



山西水利职业技术学院
SHANXI CONSERVANCY TECHNICAL INSTITUTE

优质院校建设

工业机器人技术专业 2020 级人才培养方案

机电工程系
2020 年 9 月

工业机器人技术专业 2020 级人才培养方案修订说明

人才培养方案作为高等职业院校人才培养的纲领性文件,是教育思想和办学理念的集中体现,是实现人才培养目标的具体实施方案,也是组织教学过程、实施教学管理的重要依据。为进一步深化工业机器人技术专业教育教学改革,创新人才培养模式,服务区域社会经济发展,实现高质量发展,在 2020 年暑期调研的基础上,特对工业机器人技术专业现行的专业人才培养方案进行了如下修订:

1. 去掉《安全用电》课程,本课程相应的知识、技术技能放在《电工电子技术》课程的电工部分教授,并且在其余的电类课程中渗透安全用电教育。

2. 修订了职业面向,增加了自动化控制系统安装调试,销售与技术支持这类社会需求旺盛的岗位类别。

3. 培养目标与职业面向相呼应,扩大了职业面向,对接装备制造业广泛缺乏的自动控制工程技术人员和电工电气技术人员。能够从事的工作中增加了需要一定技术技能的销售技术服务岗位。

4. 培养规格中强调了职业素养的培养。要求学生关注企业重视的知识产权、信息安全、和持续学习新技术的意思;要求学生能够正确的专业报告,设计文档,能够进行有效的沟通;培养学生面对挫折时自我调节的能力;在知识目标中,对接高端和行业需求。增加了对工控网络通讯, MES, 文明生产, 制图, 管理等方面的要求。

5. 根据企业对制图的要求,将 6 学时的电气制图与 CAD 分解成 4+2 的电气制图 Eplan 和机械制图 CAD, 课程中要强化学生的识图能力,。

6. 根据亚洲人思维的特点和机器人生产线中对 PLC 的依赖,在基础课中开设 4 学时的三菱 PLC, 在拓展课程中开设进阶版的西门子 PLC 课程。

7. 按照实际应用场景功能,将传感器与机器人视觉课程合并—>机器人视觉与传感检测技术,重点培养学生认识不同的传感器,并能够在生产线调试和安装时得以应用。

8. 在设备逐步到位的情况下,在专业核心课程中增加一门工业机器人系统集成,该应用是机器人产线安装、调试等极为重要的一门课程。

9. 拓展课程中,增加工业机器人应用较为广泛的新课程—>移动机器人技术

10. 职业资格证书和能力证书中增加了 1+X 类的证书,并将其它证书的名称改为了最新的名称。

11. 教学进程表中增加了《国家学生体质健康标准》测试。

目 录

一、专业名称及代码	1
二、入学要求	1
三、修业年限	1
四、职业面向	1
五、培养目标	2
六、培养规格	2
七、课程设置及要求	3
八、教学时间分配与进程总体安排	24
九、实施保障	27
十、毕业要求	32
十一、附录	33

工业机器人技术 2020 级专业人才培养方案

一、专业名称及代码

专业名称：工业机器人技术

专业代码：560309

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

三年。

四、职业面向

本专业毕业生面向装备制造业，主要从事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、销售与技术支持等岗位，可胜任工业机器人编程调试、运行维护、工业机器人应用系统集成、管理等工作；经过 3-5 年的职业发展，可成长为工业机器人技术负责人、工程师等；还可报考本科院校的机械设计制造及其自动化等专业继续深造。见表 1。

表 1 工业机器人技术专业职业面向

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)
装备制 造大类 (56)	自动化类 (5603)	通用设备 制造业 (34)	工业机器人系统操 作员 (6-30-99-00)	工业机器人应用系 统集成
			工业机器人系统运 维员 (6-31-01-10)	工业机器人应用系 统运行维护
		专用设备 制造业 (35)	自动化控制工程技 术人员 (2-02-07-07)	自动化控制系统安 装调试
				销售与技术支持

五、培养目标

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知识和技术技能，面向通用设备制造业、专用设备制造业的自动控制工程技术人员、电工电器工程技术人员等职业群，能够从事工业机器人操作与编程、维护与调试、技术支持、系统集成、管理、销售及技术服务等工作的高素质技术技能人才。

六、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。

（一）素质

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，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、工匠精神和创新思维、6S 职业素养；

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一两项运动技能，养成良好的健身与卫生习惯，良好的行为习惯；

6. 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；

7. 具有知识产权意识、信息安全意识，能够保证持续学习新技术；

8. 具有安全操作的意识。

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. 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；

11. 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。

（二）知识

1. 掌握必备的政治理论、科学文化基础知识和中华优秀传统文化知识；

2. 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；

3. 掌握工业机器人编程、PLC 控制技术、人机接口及工控网络通讯的相关知识；

4. 掌握机器视觉、传感器、MES（制造执行系统）相关知识；

5. 掌握工业机器人典型应用及系统维护相关知识；

6. 熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防、文明生产等知识；

7. 熟悉机械制图、掌握电气制图的基础知识；

8. 熟悉工业机器人辅具设计、制造的相关知识；

9. 熟悉工业机器人自动化生产线集成的相关知识；

10. 熟悉产品营销、项目管理、企业管理等相关知识。

（三）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. 具有本专业必需的信息技术应用和维护能力,具有文字、表格、图像的计算机处理能力；

4. 具备能读懂工业机器人系统机械结构图、液压、气动、电气系统图的能力；

5. 具有使用电工、电子常用工具和仪表,能安装、调试工业机器人机械、电气系统的能力；

6. 具备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的能力；

7. 具有工业机器人应用系统三维模型构建的能力；

8. 具有简单视觉系统应用的能力；

9. 具备工业机器人进行现场编程、离线编程及仿真的能力；

10. 具有组建工控网络,编写基本人机界面程序的能力；

11. 具有一定的工业机器人典型应用生产线系统集成、编程、调试、运行和维护能力。

七、课程设置及要求

（一）课程体系框图

课程体系包括公共基础课程体系、专业技能课程体系和实践课程体系。见图 1。

（二）课程目标与内容

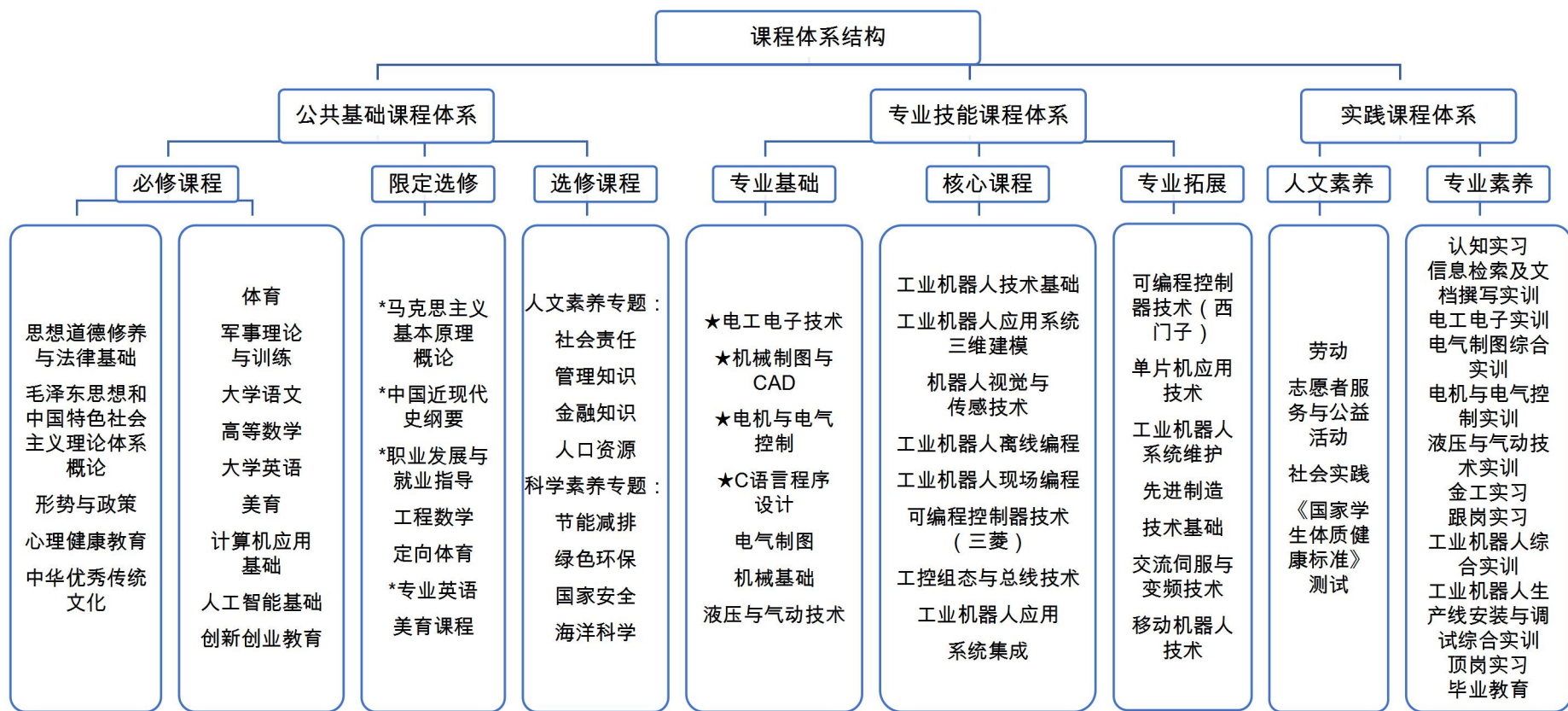
1. 公共基础课程

公共基础课程主要有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、形势与政策、体育、军事、心理健康教育、中华优秀传统文化、大学语文、高等数学、大学英语、美育、计算机应用基础、人工智能基础、

创新创业教育知识等。见表 2。

2. 专业（技能）课程

专业（技能）课程主要有电工电子技术、机械制图与 CAD、电气制图、电机与电气控制、机械基础、C 语言程序设计、液压与气动技术、可编程控制器技术（三菱）、工业机器人技术基础、工业机器人应用系统三维建模、传感器与检测技术、工业机器人离线编程、工业机器人现场编程、工控组态与总线技术、工业机器人应用系统集成、可编程控制器技术（西门子）、单片机应用技术、工业机器人系统维护、先进制造技术基础、交流伺服与变频技术、移动机器人技术等。见表 3。



注：本专业限选课用*表示，技术技能通识课程用★表示。

图1 工业机器人专业课程体系框图

表 2 工业机器人技术专业公共基础课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	思想道德修养与法律基础	帮助学生树立正确的人生观、价值观、道德观和法治观,使学生能够很好适应大学生活,具备良好的思想道德素质和法治素养	人生的青春之问、坚定理想信念、弘扬中国精神、践行社会主义核心价值观、明大德守公德严私德、尊法学法守法用法	采用案例教学、情境教学等方式,启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法,蓝墨云班课、混合式教学模式教学。注重过程考核,平时考核占比 70%,期末考核占比 30%
2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	通过学习使大学生牢固树立“四个意识”,坚定“四个自信”,成为中国特色社会主义合格建设者和可靠接班人	毛泽东思想、邓小平理论、“三个代表”重要思想、科学发展观、习近平新时代中国特色社会主义思想	采用案例教学、情境教学等方式,启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法,翻转课堂、混合式教学模式实施教学,课程评价平时考核占 60%,期末考核占 40%
3	形势与政策	深入理解习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的理论创新成果意义,正确认识新时代国内外形势,深刻领会十八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、面临的历史性机遇和挑战。引导学生全面而准确地观察、分析和把握形势,逐步形成敏锐的洞察力和深刻的理解力,坚定对中国特色社会主义的信心和信念	四类专题:全面从严治党形势与政策;我国经济社会发展形势与政策;港澳台工作形势与政策;国际形势与政策	每学期不低于 8 学时,共计 1 学分。保证学生在校期间开课不断线。课堂教学以专题形式开展。注重考核学习效果,平时成绩占 40%,期末专题论文、调研报告成绩占 60%

续表 2-1

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
4	体育	培养学生体育运动的习惯,具备一定的体育文化欣赏能力;熟练掌握游泳技能和其他两项以上运动技能;增强学生体质和职业保健习惯;积极参加课外体育锻炼,在《国家学生体质健康标准》测试中达到合格及以上;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;进行爱国主义和职业道德与行为规范教育,提高学生的社会责任感和良好的体育道德观	体育与健康基本理论和运动技能专项理论;太极拳、游泳、田径、篮球、足球、排球、羽毛球、乒乓球、武术、健美操和体育舞蹈;体育课程思政专题;身体素质练习;《国家学生体质健康标准》测试	建立激发学生参与体育活动的教学模式,熟练掌握教学内容;设计和组织教学过程,贯穿立德树人教育理念,全面提高学生素质。考核运动技能 40%+身体素质 30%+平时考勤 20%+理论 10%
5	军事理论与训练	帮助大学生掌握基本军事理论与军事技能,增强国防观念、国家安全意识和忧患危机意识,强化爱国主义、集体主义观念,加强组织纪律性,促进大学生综合素质的提高,为中国人民解放军训练后备兵员和培养预备役军官、为国家培养社会主义事业的建设者和接班人打下坚实的基础	中国国防、军事思想、战略环境和我国的军事战略、军事高技术和信息化战争等六部分	采用混合式教学模式教学,考核分平时考核和期末考核两个环节,平时考核安排课内实践活动、日常作业和探究性学习任务占 70%,期末考核占 30%
6	心理健康教育	帮助学生树立正确的健康观,使学生能够在学习生活中积极乐观,在面对挫折和困难时能正确应对,拥有一个良好的人际关系,成为一个心理健康的人	初识心理健康、认识自我、情绪调节及压力应对、学会学习、人际交往、恋爱及性心理、人格与心理健康和生涯规划	采用案例教学、情境教学、团体活动等方式,启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法,蓝墨云班课、混合式教学模式教学。注重过程考核,平时考核占比 70%,期末考核占比 30%

续表 2-2

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
7	中华优秀传统文化	深入领会山西传统文化的主要精神、理解传承山西传统文化的优秀要素，让学生从文化认同到文化自信，培养学生创新能力，养成孝敬父母、礼貌待人、明礼诚信的良好行为习惯和热爱家乡、热爱祖国、热爱党的高尚道德品质	根祖文化；晋商文化；忠义文化；德孝文化；革命文化；法治文化	充分考虑教育对象综合素质的全面提升，结合地方文化特色，优化教学内容；采取多种教学形式，开发丰富学习资源，给学生提供更多的实践机会。过程性考核占 80%，终结性考核占 20%
8	大学语文	进一步提高学生的语文能力（阅读鉴赏能力、口语表达能力、应用写作能力）和人际交往能力；潜移默化地培养学生的人文情怀，拓宽观察世界的视野，提升认识世界的深度	古今中外名篇赏析；普通话训练；口语表达训练；常用文书写作训练；社交礼仪训练	围绕语文课的主要功能，完成夯实学生语文基础，培养语文能力，提高学生人文素养的课程任务；兼顾实用性、工具性、职业性，为学生职业、专业服务。考核形成性评价 40%+终结性评价 60%
9	高等数学	掌握微积分的基本概念、理论及运算；初步了解极限思想、微分思想和积分思想；提高抽象思维、逻辑推理、数学分析和空间想象能力；逐步形成应用数学解决实际问题的能力	函数极限的概念与运算，连续性的概念及其判断；导数、微分的概念、运算及其应用；定积分与不定积分的概念、运算及其应用；MATLAB 软件功能及应用	突出理论应用形态的教学，强化数学的思想和方法，注重数学应用能力的培养和数学素养的提高考核由平时形成性评价（50%）和期末终结性评价（50%）构成

续表 2-3

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
10	大学英语	本课程旨在培养学生具有较强的阅读能力和一定的听、说、写、译能力，使他们能用英语交流信息，打下扎实的语言基础，掌握良好的语言学习方法，提高文化素养，以适应社会发展和经济建设的需要。	基础词汇的使用；基本的语法规则；日常交际听说练习；中等难度英文资料阅读及常见应用文等书写；中西方文化差异。	本课程采用两种教学：1. 听说读写综合能力提升教学 2. 听说专项训练教学。考核 1：形成性考核（40%）+终结性考核（60%）考核 2：形成性考核（70%）+终结性考核（30%）
11	美育	丰富和升华学生的艺术经验，提升感受美、创造美、鉴赏美的能力和培养健康的审美情趣；促进学生身心健康，使学习和工作变得更有效率和更富有创造性	艺术的起源和发展、艺术创作的过程和方法；音乐、舞蹈、绘画等艺术形式的基本特征；艺术作品赏析	各模块要选取不同体裁、特点、风格和表现手法的既经典又具有时代感的作品，分析作品与生活、社会、文化、情感之间的联系，理解作品的思想情感、文化内涵；组织、引导学生参加艺术第二课堂和社团实践活动，感受自然美、社会美与艺术美的统一。过程性考核占 40%，终结性考核占 60%
12	计算机应用基础	掌握计算机基本知识，具有办公自动化、计算机网络管理、常用工具软件操作能力	计算机基础知识；WORD 排版，文档的编辑与格式管理等操作；EXCEL 表格处理，使用电子表格进行数据管理、数据分析等；PowerPoint 演示，使用演示文稿进行演讲、报告、介绍等资料进行展示；互联网的基本知识及常用工具软件操作等	采用项目化教学方式、任务驱动的教学方法，通过机考的方式考核学生技能掌握情况。考核方式采用考勤（20%）+过程考核（30%）+期末考核（50%）

续表 2-4

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
13	人工智能基础	理解人工智能基础知识,了解人工智能领域中主要涉及的问题,理解人工智能的应用概况,了解人工智能领域的主要研究方向	人工智能的发展过程;常用的知识表示方法、确定性推理方法以及状态空间搜索等;不确定性推理方法,机器学习、专家系统以及自然语言理解等知识;使用相应工具进行人工智能的应用	采用混合教学,专题报告等形式。考核方式采用考勤(30%)+学习报告(70%)
14	创新创业教育知识	使学生了解一个微小型企业的创办全过程,理解创办小型企业的十个步骤,掌握创办小型企业的方法与手段,学完后能够创办和维持一个可盈利的小企业	评价你是否适合创业;如何找到一个好的企业想法;评估你的市场;组建你的创业团队;选择你的企业法律形态;预测你的启动资金;制订你的利润计划;编制创业计划书;开办企业	采用项目化教学方式,采用案例分析、小组讨论分享、角色演习、视频演艺,游戏实操等多种形式的教学方法让学生真正参与到创业活动中。考核通过日常出勤、小组成果汇报、模拟企业经营业绩、演讲、创业计划书及笔试考核(过程考核50%+笔试 50%)
15	马克思主义基本原理概论	帮助学生从整体上把握马克思主义,正确认识人类社会发展的基本规律,掌握马克思主义的立场、观点、方法,提高学生分析和解决问题的能力,帮助学生确立马克思主义的坚定信念,树立共产主义远大理想,积极投身中国特色社会主义的建设实践。	世界的物质性及发展规律、认识的本质及发展规律、人类社会及其发展规律、资本主义的本质及规律、资本主义的发展及其趋势、社会主义的发展及其规律、共产主义崇高理想及其最终实现。	以讲授法为主,结合案例教学法、体验式、头脑风暴法、实践教学法等,注重过程考核,考核成绩分为平时成绩和期末成绩,平时成绩占比 60%,期末成绩占比 40%。

续表 2-5

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
16	中国近现代史纲要	使学生掌握中国近现代史的基础知识和发展规律,自觉继承近代以来中国人民的爱国主义传统和革命传统,培养学生爱国主义精神和民族感情,增强民族自尊心、自信心和自豪感。	近代以来中国人民反对外来侵略、争取国家独立和民族解放、争取和实现人民民主、解放和发展生产力走向现代化、选择马克思主义及马克思主义中国化与当代发展的历史进程。	采用案例教学、情境教学等方式,启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法,翻转课堂、混合式教学模式实施教学,课程评价平时考核占 60%, 期末考核占 40%。
17	职业发展与就业指导	帮助大学生认识职业和专业,了解自身的特性,规划未来发展,培养职场素质,撰写职业化简历,提高求职技巧,全面提升大学生职业生涯管理能力	如何上大学; 职业与兴趣、价值观、专业选择等关系, 正确认识自己、认识他人、认识社会, 做出合适的职业生涯规划; 提高职业素质, 增强职业意识, 塑造职业形象提高就业竞争力; 撰写求职材料, 训练求职能力	采用讲座形式进行教学,课堂上运用角色扮演、案例分析、实战操作、模拟演练、视频演示等教学方法使大一学生会撰写职业生涯规划书,要求内容完整、大二学生会撰写毕业生就业推荐表和自荐书 课程考核总成绩=平时出勤×50%+ (职业生涯规划书或毕业生推荐表、自荐书) /考试成绩×50%
18	专业英语: 机电英语	掌握机电专业英语语言知识(专业词汇、核心句式等), 提高专业资料文献的阅读水平,提升获取专业新知识的能力, 培养学生的行业英语应用能力	机电专业词汇; 各种设备的常用术语及缩写形式; 专业基本资料的阅读, 包括现代设计与制造、通讯、电气工程、自动化、数控、电器等	以学生为主体,以任务驱动为导向,构造情景教学,以阅读专业文献为载体提升学生机电英语应用能力。 考核: 过程性考核(60%)+终结性考核(40%)

续表 2-6

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
19	人文素养	通过专题授课，使学生了解人口资源的现状与发展趋势，了解金融基本知识，相关明确我们应该承担的社会责任	专题一：人口资源与社会责任 专题二：金融与管理知识专题	采用网络授课或讲座形式进行教学，以过程考核为主要方式。
20	科学素养	通过专题授课，使学生了解安全及海洋科学的相关知识，了解和掌握建设和发展过程中环境保护与节能减排的基本知识和方法提高环境意识，使保护环境成为自觉自愿的行动	专题一：安全与海洋科学专题 专题二：节能减排与绿色环保	采用网络授课或讲座形式进行教学，以过程考核为主要方式。

表 3 工业机器人技术专业（技能）课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	电工电子技术	具备电工、电子技术的基本知识，掌握从事电工电子技术的基本技能，掌握电工电子技术的实际应用	电路的基本概念和基本定律、线性电路的一般分析方法和基本定理、正弦交流电路、三相交流电路、半导体器件、放大电路和集成运放、直流稳压电源、数字逻辑基础、组合逻辑电路、时序逻辑电路、数字电路的应用；安全用电的知识和技能	采用理实一体化教学、项目教学法与任务驱动法等方式，启发式、探究式、讨论式、项目式等教学方法，蓝墨云班课、混合式教学模式教学。注重过程考核，过程考核占比 50%，期末考核占比 50%
2	机械制图与 CAD	本课程的教学目标是培养学生正确应用正投影法来分析、绘制和识读机械图样的能力和空间想象能力；学会用绘图软件（AutoCAD 软件）绘制平面图形、中等复杂零件图、简单装配图及简单三维造型的能力，并能标注相关的尺寸和掌握相关的技术要求	机械制图中机件的表达方法及《机械制图国家标准》的有关规定；轴套类、盘盖轮类、箱壳类、叉架类零件的视图表达、尺寸标注；标准件（键、销、螺纹、轴承）的构造、查表、规定标记和画法；图样技术要求	采用理实一体化教学、情境教学等方式，启发式、探究式、讨论式、项目式等教学方法，蓝墨云班课、混合式教学模式教学。过程考核占比 50%，期末考核占比 50%
3	电气制图	增强学生识读和分析电路图的能力，培养学生分析问题和解决问题的能力。通过对电气图的识读、分析，能帮助人们了解电气设备的工作过程和原理，从而更好地使用、维护电气设备，并在故障出现的时候能够迅速查找出故障的根源，进行维修	照明控制线路的识读与绘制、供配电线路的识读与绘制、电动机控制线路的识读与绘制、机床控制线路的识读与绘制、变频控制系统的识读与绘制、PLC 控制系统的识读与绘制	采用“项目驱动”教学方法。过程考核占比 50%，期末考核占比 50%

续表 3-1

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
4	电机与电气控制	熟悉电气控制元器件及其使用和它的选择方法；掌握电气控制系统的基本控制环节；具有对电气控制系统分析能力；具有典型设备的安装与调试的能力	常见的电动机的检测；常用电工工具；万用表对常用低压电气元件的检测；常用低压元器件的识读其文字和图形符号，用电安全；电气图（电路原理图、位置图、接线图）；三相异步电动机基本控制线路的安装与调试；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	本课程的突出特征是理论教学与实际训练并重，要求理论必须与操作密切结合，强调技术应用。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%
5	机械基础	掌握必备的机械基础知识和机械设备的使用和维护能力。能熟练查阅、运用有关资料，初步具有分析和选用机械零部件及简单机械传动装置的能力，初步具有正确操作和维护机械设备的能力	常用机械工程材料的种类、牌号、性能及应用，会合理选用机械工程材料；金属材料热处理的基本知识；常用机构、机械传动、轴系零件的基本知识	在教学过程中充分利用各种实物模型、挂图、录像、多媒体课件等，形象客观地展现本课程的内容，并进行必要的金工实习、实验、现场教学、参观、分组讨论，写出实习报告，培养发现问题、分析和解决问题的能力。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%
6	C 语言程序设计	掌握 C 语言的基本理论、基本编程方法、基本内容；了解 C 语言在工程总的应用；培养具有较强分析能力和解决问题能力	数据类型、结构化程序设计方法、数组、函数、指针、结构体翻译；掌握基本的编程规范；掌握一定的开发岗位职责及工作规范	课程使用项目教学法与任务驱动法等教学方法。在课程的学习中，培养善于沟通表达、创新学习、独立分析解决问题的能力，为今后进行工程应用打下良好的基础。过程考核占比 50%，期末考核占比 50%

续表 3-2

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
7	液压与气动技术	熟练地掌握理论基础知识及专业操作技能，具有对液压气动系统的元件选用、调试、维修等能力，同时具备液压系统故障分析与维修的能力，为今后应用液压气动技术打好基础	液压传动的工作原理，液压元件图形符号，典型液压系统图，液压传动的特点；液压传动中液压油的性质及选用方法，流体力学基础知识；液压元件结构特点，液压元件工作原理、作用，正确拆装液压元件，合理选用液压元件；液压传动基本回路的设计知识	本课程采用实物、教具、多媒体等形式辅助教学，突出感性认知。在教学过程中联系实际生产需求，加强对动手能力的培养。在实践教学中注重安全意识的培养，加强其职业素质的培养，提高综合素质。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%
8	工业机器人技术基础	掌握工业机器人的工作原理和结构知识，掌握六自由度工业机器人的特点及其相关参数知识，掌握机器人的技术要点和基础理论	工业机器人的发展历史、种类、机械结构、控制系统、维护保养、工业机器人典型应用案例、离线编程基础、现场编程基础、程序及轨迹设计等	教师示范和学生分组讨论、训练互动，学生提问与教师解答、指导有机结合，让学生在“教”与“学”过程中，充分理解和掌握工业机器人技术基础知识。过程考核占比 50%，期末考核占比 50%
9	可编程控制器技术（三菱）	掌握 PLC 技术的基本知识和基本技能。初步具备生产过程或设备的 PLC 控制系统设计、安装与调试能力，能解决生产现场实际问题	PLC 的基本工作原理、硬件结构、基本逻辑指令、数据处理指令、程序控制指令、PLC 的编程方法，以及开发 PLC 控制生产过程的基本方法	在内容上体现浅、用、新的原则，在体系上，注意把握模块课程的特点，在方法上符合认知发展规律，在手段上注意现代教育技术的应用，强调渗透思想政治教育，遵循由简单到复杂的原则确定教学项目，在“真实”的职业情境中、完成任务的过程中掌握综合职业能力。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%

续表 3-3

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
10	工业机器人应用系统三维建模	培养工业机器人零件选型、绘制等方面的能力	CAD/CAM/CAE 方面的相关知识；主流设计软件的特点和成用领域；CAD、CAM、PLM 数据转换的方式方法；参数化零件的设计方法；装配的设计方法；运动仿真的方法；工业机器人产品工程图纸的生成方法；系统建模的方法等	将机械设计、装配、工程图纸等内容有机地结合在一起，以职业能力和职业素质培养为主线组织教学内容；加强实践教学环节，增加实训学时，少讲多练，提高应用软件进行产品绘制与应用的能力。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%
11	机器人视觉与传感技术	掌握用于参数测量的各种常用传感器的基础知识和选型、应用传感器的基本技能	视觉技术的发展与工业应用、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、视觉检测实验、常用传感器基本原理、结构；现场物理量的概念、特点；检测仪表及检测系统的工作原理，检测方法、仪表使用等	推行情境教学、项目教学、案例教学等教学模式。过程考核占比 50%，期末考核占比 50%
12	工业机器人离线编程	掌握使用离线编程软件进行机器人应用系统的建模、仿真、编程等应用，为工业机器人编程相关工作打下必要的技术基础	虚拟仿真的基础知识、机器人虚拟仿真的基本工作原理；机器人工作站构建、RobotStudio 中的建模功能、机器人离线轨迹编程、Smart 组件的应用、带轨道或变位机的机器人系统创建应用，RobotStudio 的在线功能	采用教学做一体化的教学组织方式，加深系统理论知识的理解，提升动手能力。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%

续表 3-4

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
13	工业机器人现场编程	掌握典型工业机器人的基本编程和操作知识，对机器人各个工作站在夹具动作、物料搬运、周边设备运动等多种配合使用有深刻认识	示教器操作工业机器人运动的方法；新建、编辑和加载工业机器人程序；编写工业机器人搬运、涂胶、喷涂、上下料、码垛等运动程序	采用教学做一体化的教学组织方式。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%
14	工控组态与总线技术	掌握组态软件的特点、基本组成和安装、界面操作和设计环境，具备触摸屏、变频器、PLC 的一体化操作和通讯操作的能力	组态软件的发展和特点、建立控制系统新工程、建立动态联接、模拟设备、编写控制流程、报警显示与报警数据、报表输出、曲线显示、报表输出、曲线显示、安全机制、构造实时数据库、设备窗口组态、脚本程序、编辑软件组态王使用、系统参数、文本、数据显示窗设计、数据显示窗和指示灯设计、功能键、棒图、报警设计等	项目案例化手段进行教学，以动手做为主。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%
15	工业机器人应用系统集成	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。	工业机器人工作站系统集成（认知、电气、PLC、气动、机械安装调试、机器人编程调试等）	项目案例化手段进行教学，以动手做为主。过程考核占比 70%，期末考核占比 30%

续表 3-5

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
16	可编程控制器技术 (西门子)	掌握 PLC 技术的基本知识和基本技能。具备生产过程或设备的 PLC 控制系统设计、安装与调试能力,能解决工业现场实际问题	PLC 的基本工作原理、硬件结构、基本逻辑指令、数据处理指令、通讯、PLC 与工业机器人的通信等	以实际项目开发流程中的典型工作任务设计学习情境,建立真实工作任务与专业知识、专业技能的联系,增强体验,激发学习兴趣。过程考核占比 70%, 期末考核占比 30%
17	单片机应用技术	掌握 MCS-51 系列为主的单片机的基本结构、指令系统、存储系统及输入输出接口电路、中断系统、系统扩展等知识	单片机的内部结构、外部特征、引脚功能、输入/输出端口、中断系统、定时/计数器、串行接口; Proteus 仿真实验; Keil 软件进行单片机 C 语言程序的编写、编译、调试,生成 hex 文件,烧录程序; 单片机硬件电路的实现	以实际项目开发流程中的典型工作任务设计学习情境,建立真实工作任务与专业知识、专业技能的联系,增强体验,激发学习兴趣。过程考核占比 70%, 期末考核占比 30%
18	工业机器人系统维护	掌握工业机器人安装与调试的一般流程方法,能够独立完成工业机器人的安装、调试、运行、维护和简单问题的维修	工业机器人的安装与调试的一般方法与流程,工业机器人的安装、调试、故障检测与维修;工业机器人的结构组成和工作原理;工业机器人部件装配图、零件图和技术文件,进行机械部件配;正确阅读工业机器人的电气原理图、电气安装图,完成电气装配等	课程结合相关的教学资源、学生的特点、教学任务等方面的因素,灵活运用讲授教学法、讨论教学法,同时多采用案例教学法,深入浅出,配合相关的工程应用案例,跟随教学目标、任务、学科类型采用合适的教学方法。过程考核占比 70%, 期末考核占比 30%

续表 3-6

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
19	先进制造技术基础	了解先进制造技术的内涵及体系结构;了解先进加工技术、自动化技术、管理技术、工程设计技术、物流技术等,为后续的工作和职业发展奠定基础	制造业与先进制造业;现代设计技术;先进制造业工艺技术;制造自动化技术;现代企业信息管理技术;先进制造模式;先进制造技术的新发展;前沿及交叉学科知识	采用案例教学、情境教学等方式,启发式、探究式、讨论式、参与式等教学方法,蓝墨云班课、混合式教学模式教学。过程考核占比 70%, 期末考核占比 30%
20	交流伺服与变频技术	熟悉变频器与交流伺服的工作原理;能识读与变频器与交流伺服相关的电路图;具备工业机器人设备操作、调试、维修人员所必需的基本知识	变频器的基本原理及变频调速的特点、变频器的功能及预置、变频器外接电路与操作、变频器的安装、调试,变频调速的应用等	在课程的学习中,培养善于沟通表达、创新学习的能力,为今后进行工程应用打下良好的基础。过程考核占比 70%, 期末考核占比 30%
21	移动机器人技术	通过本课程的教学,了解移动机器人相关技术,熟悉基本操作,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。	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	在课程的学习中,培养善于沟通表达、创新学习的能力,为今后进行工程应用打下良好的基础。过程考核占比 70%, 期末考核占比 30%

3. 实践课程

实践课程主要有劳动、志愿者服务与公益活动、社会实践、《国家学生体质健康标准》测试、认知实习、信息检索及文档撰写实训、电工电子实训、电气制图综合实训、电机与电气控制实训、液压与气动技术实训、金工实习、跟岗实习、工业机器人综合实训、工业机器人生产线安装与调试综合实训、顶岗实习、毕业教育等。见表 4。

表 4 工业机器人技术专业实践课程简介

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
1	劳动	培养学生动手能力，增强劳动意识，养成劳动习惯，提升劳动技能，遵守劳动纪律，促进德智体美劳全面和谐发展	按照工作计划、系部情况有序开展	过程考核
2	志愿者服务与公益活动	爱心助人，服务民众，提升个人能力，促进社会进步，弘扬社会主义核心价值观	院团委、各系部志愿者协会，教师志愿者按照相关要求参加各类志愿者活动	过程考核
3	社会实践	巩固理论学习效果，了解国情、了解社会、增强社会责任感使命感，提升适应社会、服务社会的能力	传承中华优秀传统文化；志愿者服务；提升职业素养；环保主题；创新创业等	过程考核与提交调研报告相结合
4	《国家学生体质健康标准》测试	促进学生进行体育锻炼，提高学生体质，使学生养成终身体育的习惯。	身高、体重、肺活量、坐位体前屈、50 米跑、立定跳远、1000 米跑（男）/800 米跑（女）、引体向上（男）/1 分钟仰卧起坐（女）	按照《国家学生体质健康标准》要求进行考核
5	认知实习	通过认知实习，对工业机器人技术专业的相关岗位进行初步的认识，开拓视野，为后续专业技能的学习和对口就业奠定了基础，激发专业热情，督促更好地进行专业学习	了解企业概况、企业文化、商业模式、管理模式、经营模式、技术模式、生产流程；接触工业机器人相关产业、先进技术和制造装备；对工业机器人相关设备、岗位进行认知等	校企合作，校外教师结合生产实际进行讲解 过程考核与提交认知实习报告相结合
6	信息检索及文档撰写实训	掌握网络信息检索、文档撰写、排版的一般方法。提高获取、整理和利用网络信息的能力，提高信息技术运用的能力	信息类型，百度搜索引擎的使用，网络信息检索的基本技巧、文档撰写和排版方法	理实一体化教学，通过案例进行实际训练。过程考核与提交作品相结合

续表 4-1

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
7	电工电子实训	了解安全用电和电气防火的基本知识,认识常用低压电器、电子元器件,掌握电气识图、电路安装等专业技能。同时培养实事求是的科学态度和严谨的工作作风,提高分析问题和解决问题的能力,为今后从事工程技术工作做准备	常用电工工具和仪表种类、作用、电工工具和仪表基本原理、常用低压电器种类、作用和低压电器基本原理、电阻元件特性以及电阻值的色标法、电感和电容元件的特性、色标法估计电阻值的能力、电气工具、仪表的使用方法、电气识图和分析、常用低压电器、电子元器件选择检测、导线连接、控制电路的安装、电子元器件和简单电子电路焊接等	理实一体化,通过案例进行实际训练。过程考核与提交实训报告相结合
8	电气制图综合实训	掌握绘制自动化生产线、综合实训设备的电气图方法	识图、使用 Eplan 电气制图软件绘制自动化生产线、综合实训设备电气图	理实一体化,通过案例进行实际训练。过程考核与提交实训报告相结合
9	电机与电气控制实训	掌握直流电机、变压器的工作原理交流电机的机械特性及典型控制电路	单相变压器、三相异步电机的单项旋转与点动控制、三相异步电机的正反转等	理实一体化,通过案例进行实际训练。过程考核与提交实训报告相结合
10	液压与气动技术实训	掌握巩固液压与气动元件的基本原理和结构、液压与气压传动系统的组成以及在设备和生产线上的应用。熟练掌握液压与气动控制系统的组装及一般故障排除	液压泵的拆装、液压缸和液压发动机的拆装、液压控制阀的拆装、液压基本回路调试、液压转向助力器的拆装、典型液压系统的调试及故障排除、气动元件的拆装、典型气动系统调试及故障排除	理实一体化,通过案例进行实际训练。过程考核与提交实训报告相结合

续表 4-2

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
11	金工实习	培养正确使用常用工具、量具和独立完成简单零件加工能力，巩固和加深机械知识及其应用；养成热爱劳动，遵守纪律的好习惯和理论联系实际的严谨作风，拓宽专业视野，增强就业竞争力	基本的毛坯成形方法，零件加工方法及其所用的设备，工、卡、量具，材料等；常用零件的结构工艺性和加工工艺；主要工种（焊、车、钳、铣）的初步的操作；数控加工、特种加工等新技术、新工艺，体验现代工业计算机辅助设计与制造全过程	理实一体化，通过实际产品制作进行训练。过程考核与提交金工实习报告相结合
12	跟岗实习	在专业人员指导下部分参与实际辅助工作，获得运用基本理论的工程技术训练，达到综合素质和能力的提高。培养适应现代企业经营管理模式及分析、解决实际问题的能力，锻炼吃苦耐劳的精神，培养认真、主动的工作作风和学习态度	实习企业每天、每周的工作流程；以维修保养作业，电气维修作业，电气巡查作业等职业岗位人员助手的身份协助企业师傅工作并进行学习	观摩与在专业人员指导下参与实际辅助工作相结合的方式学习。过程考核与提交跟岗实习报告相结合
13	工业机器人综合实训	通过实训能够综合应用工业机器人完成搬运、码垛等综合任务，能够解决生产中的实际问题的能力	工业机器人编程示教再现、码垛、模拟喷釉、打磨、焊接、压铸、PLC 编程、电气系统设计与接线、机械装调、多种工具更换等	理实一体化，通过实际项目进行训练。过程考核与提交实训报告相结合

续表 4-3

序号	课程名称	课程目标	主要内容	教学要求
14	工业机器人生产线安装与调试综合实训	掌握工业机器人自动化生产线安装与调试的技能和相关专业基础知识,培养从事机电设备与自动化系统安装、设计、维护的基本职业能力,同时培养诚实、守信、善于协作、爱岗敬业的职业道德和职业素质	综合运用工业机器人技术、机械技术、传感检测技术、电机与电气控制技术、PLC技术、气液动控制技术、变频器技术等相关知识进行信号检测、设备安装与维护、系统控制程序设计、调试与维护及工程技术文件的编制和归档等工作机电设备与自动化系统安装、设计、维护	基于工作过程组织教学,采用项目驱动等教学方法。在实训中注意师生互动、精讲多练、讲练结合。合理运用现代教育技术和手段,利用多种媒体进行授课,充分利用设备强化技能训练。过程考核与提交实训报告相结合
15	顶岗实习	通过顶岗实习转变观念,从学生身份转变为职业人,在顶岗实习将理论知识运用实践,培养爱岗敬业、脚踏实地、兢兢业业的职业品质,使学生全面了解和掌握本专业知识在工业企业生产中的应用,进一步培养分析和解决问题的能力,树立良好的职业道德与艰苦创业的工作作风	工业机器人技术专业的顶岗实习可以从事机工业机器人工作站的安装、调试、操作、管理、维护等工作。调查了解工业机器人的种类、型号、功能;了解企业组织构成、生产管理、设备维护、安全技术、环境保护等基本情况;熟悉所在岗位的职责范围和工作内容、工作规范、业务流程与素质要求;掌握履行岗位职责的基本技能;了解与相关职能部门及相关岗位的协作关系;学习在社会环境中人际关系的处理;了解、熟悉基层管理技能	学校与企业根据实习情况共同考核。过程考核与提交实习周记、报告等相结合
16	毕业教育	进一步树立正确的人生观、价值观、择业观,培养良好的职业道德,进行比较全面的择业指导	毕业生大会、毕业生活动等	就业、创业精神和吃苦耐劳的工匠精神教育

八、教学时间分配与进程总体安排

（一）教学时间分配

见表 5。

表 5 教学时间分配表

教学 学 期	教学时间（环节）分配																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
一			□	□	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	○	○	＝	＝	＝	＝	＝	＝
二	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	○	○	＝	＝	＝	＝	＝	＝
三	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	○	○	＝	＝	＝	＝	＝	＝
四	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	△	◎	○	○	＝	＝	＝	＝	＝	＝
五	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	☆	☆	☆	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	▲	＝	＝	＝	＝	＝	＝
六	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	★	◇						

注：□为军事训练，△为课堂教学，▲为综合实训，○为社会实践，◎为考试，☆为跟岗实习，★为顶岗实习，◇为答辩，＝为假期。

（二）教学进程表
见表 6。

表 6 教学进程表

课程类别		序号	课 程 名 称	学分	学 时 数 分 配			每学期授课周学时						
					共计	理论	实践	第Ⅰ 学期 (18w)	第Ⅱ 学期 (20w)	第Ⅲ 学期 (20w)	第Ⅳ 学期 (20w)	第Ⅴ 学期 (20w)	第Ⅵ 学期 (20w)	
公共基础课	必修课程	1	思想道德修养与法律基础	3	48	32	16	3						
		2	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	4	64	48	16				4			
		3	形势与政策	1	16	16	0	4 专题/学期						
		4	体育	6	108	12	96	2	2	2				
		5	军事理论与训练	2	32	12	20	2 周						
		6	心理健康教育	2	32	16	16	1	1					
		7	中华优秀传统文化	2	32	24	8		2					
		8	大学语文	4	64	42	22	4						
		9	高等数学	4	64	56	8	4						
		10	大学英语	4	64	50	14	4						
		11	美育	2	32	16	16	1	1					
		12	计算机应用基础	4	64	16	48	4						
		13	人工智能基础	2	32	32	0	混合教学						
		14	创新创业教育	1	16	8	8				1 周			
		小计 1			41	668	380	288	23	6	2	4		
	限定选修课	1	*马克思主义基本原理概论	1	16	16	0		1					
		2	*中国近现代史纲要	1	16	16	0			1				
		3	*职业发展与就业指导	2	32	20	12	2 专题/学期						
		4	工程数学	2	32	26	6		2					
		5	定向体育	1	16	4	12				活动			
		6	*专业英语	2	32	24	8				2			
		小计 2（选修达 4 学分）			6	96	76	20		1	1	2		
	选修课	1	人文素养	培养学生社会责任、管理知识、金融与人口资源等方面知识和能力，选修 2 学分										
		2	科学素养	培养学生节能减排、绿色环保、国家安全与海洋科学等方面知识和能力，选修 2 学分										
		小计 3（选修达 4 学分）			4	64	64	0						
	合计 1				51	828	520	308	23	7	3	6		
专业（技能）课	专业基础课程	1	★电工电子技术	8	136	68	68	4	4					
		2	★机械制图与 CAD	2	36	18	18		2					
		3	电气制图	4	72	36	36		4					
		4	★电机与电气控制	4	72	36	36		4					
		5	机械基础	2	36	36	0		2					
		6	★C 语言程序设计	4	72	36	36			4				
		7	液压与气动技术	4	72	36	36			4				
	小计 4			28	496	266	230	4	16	8	0			
专业（技能）课	专业核心课程	8	工业机器人技术基础	2	36	36	0		2					
		9	可编程控制器技术（三菱）	4	72	36	36			4				
		10	工业机器人应用系统三维建模	4	72	36	36			4				
		11	机器人视觉与传感技术	4	72	48	24			4				
		12	工业机器人离线编程	2	36	18	18			2				
		13	工业机器人现场编程	4	72	36	36				4			
		14	工控组态与总线技术	4	72	36	36				4			
		15	工业机器人应用系统集成	2	36	18	18				2			
	小计 5			26	468	264	204	0	2	14	10			
	专业拓展课程	16	可编程控制器技术（西门子）	4	72	36	36				4			
		17	单片机应用技术	4	72	36	36				4			
		18	工业机器人系统维护	4	72	36	36				4			
		19	先进制造技术基础	4	72	36	36				4			
		20	交流伺服与变频技术	4	72	36	36				4			
		21	移动机器人技术	4	72	36	36				4			
		小计 6（选修达 8 分及以上）			8	144	72	72	0	0	0	8		
	合计 2			62	1108	602	506	4	18	22	18			
实践课程	人文素养	1	劳动	2	32	0	32		1 周	1 周				
		2	志愿者服务与公益活动	1	16	0	16	2 次/学期						
		3	社会实践	2	32	0	32	2 周	2 周	2 周	2 周			
		4	《国家学生体质健康标准》测试	1.5				8学时		8学时		8学时		
		小计 7			6.5	80	0	80						
	专业素养	1	认知实习	1	4	0	4	1 次						
		2	信息检索及文档撰写实训	1	16	0	16					1 周		
		3	电工电子实训	1	16	0	16					1 周		
		4	电气制图综合实训	1	16	0	16					1 周		
		5	电机与电气控制实训	1	16	0	16					1 周		
		6	液压与气动技术实训	1	16	0	16					1 周		
		7	金工实习	3	48	0	48					3 周		
		8	跟岗实习	3	48	0	48					3 周		
		9	工业机器人综合实训	3	48	0	48					3 周		
		10	工业机器人生产线安装与调试综合实训	4	64	0	64					4 周		
		11	顶岗实习	18	540	0	540						18 周	
		12	毕业教育	0.5	4	0	4						1 周	
	小计 8			37.5	836	0	836							
	合计 3			42.5	916	0	916							
总计				155.5	2858	1122	1730	27	25	25	24			

注：本专业限选课用*表示，技术技能通识课程用★表示。

（三）课程结构分析表
见表 7。

表 7 课程结构分析表

项 目			理论教学				实践教学			
			学分数	占比(%)	学时数	占比(%)	学分数	占比(%)	学时数	占比(%)
课程类别	公共基础	必修课程	23	72.7%	380	73.1%	18	93.4%	288	93.5%
		限选课程	5	14.8%	76	14.6%	1	6.6%	20	6.5%
		选修课程	4	12.5%	64	12.3%	0	0.0%	0	0.0%
		小计	32	100.0%	520	100.0%	19	100.0%	308	100.0%
	专业技能	专业基础课程	15	44.6%	266	44.2%	13	45.9%	230	45.5%
		专业核心课程	15	43.5%	264	43.9%	11	40.0%	204	40.3%
		专业拓展课程（选修）	4	11.9%	72	12.0%	4	14.8%	72	14.2%
		小计	34	100.0%	602	100.0%	27	100.0%	506	100.0%
	实践课程	人文素养（公共）	0	0.0%	0%	0.0%	6.5	11.8%	80	8.7%
		专业素养（专业）	0	0.0%	0%	0.0%	37.5	88.2%	836	91.3%
		小计	0	0.0%	0%	0.0%	42.5	100.0%	916	100.0%
理论教学			66		1122					
实践教学							88.5		1730	
实践课占比(%)			60.66%							
必修课程					910	81.11%			1638	94.68%
选修课程					212	18.89%			92	5.32%
选修课程占比（%）			10.66%							

备 注：公共基础课 29.0% 专业技能课 38.8% 实践课程 32.1%

九、实施保障

（一）师资队伍

1. 队伍结构

学生数与工业机器人技术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%，专任教师队伍在职称、年龄方面，形成合理的梯队结构。

2. 专任教师

具有高校教师资格和工业机器人技术专业领域有关证书；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；具有较强的信息化教学能力，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行业、专业发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对工业机器人技术专业人才的实际需求，教学设计、专业研究能力强，组织开展教科研工作能力强，在本区域或工业机器人技术专业领域有一定的影响力。

4. 兼职教师

工业机器人技术专业以多种形式从企业的生产、管理一线引进或聘用实践经验丰富的行业能手、技术专家，担任实训指导或理论教学任务。这种专兼结合的教学方式，充分发挥了兼职教师实践经验丰富的优势，使学生的工程实践能力显著提高，同时也充实了本专业专兼结合的“双师型”教学团队。

课程任课教师和顶岗实习指导教师，应在专业技术与技能方面具有较高水平，具有良好语言表达能力，主要承担学习领域的理实一体教学和现场教学，直接参与教学工作与改革，在工作任务和职业能力分析、课程体系构建、教学内容选取的过程中积极出谋划策，同时参与校本教材编写、校外实训管理制度制定等工作，并能对学生的认知实习、顶岗实习给予悉心指导。

（二）教学设施

1. 专业教室基本条件

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。

2. 校内实训室基本要求

（1）电工电子实训室

电工电子实训室应配备电工综合实验装置、电子综合实验装置、万用表、交流表、函数信号发生器、示波器、直流稳压电源等，电工综合实验装置、电子综

合实验装置保证上课学生 2~5 人/套。

(2) 液压与气动技术实训室

液压与气压传动实训室应配备液压实验实训平台、气动实验实训平台等，实验实训台保证上课学生 2~5 人/台。

(3) 单片机实训室

单片机实训室应配备单片机实训装置、计算机及相关编程软件等，保证上课学生 2~5 人/套。

(4) 工业机器人实训室

工业机器人实训室应配备工业机器人 3 台（套）以上，配备机器人编程仿真软件、计算机等，计算机保证上课学生 1 人/台。

(5) 自动化生产线实训室

自动化生产线实训室应配备自动化生产线实训设备、通用拆装工具、测量工具与仪表等，保证上课学生 2~5 人/套。

(6) 数控机床实训室

数控机床实训室应配备数控机床 4 台（套）以上，以及相关测量工具、测量仪表和刀具等。

(7) 可编程控制器实训室

可编程控制器实训室应配备 PLC 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）。

(8) 电机与电气控制实训室

电机与电气控制实训室应配备维修电工实训台，根据课程教学要完成接线、测试等工作，设备数量保证上课学生 2~5 人/台（套）。

(9) 综合实训室

综合实训室应配备计算机，接入互联网，配备办公自动化、信息检索、工业组态、C 语言、AutoCAD 等相关软件，计算机性能应能满足主流设计、制图相关软件运行要求，设备数量保证上课学生 1 人/台（套）。

校内主要实训室介绍见表 8。

3. 校外实训基地基本要求

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、工业机器人自动化生产线安装调试等有关实训。

4. 学生实习基地基本要求

能提供工业机器人操作编程、工业机器人维护、生产线安装调试、售后服务等相关实习岗位，涵盖当前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

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。引导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，提升教学效果。

表 8 校内主要实训室

序号	名称	配置
1	电工电子实训室	配备电工电子实训台，根据课程教学要完成接线、电路焊接、测试等工作，设备数量保证上课学生 2~5 人/台（套）
2	液压与气动技术实训室	配备液压气动实训台，根据课程教学要完成气路、液路的连接，测试等工作，设备数量保证上课学生 2~5 人/台（套）
3	单片机实训室	配备单片机实训台，根据课程教学要完成 51 系列单片机程序编写，电路连接，验证等工作，设备数量保证上课学生 2~5 人/台（套）
4	工业机器人实训室	配备工业机器人 3 台（套）以上，配备机器人编程仿真软件、计算机等，计算机保证上课学生 1 人/台。
5	数控机床实训室	配备数控机床 4 台（套）以上，以及相关测量工具、测量仪表和刀具等
6	自动化生产线实训室	配备自动化生产线实训设备、通用拆装工具、测量工具与仪表等，设备数量保证上课学生 2~5 人/台（套）
7	可编程控制器实训室	配备 PLC 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）
8	电机与电气控制实训室	配备维修电工实训台，根据课程教学要完成接线、测试等工作，设备数量保证上课学生 2~5 人/台（套）
9	综合实训室	配备计算机，接入互联网，配备办公自动化、信息检索、工业组态、C 语言、AutoCAD 等相关软件，计算机性能应能满足主流设计、制图相关软件运行要求，设备数量保证上课学生 1 人/台（套）

（三）教学资源

教学资源为教学的有效开展提供各类教学素材。通过专业教学资源(含精品课程、精品资源共享课程、网络课程、专业教学资源库)、图书馆等的建设，利用信息化手段形成了多角度、全方位的教学资源体系，有力推进了专业建设与教学模式改革。

1. 教材选用基本要求

教材、图书和数字资源应能够满足学生专业学习、教师专业教学研究、教学实施和社会服务需要。严格执行国家和省关于教材选用的有关要求，按照全院教

材选用制度要求选择合适的教材。

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；利用好现有的智慧职教、国家教学资源库资源，保证教学实施。

（四）教学方法

根据课程的不同，公共基础课程和专业技能课程在教学方法的侧重点有所不同：公共基础课程多采用情景教学法、角色扮演法、模拟教学法、分组教学法；专业技能课程多提倡采用项目教学法、理实一体教学法。本专业所有的教学方法应适应本专业的学情，能够激发学生的兴趣，能培养出适应未来工作需要的复合型技能人才。

1. 项目教学法与任务驱动法

《电工电子技术》、《电气制图与 CAD》、《C 语言程序设计》、《液压与气动技术》、《可编程控制器技术》等实践性强的课程，根据工作项目划分不同的工作任务，教师在项目中起到咨询、指导、答疑的作用，充分发挥学生主观能动性，突破重点、难点。通过“任务驱动”教学法，加强了学生学习的目的性，培养和锻炼了学生自主学习和独立工作的能力，真正实现“教、学、做”一体化教学模式。

2. 情境教学

《机械基础》、《机器人视觉与传感技术》等专业课程，结合线上资源和工业实例，实现情境式教学，可以提高学生的学习兴趣，提高了教学效果。

3. 理实一体化教学法

在《电机与电气控制实训》、《液压与气动技术实训》等课程教学中，教师把课堂设在实训室，边讲边学边做。学生通过实际动手操作，自己总结结论，由此由浅入深，从感性认识上上升到理性认识，从理论知识转变为实践技能，以能力培养为中心，“教、学、做”相结合。

4. 案例分析法

案例教学法的本质是调动学生学习的积极性、主动性和创新性。在《先进制造技术基础》等课程的教学中，引入大量生动、真实的实际工程案例，激发学生对案例所蕴含的基本知识点的兴趣，加深内容的理解。

5. 教学实施建议

（1）在教学中严格按照教学标准执行，突出重点、突破难点、难易适中；

在教学过程中，注意激发学生学习兴趣和求知欲望，引导学生积极思考，主动参与。积极培养学生的动手实践能力和分析解决实际问题的能力。

(2) 以职业能力为依据组织课程内容。知识的掌握服务于能力的建构。要围绕职业能力的形成组织课程内容，以工作任务为中心来整合相应的知识、技能和态度，实现理论与实践的统一。

(3) 以典型产品（服务）为载体设计教学活动。按照工作过程设计学习过程，要以典型产品（服务）为载体来设计活动、组织教学，建立工作任务与知识、技能的联系，增强学生的直观体验，激发学生的学习兴趣。

(4) 加强教育教学改革，全面培养学生实践技能与综合素养。

(5) 确立以能力考核为重点的“工学结合”的考核评价体系。建立过程考核、项目考核、实践和作品考核、结业测试等若干种工学结合的新型考核评价方法。并且在考核评价过程中，采用由行业企业人员和学校教师共同考核评价的方式。逐步形成①教学与技能竞赛相结合，②系考以技能考试为核心，③以证代考的认证考核体系。建立突出职业能力培养的岗位技能考核标准。各专业课校内考试应遵循技能考试为主、理论考试为辅的原则，在技能教学学时占总学时 50% 以上的基础上，突出以技能考试为核心，以此促使学生加强平时的技能训练。

(6) 加强教学资源库建设，丰富学习资源。为适应人才培养模式创新，更好地服务教学以及学生远程学习，建立数控设备应用与维护专业共享资源库，逐步建立教学案例库、试题库、技能题库。

(7) 邀请行业企业专家举办专题讲座，丰富学生专业知识，了解行业发展新趋势，拓展学生视野。

(8) 提供网络教学资源，方便学生学习，拓展学习空间。

(9) 提供开放性实训环境，满足不同层次学生个性化学习和创新学习的需要。

(10) 积极组织学生参加各种技能大赛和学生社团活动，让学生在 different 场合进行锻炼。

（五）学习评价

1. 公共基础课程

基本素质课程的考核应根据课程特点和要求制定相应的考核方法及成绩评定标准，按照学院统一规定执行。分为纯理论课程考试与技能达标考核，理论课程考试采用项目平时考核与期末考核相结合的方法，课程平时考核按照项目分别考核，每个项目按照平时考核内容确定项目成绩，再依据权重确定平时考核成绩，对于有技能达标标准和认证考试课程采用技能达标或技能认证考核进行。如体育必须达到国家要求的体能标准。

2. 专业技能课程

专业技能课程考核方式建议采用“过程+技能”“过程+成果展示”“过程+小

组汇报”等考核方式，每个课程包含若干个项目，每个项目考核涵盖知识、能力、素质三方面，考核成绩评定既要重视项目成果，也要重视项目实施过程中的职业态度，科学性、规范性和创造性。技能考核是学生通过某一项技能的测试，达到合格标准。

（六）质量管理

1. 制定教学管理办法，开展教学质量评估

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，将教师的项目教学开发、课程设计开发、教学资源开发、信息化教学能力、课堂教学效果与质量、学生评价等方面纳入考核范围，加强过程考核和考核结果运用，建立科学完善的绩效评价体系；根据学生课前预习、课堂学习、课下复习、作业、平日学习测试、专业技能测试、职业资格鉴定、企业顶岗实习等教学环节，对学生的学习过程进行考核；积极开展创新创业教育实践、社会实践和技能大赛活动，促进学生个体全面发展，提升人才培养质量。

2. 完善教学管理机制

（1）学期初教学检查以教学准备情况（包括授课进度计划、授课 PPT 等）为检查重点。

（2）期中教学检查以教学进度执行情况、学生座谈、各环节教学质量为检查重点，在教学运行过程中，严格执行“三表”（授课计划表、课程表、考试安排表）进行日常教学，有特殊情况需要调课的，履行相应的审批程序。

（3）期末教学检查以考风考纪为检查重点。

3. 建立教学质量监控和评价体系

系部专业建设指导委员会及时掌握各专业课程教学的进度和教学效果，着重对该部门专业人才培养的目标和规格予以监控，以确保各专业人才培养的目标和规格符合市场对人才质量的需求；在全体教师中树立全面的教学质量观。要求教师在教学过程中切保教学质量，鼓励教师人人成为教学质量提升的主体，人人参与质量建设。

十、毕业要求

学生毕业需要同时具备以下条件：

1. 修满的专业人才培养方案所规定的 155.5 学分，2858 学时，其中选修课修满 16 学分；
2. 达到《国家学生体质健康标准》相关要求；
3. 获得表 9 中至少一项资格证书或行业资格证书。

表9 职业资格证书和能力证书

序号	证书名称	颁证机构
1	工业机器人应用编程职业技能等级证书初级	北京赛育达科教有限责任公司
2	工业机器人应用编程职业技能等级证书中级	北京赛育达科教有限责任公司
3	高等学校英语应用能力考试二级证书	山西省英语应用能力考试委员会
4	全国计算机等级考试一级证书	教育部考试中心
5	全国计算机等级考试二级证书	教育部考试中心
6	电工证	人力资源和社会保障部

十一、附录

1. 编制人员构成

见表 10。

表10 编制人员名单

序号	姓名	专业领域	所在单位	职称	备注
1	王红霞	计算机	山西水利职业技术学院	教授	机电系主任
2	任志淼	自动化	山西水利职业技术学院	副教授	机电系副主任
3	王小刚	工业机器人	山西水利职业技术学院	讲师	机电教研室负责人
4	王培红	自动化	山西水利职业技术学院	助讲	电气教研室负责人
5	郝世宇	自动化	山西工程职业学院	副教授	机电系副主任
6	赵瑞峰	自动化	新富升机械有限公司	高工	企业
7	蔡冬华	工业机器人	富士康集团有限公司	高工	企业
8	李明青	自动化	赛文思达有限公司	高工	企业
9	王中	自动化	山西水利职业技术学院	讲师	
10	王一	学生工作	山西水利职业技术学院	讲师	
11	赵兴东	物联网	山西水利职业技术学院		管理岗
12	王琪	机电一体化	山西水利职业技术学院		优秀毕业生代表

执笔人：王小刚

审核人：任志淼

修订日期：2020 年 9 月 6 日

2. 变更审批表

表 11 山西水利职业技术学院人才培养方案变更审批表

2020——2021 学年第学期

申请单位		机电工程系	适用年级、专业	2020 级 机电一体化技术专业		
申请时间		2020 年 8 月 30 日	申请执行时间	2020 年 9 月 14 日		
人才培养方案变更内容	原方案	课程名称	课程性质 (必修、选修)	学时	学分	开课学期
		电气制图与 CAD	必修	108	6	II
		可编程控制器技术	必修	72	4	III
		传感器与检测技术	必修	72	4	III
	变更方案	课程名称	课程性质 (必修、选修)	学时	学分	开课学期
		电气制图	必修	72	4	II
		机械制图与 CAD	必修	36	2	II
		可编程控制器技术 (三菱)	必修	72	4	III
		传感器与机器人视觉	必修	72	4	III
		可编程控制器技术 (西门子)	选修	72	4	IV
		工业机器人系统集成	必修	36	2	IV
		移动机器人技术	选修	72	4	IV
		《国家学生体质健康标准》测试	必修	24	1.5	I、III、V
变更原因	根据企业对制图的要求，将 6 学时的电气制图与 CAD 分解成 4+2 的电气制图 Eplan 和机械制图 CAD，强化学生的识图能力；根据亚洲人思维的特点和机器人生产线中对 PLC 的依赖，在基础课中开设 4 学时的三菱 PLC，在拓展课程中开设进阶版的西门子 PLC 课程；按照实际应用场景功能，将传感器与机器人视觉课程合并；在专业核心课程中增加一门工业机器人系统集成；拓展课程中，增加工业机器人应用较为广泛的移动机器人技术；增加了《国家学生体质健康标准》测试；进一步规范实践课程名称					
系部主任意见	系部主任（盖章）： 年月日					
教务处意见	处长（盖章）： 年月日					
分管院长意见	分管院长： 年月日					

3. 技术技能素养清单

工业机器人技术专业技术技能素养清单见表 12。

表 12 山西水利职业技术学院工业机器人技术专业技术技能素养清单

序号	技术技能素养清单
1	识读电气原理图和接线图
2	使用常用电工、电子仪表的
3	选用及检测常用电工、电子元件
4	正确安装电工、电子元器件
5	拆装机械部件
6	根据需要查阅工业机器人操作手册
7	识读液压、气动系统图
8	对液压、气动系统进行拆装
9	对液压、气动系统进行电气控制
10	用 PLC 进行编程操作
11	进行机器人工作站的维护
12	工业机器人程序的调整
13	根据作业需求完成工业机器人简单程序的编写
14	能根据作业需要调整部分工艺参数
15	能进行工业机器人常见故障诊断
16	工业机器人自动化生产线进行安装、运行和调试
17	深厚的爱国情感和中华民族自豪感
18	质量意识、环保意识、安全意识、信息素养、工匠精神和创新思维
19	较强的集体意识和团队合作精神
20	有一定的审美和人文素养

4. 工业机器人技术专业工作过程与职业能力分析

工业机器人技术专业工作过程与职业能力分析表见表 13。

表 13 工业机器人技术专业工作过程与职业能力分析表

工作岗位	业务范围	工作领域	工作任务	职业能力	课程设置
工业机器人设备操作员	工业机器人设备操作	工业机器人应用系统运行维护	机器人工作站的程序编制	1. 能熟练识读机械零件图与装配图 2. 能熟练识读机床使用说明书、机床结构图册 3. 能够通过编程加工简单零件 4. 能够正确选用刀具夹具等工装	《工业机器人现场编程》 《工业机器人离线编程》 《机器人视觉与传感技术》
机器人运行维护与管理人员	工业机器人设备的调试与维护	工业机器人应用系统运行维护	1. 机器人工作站作业系统的维护 2. 机器人工作站的常见故障排除	1. 能正确进行机器人工作站的维护 2. 能清楚维护的流程、及要求	《电工电子技术》 《电气制图与 CAD》 《工业机器人技术基础》 《专业英语》 《液压与气动技术》 《机器人视觉与传感技术》 《可编程控制器技术》 《工业机器人系统维护》

续表 13-1

工作岗位	业务范围	工作领域	工作任务	职业能力	课程设置
工业机器人工作站设计与安装	工业机器人工作站设备的设计、安装与调试	工业机器人应用系统集成	1. 机器人工作站运行维护; 2. 机器人自动线运行、维护	1. 能识读电气原理图和接线图 2. 能使用常用电工、电子仪表 3. 会选用及检测常用电工、电子元件 4. 熟练安装电工、电子元器件 5. 能识读机械原理图 6. 能正确拆装机械部件 7. 能正确认识和掌握工业机器人基本类型、结构、工作原理 8. 了解机器人运行控制原理 9. 了解机器人运动传动环节 10. 了解常用核心设备名称结构 11. 根据需要查阅工业机器人操作手册 12. 能识读液压气动系统图 13. 能对液压气动系统进行拆装 14. 能对液压、气动系统进行电气控制 15. 能用 P L C 进行编程操作 16. 了解 PLC 通信接口	《电工电子技术》 《电气制图与 CAD》 《工业机器人技术基础》 《工业机器人应用系统三维建模》 《专业英语》 《液压与气动技术》 《机器人视觉与传感技术》 《可编程控制器技术（三菱）》 《可编程控制器技术（西门子）》 《工业机器人应用系统集成》

续表 13-2

工作岗位	业务范围	工作领域	工作任务	职业能力	课程设置
工业机器人 高级工程师	工业机器人生产线的开发和设备设计	工业机器人应用系统集成	工业机器人生产线的开发和设备设计	1. 能识读电气原理图和接线图	
				2. 能使用常用电工、电子仪表	
				3. 会选用及检测常用电工、电子元件	《电工电子技术》
				4. 熟练安装电工、电子元器件	《电气制图与 CAD》
				5. 能识读机械原理图	《工业机器人技术基础》
				6. 能正确拆装机机械部件	《工业机器人应用系统三维建模》
				7. 能正确认识和掌握工业机器人基本类型、结构、工作原理	《专业英语》
				8. 了解机器人运行控制原理	《液压与气动技术》
				9. 了解机器人运动传动环节	《机器人视觉与传感技术》
				10. 了解常用核心设备名称结构	《单片机应用技术》
				11. 根据需要查阅工业机器人操作手册	《可编程控制器技术（三菱）》
				12. 能识读液压气动系统图	《可编程控制器技术（西门子）》
				13. 能对液压气动系统进行拆装	《工控组态与总线技术》
				14. 能对液压、气动系统进行电气控制	《工业机器人现场编程》
				15. 能用 P L C 进行编程操作、接口通信	《工业机器人离线编程》
				16. 能根据作业需求简单编程	《工业机器人应用系统集成》
				17. 能根据作业需要调整部分工艺参数	《工业机器人系统维护》
				18. 能进行工业机器人常见故障诊断	