一门实践性很强的专业核心课程，具有很强的综合性和实践性，通过本课程的学习，主要培养学生 PLC 技术的应用能力，为今后从事工业机器人系统的集成、应用、调试及自动化控制领域的工作打下基础。

主要教学内容：PLC 工作原理，PLC 硬件系统设计及选型，PLC 系统开发的

典型过程、PLC 基本逻辑指令、软件编程使用方法，典型逻辑(简单模拟量)控制方法、PLC 控制系统的安装与调试。

10. 工业机器人现场编程（68 学时，4 学分）

《工业机器人现场编程》是本专业的一门专业核心课程，通过本课程的学习，主要培养学生使用主流工业机器人系统完成工业机器人系统设计、示教编程、安装调试专业能力。

主要教学内容：以码垛、搬运、焊接、视觉分拣等典型工作站系统为载体，讲授工业机器人操作编程工作中的系统构建、安全操作规范、系统基本设置、示教器使用、基本指令、坐标系设定、I/O 接口设定、程序编辑与管理、外部轴设定等。

11. 机器人应用系统建模（62 学时，3.5 学分）

《机器人应用系统建模》是本专业的一门专业核心课程，通过本课程的学习，主要培养学生三维建模软件的使用等专业能力。

主要教学内容：solidworks 软件使用、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旋转上料机设计、工业机器人示教器设计、装配及运动仿真等。

12. 工业机器人应用系统集成（90 学时，5 学分）

《工业机器人应用系统集成》是本专业的一门重要专业核心课程，通过本课程的学习，主要培养学生工作站系统方案及机械电气图纸识读、基于离线编程系统的工作站模型构建、工业机器人系统联调等职业能力。

主要教学内容：工业机器人应用系统集成一般过程、工业机器人 IO 接口技术、工业机器人外围通信技术、工业机器人典型工装系统、工业机器人应用系统程序调试方法、工业机器人应用系统程序整体运行等。

13. 工业机器人操作与运维（90 学时，5 学分）

《工业机器人操作与运维》是本专业重要专业核心课程，通过本课程的学习，主要培养学生工业机器人系统的安装方法、工业机器人的零点标定、工业机器人系统常用维护及故障处理方法、更换润滑脂、更换电池等职业能力。

主要教学内容：工业机器人系统基本参数设定、电气系统安装及维护、机械系统安装及维护、外围系统安装及维护、软件系统维护、工业机器人校对与调试、常见故障诊断及排除等。

14. 工业机器人系统离线编程与仿真（62 学时，3.5 学分）

《工业机器人系统离线编程与仿真》是本专业重要的核心课程，通过本课程的学习，主要培养学生使用离线编程软件的能力和应用系统的仿真能力，了解工业机器人离线编程仿真方法，掌握利用相关建模操作来组建常见机器人工作站的

方法和步骤。

主要教学内容：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、组建使用、离线编程、系统综合仿真、现场设备离线编程及调试。

15. 工业网络智能控制与维护（62 学时，3.5 学分）

《工业网络智能控制与维护》是本专业重要的核心课程，通过本课程的学习，主要培养学生掌握变频器、步进电机、伺服电机的应用方法，能完成 PLC 控制变频、步进、伺服系统的调试与运行。

主要教学内容：变频器的工作原理、步进电机的工作原理、伺服电机的工作原理、变频器的 PID 控制、基于 PLC 的同步带步进控制等内容。

（三）学时安排

总学时共计 2700 学时（含 282 学时专业拓展课程），每 18 学时折算 1 学分。公共基础课学时共计 790，占总学时的 29.3%。实践性教学学时累计共计 1492 课时，占总学时的 55.3%。其中，岗位实习累计时间共 24 周，分阶段安排在第五学期到第六学期间。见附表 1 教学进程表。

标准全学程共 116 周。其中理实一体化授课 75 周，复习考核 5 周，军训、入学教育 2 周，劳动 2 周，综合实训 2 周，就业指导 1 周，机动 5 周，岗位实习 24 周。见附表 2 实践教学安排表。

八、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

工业机器人技术专业在校生与该专业的专任教师之比不高于 25:1（不含公共课），“双师型”教师不低于 60%。兼职教师主要来自于行业企业。所需师资配备如表 1-4 所示。

表 1-4 工业机器人技术专业所需师资配备

序号	综合能力结构	专任教师		兼职教师	
		数量	基本要求	数量	基本要求
1	电气控制系统的设计、安装与维修	2	具有扎实的电气控制、PLC 控制系统的设计、安装、维修经验，有丰富的教学经验。	1	具有丰富电气设备安装与维修经验，丰富的 PLC 控制系统设计、编程的工作经验，有一定的教学经验。
2	工业机器人编程与应用	2	具有工业机器人及常用离线编程软件的基本操作与	1	具有丰富的工业机器人及常用离线编程软件的应用

			编程，有工业机器人系统应用能力及经验，有丰富的教学经验。		技术和管理经验，有一定的教学经验。
3	机器人工作站系统安装与维修	2	具有机器人编程、机器人工作站安装、机器人工作站维护的使用经验，有丰富的教学经验。	1	具有机器人编程、机器人工作站安装、机器人工作站维护的使用经验，有丰富的教学经验。
4	工业网络系统的设计与维修	2	具有较好的工业网络组网经验，有丰富的教学经验。	1	具有丰富的工业网络组网与运行经验，有一定的教学经验。
5	机械基础	1	具有车工、钳工、铣工和数控加工等各工种的操作技能，熟悉机械零件常用加工方法及所用主要设备结构原理，工卡量具的使用。	1	具有丰富车工、钳工、铣工和数控加工等各工种的操作技能，熟悉机械零件常用加工方法及所用主要设备结构原理，工卡量具的使用。
6	PLC 技术	2	具有 PLC 控制系统的安装、设计、调试等教学经验。	1	具有丰富的 PLC 控制系统设计的实践经验。

2. 专业带头人基本要求

- (1) 具有副教授以上职称或具有硕士以上学位的专任教师；
- (2) 具有“双师”素质教师资格，具有较强的电气控制、运动控制以及过程控制的综合应用能力，有一定的企业实践经历与经验；
- (3) 熟悉电气自动化技术专业所对应的行业、领域发展趋势，能够较准确地把握专业发展方向；
- (4) 从事本专业教学 5 年以上（从行业、企业调入的 3 年以上），能积极主动地承担各种教学任务，独立系统地讲授过 2 门以上专业核心课程，教学质量优秀。在专业建设、课程建设、教学改革等方面有较突出的贡献；
- (5) 能够主持制定与实施工业机器技术专业人才培养方案。具有指导青年骨干教师的能力，并能带领课程团队完成课程体系开发；
- (6) 教学科研工作成绩突出，具有校级以上教学成果、科研课题、教研课题 2 项以上。

3. 专任教师

- (1) 具有中级以上职称或具有硕士以上学位的专任教师；
- (2) 具有“双师”素质教师资格，能够胜任企业自动化系统的技术管理工作，熟悉自动化技术并有每 5 年累计不少于 6 个月的企业实践经历；
- (3) 熟悉本行业最新技术动态、较好的把握本专业的发展方向，积极参与

专业建设、课程建设和教学改革研究等工作。

4. 兼职教师基本要求

(1) 从事本专业相关行业，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；

(2) 具有工程师以上职称，或者工程师以上相应的职位；

(3) 从事过电气自动化工程的建设、管理；

(4) 具有生产设备自动化系统的开发与实施经验，在省内外具有一定影响。

(二) 教学设施

教学设施应满足本专业人才培养实施需要，实训（实验）室面积、设施等达到国家发布的有关专业实训教学条件建设标准（仪器设备配备规范）要求。信息化条件保障应能满足专业建设、教学管理、信息化教学和学生自主学习需要。

专业教室配备黑（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。

1. 校内实训室基本要求

为满足本专业上述课程的教学要求，需配备以下硬件设备。

表 1-5 工业机器人技术专业实验实训条件配备

序号	名称	主要设备	功能
1	电工技术实训室	安全用电操作示范设备 各类电工材料 各种电工工具、仪表 各类日用开关 日光灯配件 单股、多股硬导线 工作台	1. 电工器材的使用 2. 电工仪表的使用 3. 电工工具的使用 4. 电工测量仪器的使用 5. 电工标志与标识 6. 电气安全实验 7. 触电防护与急救 8. 接地与防雷 9. 低压配电与测量 10. 低压配电柜的安装与调试 11. 照明电路安装与调试 12. 照明线路的安装与敷设
2	电子产品制作与测试室	电子手工焊接工具与材料 各类电子元器件 各类电子测试仪器 工作台	1. 电子焊接工具使用 2. 焊接工艺实训 3. 电路板安装与调试 4. 电子线路板的检修 5. 电子仪器的使用 6. 电子元件检测

			<p>7.模拟电路测量</p> <p>8.数字电路测量</p>
3	电气设备安装与维修室	<p>各类低压电器元器件</p> <p>三相交流异步电动机网孔安装版</p> <p>万用表</p> <p>工作台</p>	<p>1.三相异步电动机的基本控制</p> <p>2.三相异步电动机的可逆控制</p> <p>3.三相异步电动机的双速控制</p> <p>4.三相异步电动机的降压启动控制</p> <p>5.三相异步电动机的制动控制</p>
4	工业控制实训室	<p>西门子可编程逻辑控制器步进驱动及电机运动控制卡</p> <p>电脑及相应软件</p> <p>工作台</p>	<p>1.可编程控制器系统设计</p> <p>2.可编程控制器编程与调试</p> <p>3.WinCC 与 S7-1200 软件的通信实训</p> <p>4.WinCC 与 S7-1500 软件的通信实训</p> <p>5.MPI 通信实训</p> <p>6.PRDFIBUS 通信实训</p> <p>7.工业以太网通信实训</p> <p>8.RS232 实训</p> <p>9.RS485 通信实训</p> <p>10.机器人与各种 PLC 通信实训</p> <p>11.工业网络的连接实训</p>
5	工业机器人编程实训室	<p>六轴工业机器人</p> <p>可编程控制器</p> <p>触摸屏</p> <p>涂胶轨迹示教模块</p> <p>搬运码垛模块</p>	<p>1.工业机器人手动操作</p> <p>2.工业机器人参数配置</p> <p>3.工业机器人示教编程</p> <p>4.机器人与外围设备的通信</p> <p>5.工业机器人涂胶轨迹编程</p> <p>6.工业机器人搬运码垛编程</p>
6	工业机器人仿真实训室	<p>电脑</p> <p>工业机器人离线编程软件</p> <p>工业机器人智能工厂仿真系统</p> <p>机电控制技术仿真系统（含 PLC、自动线）</p>	<p>1.虚拟仿真 PLC 技术</p> <p>2.自动线装置</p> <p>3.六自由度工业机器人及应用</p> <p>4.工业机器人、自动化系统的编程、开发、操作</p>
7	工业机器人操作与运维综合实训室	<p>机器人柔性自动化装配系统电脑及相应软件</p> <p>总控模块、送料模块、加工模块、传送模块、分拣模块、机械手模块等</p>	<p>1.智能机器人组装</p> <p>2.智能机器人控制</p> <p>3.智能机器人运行与维护</p> <p>4.工控组态编程控制</p> <p>5.智能视觉系统开发应用</p> <p>6.NC 加工控制编程实验等</p>
8	工业机器人工作站系统集成实训室	<p>工业机器人去毛刺实训工作站、工业机器人喷涂涂胶实训工作站、工业机器人智能分拣实训工作站、工业机</p>	<p>1.单工作站的编程与调试</p> <p>2.工作站网络连接与调试</p>

		器人多工艺基础教学工作 站	
--	--	------------------	--

2.校外实训基地基本要求

具有稳定的校外实训基地；实训设备齐全，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、销售与技术服务等有关实训。

3.学生实习基地基本要求

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。

4.支持信息化教学方面的基本要求

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

1.教材选用基本要求

按照国家规定选用优质教材，选用的教材须经学校教材选用机构许可，禁止不合格的教材进入课堂。根据教学需要组织教师编写校本教材，开发活页式、新形态等教材。

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。专业类图书文献包括：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

积极围绕提高学生学习兴趣、激发学生自主学习动力，以工作对象为目标，创新教学方法，在培养学生的综合职业能力上下功夫，实现实践-理论、理论-实

践的有机结合。在实践环境中直接开展干什么、怎么干、为什么的技能、理论学习过程，使学生从中明白学习的意义。

根据课程内容和学生特点，灵活运用启发式教学法、研讨问题教学法、过程导向教学法、项目导向教学法、任务驱动教学法、示范模拟训练教学法、多媒体组合教学法、实例解析法、练习指导法等组织教学。理论实践并进，“教、学、做”三位一体。多采用讨论、示范、启发等教学方法以用于各种教学内容的不同学习阶段。使学生的主动性增强，思维活跃，自主的、积极的参与学习并进行探索创新，使其成为学习的主体，促进其自主学习。引导学生积极思考、乐于实践，提高教、学效果。

加强实践性教学，以实际设备项目或生产实际案例引导教学，使学生对其功能了解透彻，结构认识清楚，从而抓住工程内容学习的本质。加强工学结合教学，在校内、外为学生创造较多的模拟和实际工作环境，使学生掌握企业的生产、管理规律和方法，感受企业文化，弥补在校学习的不足，以适应学生以后实际工作的需要。

（五）学习评价

本方案列出的所有理论、理实一体化、单项实训、顶岗实习等课程均实行单独考核计分，其具体方式为：

1.理论课程的考核

理论课程成绩按百分制计分，包括平时成绩、期末考试成绩两部分。平时成绩根据学生出勤情况、作业/试验/实训完成情况、参与讨论学习情况进行评定，占总成绩的 40%；期末考试以客观题为主，主要考核学生的知识应用能力，占总成绩的 60%。

2.理实一体化课程的考核

理实一体化课程成绩按百分制计分，由过程考核和期末考核成绩构成。其中，过程考核包括平时上课的表现、任务的完成及任务答辩情况，占总成绩的 70%；期末考核采用题库抽题方式，题目主要考核学生的综合运用能力，兼顾基本知识、理论的掌握，占总成绩的 30%。

3.单项实训课程的考核

单项实训考核按优、良、及格、不及格四级计分。

4.顶岗实习的考核

顶岗实习考核按优、良、及格、不及格四级计分。顶岗实习成绩包括平时成绩、实习报告及论文成绩和毕业答辩成绩三部分，比例为 4:4:2。

（六）质量管理

1.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，不断提高人才培养质量。

2.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.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。

九、毕业要求

（一）学业考核要求

1.修够本专业教学计划规定的 141 学分，其中必修课 97 学分，选修课 44 学分；

2.参加毕业跟岗及顶岗实习全过程并考核合格，实习报告符合规定要求。

（二）证书考取要求

至少获得 1 个与工业机器人技术专业相关的职业资格证书/职业技能证书或行业通用资格证书/等级证书。

附表

1. 教学进程表

2. 实践教学安排表

附表 1

工业机器人技术专业课程设置及教学进程表

课程类别	课程代码	课程名称	课程学时			学分	考核形式	按学年、学期教学进程安排（周学时/教学周数）						备注	
			总学时	理论	实践			一	二	三	四	五	六		
								16	17	17	15.5	9.5			
公共基础课程	1990001	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	36	18	18	2	考试	2							
	1990016	习近平新时代中国特色社会主义思想概论	54	54	0	3	考试	3							
	1990015	思想道德与法治	54	36	18	3	考试		2						
	1990013	心理健康教育	36	36	0	2	考查		2						
	560702	军事理论	18	18	0	1	考查								
	1810041	体育	72	4	68	4	考查	2	2						
	1990014	形势与政策	32	32	0	1	考查								
	小计（占总课时比例 11.2 %）			302	198	104	16		7	6	0	0	0	0	
	公共选修课（限选）	1810021	高等数学（工科应用数学类）	90	72	18	5	考试		4					
		1890022	信息技术	54	20	34	3	考试	3						
		1810011	大学英语	144	128	16	8	考试	4	3					
		1810031	大学语文	54	54	0	3	考试	3						
		3400004	创新创业与就业指导	36	36	0	2	考查		2					
		0800045	安全教育	20	18	2	1	考查							
		9999101	劳动教育	18	18	0	1	考查							
		小计（占总课时比例 15.4 %）			416	346	70	23		10	9	0	0	0	0
	公共选修课（任选）		学院每学期公布一次												
		小计（占总课时比例 2.7 %）			72	72	0	4							
	合计（占总课时比例 29.2%）			790	616	174	43		17	15	0	0	0	0	

课程类别	课程代码	课程名称	课程学时			学分	考核形式	按学年、学期教学进程安排（周学时/教学周数）						备注	
			总学时	理论	实践			一	二	三	四	五	六		
								16	17	17	15.5	9.5			
技能课程	专业基础课程	0390040	专业认知	(10)	(4)	(6)	0.5	考查	(10)						
		2100097	工业机器人技术基础	64	30	34	3.5	考试	4						
		2100064	机械制图与CAD	64	30	34	3.5	考试	4						
			电工与电子技术	64	30	34	3.5	考试	4						
		0290017	电气控制技术	68	30	38	4	考试		4					
		2100183	机械设计基础	68	30	38	4	考试			4				
			智能制造基础	34	20	14	2	考查			2				
		0290129	液压与气压传动	68	30	38	4	考查			4				
			C 语言程序设计	34	20	14	2	考查			2				
	小计（占总课时比例 17.2 %）			464	220	244	27		12	4	12	0	0	0	
	专业核心课程	2100006	工业机器人现场编程	68	30	38	4	考试		4					
		2100178	PLC 应用技术	68	30	38	4	考试		4					
		2100184	工业机器人操作与运维	90	30	60	5	考试			4				1 周实训
			智能视觉技术应用	62	30	32	3.5	考试				4			
		2100220	工业机器人系统离线编程与仿真	62	30	32	3.5	考试				4			
			工业网络智能控制与维护	62	30	32	3.5	考试				4			
			数字孪生与虚拟调试技术应用	62	30	32	3.5	考试				4			
		2100172	工业机器人应用系统集成	90	30	60	5	考试				4			1 周实训
		小计（占总课时比例 20.9 %）			564	240	324	32		0	8	4	20	0	0

课程类别	课程代码	课程名称	课程学时			学分	考核形式	按学年、学期教学进程安排（周学时/教学周数）						备注
			总学时	理论	实践			一	二	三	四	五	六	
								16	17	17	15.5	9.5		
专业拓展课程（选修）	2100159	人工智能应用基础	68	30	38	3.5	考试			4				
		机器人应用系统建模	62	30	32	3.5	考试				4			
		协作机器人技术应用	38	18	20	2	考查					4		
	2100201	工业机器人专业英语	38	18	20	2	考查					4		
	2100052	数控编程与操作	38	18	20	2	考查					4		
	2100074	机器人焊接技术	38	18	20	2	考查					4		
		工业机器人操作与运维 X 证书				(2)								
		工业机器人应用系统集成 X 证书				(2)								
		小计（占总课时比例 10.4%）		282	132	150	15		0	0	4	4	16	0
	合计（占总课时比例 48.5 %）		1310	592	718	74		12	12	20	24	16	0	
岗位实习	必修	2100215	岗位实习									6W	16W	
	合计（占总课时比例 22.2 %）		600	0	600	20								
第二课堂	选修		科技创新		(56)		(56)	2.0						4 学分
			专利		(56)		(56)	2.0						
			技能竞赛		(56)		(56)	2.0						
			社会实践		(56)		(56)	2.0				(2 W)		
	合计（占总课时比例 4%）		(112)		(112)	4.0		0	0	0	0	0		
总计			2700	1208	1492	141		29	27	20	24	16		

附表 2

工业机器人技术专业教学环节安排表

学期 周数 项目	第一学年		第二学年		第三学年		合计
	一	二	三	四	五	六	
课堂教学	16	17	17	15.5	9.5	0	75
入学教育、军训	2	0	0	0	0	0	2
综合实训	0	0	1	1	0	0	2
岗位实习	0	0	0	0	8	16	24
毕业设计(论文)	0	0	0	0	0	0	0
公益劳动	0	1	0	1	0	0	2
就业指导	0	0	0	0.5	0.5	0	1
考试	1	1	1	1	1	0	5
毕业教育	0	0	0	0	0	0	0
机动	1	1	1	1	1	0	5
总周数	20	20	20	20	20	16	116