工业机器人技术应用

专业人才培养方案

（2024级）

**编写说明**

# 专业人才培养方案是学校落实党和国家关于技术技能人才培养总体要求，组织开展教学活动、安排教学任务的规范性文件，是实施专业人才培养和开展质量评价的基本依据。学校2024级工业机器人技术应用专业人才培养方案是在充分调研的基础上，准确把握行业发展现状和趋势，明确职业岗位及其职业能力的基础上，依据《教育部关于职业院校专业人才培养方案制订与实施工作的指导意见》文件精神编写，经行业企业、高校专家会议论证、修改完善和教务处审核，由学校党委审核通过后实施。

# 本次修订坚持以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，深入贯彻党的二十大精神，落实立德树人根本任务，坚持面向市场、服务发展、坚持升学和就业并重，健全德技并修、工学结合的育人机制，构建德智体美劳全面发展的人才培养体系，突出中等职业教育特点，深化产教融合、校企合作、推进教师、教材、教法改革，规范人才培养全过程，着力培养高素质劳动者和技术技能人才。同时参照《职业院校专业人才培养方案参考格式及有关说明》，对接国家教学标准，结合本地区经济发展需求和办学实际，科学规范地做好专业人才培养方案制定工作。

教务处

2024年6月5日

**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、接续专业 [2](#bookmark1)

六、培养目标与培养规格 [2](#bookmark1)

（一）培养目标 [2](#bookmark1)

（二）培养规格 2

七、课程结构框架 5

八、课程设置及要求 7

（一）公共基础课程 7

（二）专业（技能）课程 12

九、教学进程总体安排 19

（一）基本要求 19

（二）教学时间安排 19

（三）教学进程安排表 [20](#bookmark12)

十、实施保障 25

（一）师资队伍 25

（二）教学设施 26

（三）教学资源 28

（四）教学方法 29

（五）教学评价 30

（六）质量管理 31

十一、毕业要求 32

十二、附录 32

（一）岗课赛证与职业能力分析表 33

（二）教学进程变更申请表 36

十三、课程标准 37

工业机器人应用技术专业人才培养方案

一、专业名称及代码

1.专业名称：工业机器人技术应用

2.专业代码：660303

二、入学要求

初中毕业生及同等学力

三、修业年限

3年

四、职业面向

面向工业机器人系统操作员、工业机器人视觉运维员、工业机器人系统运维员等职业、工业机器人及应用系统编程操作、安装调试、运行维护、营销服务等岗位（群）。

表1：职业面向信息表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 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  （或技术领域） | 职业资格证书或  职业技能等级证书 |
| 装备制造  （66） | 机械设计制造  （6603） | 金属制造业（C33）  通用设备制造业（C34) | 工业机器人系统运维员（6-31-07-01）  工 业 视 觉 系 统 运 维 员（6-31-07-02）  工业机器人系统操作 员（6-31-07-03） | 工业机器人操作、联机调试、维护保养、售后服务 | 工业机器人操作与运维、工业机器人应用编程、工业机器人装调 |

五、接续专业

在专业人才培养中注重培养终身学习理念，让学生明确本专业毕业后继续学习渠道和接受更高层次教育的专业面向。

接续高职专科专业：工业机器人技术、智能机器人技术、智能控制技术、机电一体化技术、电气自动化技术、机械制造及自动化。

接续高职本科专业：机器人技术、自动化技术与应用、智能控制技术、机械电子工程技术。

六、培养目标与培养规格

（一）培养目标

本专业培养适应社会主义现代化建设需要，以立德树人为根本，践行社会主义核心价值观，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，爱岗敬业的劳动态度，较高的信息素养，较强的就业能力和可持续发展能力；掌握机械制图、机械基础、机械装调技术、电工基础等专业知识；具备工业机器人基础操作、典型应用等能力，具有工匠精神和信息素养，能够从事工业机器人操作、联机调试、维护保养、售后服务等工作的技术技能人才。

（二）培养规格

1.素质要求

（1）具有正确的世界观、人生观和价值观。坚定拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，在习近平新时代中国特色社会主义思想指引下，树立社会主义共同理想，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，履行道德准则和法律规范，具有社会责任感和社会参与意识。

（3）具有良好的职业道德和职业素养。崇德向善、诚实守信、爱岗敬业、具有精益求精德工匠精神；尊重劳动、热爱劳动、具有较强德实践能力。

（4）具有较强的人际交往能力，沟通协调能力，团队合作精神、创新和服务意识。

（5）具有质量意识、绿色环保意识、安全意识、信息素养、创新精神，文明生产意识，严格遵守操作规程。

（6）具有良好的身心素质和人文素养，具有健康的体魄和心理、健全的人格，能够掌握基本运动技能，具有感受美、表现美、鉴赏美、创造美的能力。

（7）具有良好的生活习惯、行为习惯和自我管理能力，具有职业生涯规划意识和可持续发展能力。

2.知识要求

（1）掌握中等职业学校学生必备的思想政治、语文、数学、英语、信息技术、艺术、体育与健康和中华优秀传统文化等知识。

（2）熟悉与本专业相关的法律法规以及环境保护、安全消防和安全防护等知识。

（3）掌握机械制图等相关知识。

（4）掌握机械制造和电工电子方面的知识。

（5）掌握自动化设备安装与调试的知识。

（6）掌握工业机器人编程与操作方面的理论和专业知识。

（7）掌握常用机器人操作方面的相关专业技术知识。

（8）掌握机器人日常维护方面的基本知识。

（9）掌握机器人相关安全生产、环境保护及文献查阅等基础知识。

3.能力要求

（1）具备合作探究、终身学习、分析和解决问题能力。

（2）具备良好的语言文字表达能力和沟通能力。

（3）具备本专业必需的信息技术应用和维护能力。

（4）具备识读机械装配图，利用计算机绘制简单机械零件图的能力。

（5）具备实施解决生产过程中的实际问题的能力。

（6）具备选择工业机器人系统配置与编程的能力。

（7）具备工业机器人操作的能力。

（8）具备工业机器人维护与保养的能力。

（9）具备阅读和理解工业机器人使用说明书并对资料进行收集，整理和归档的能力。

七、课程结构框架

遵循规范、引领、实用的原则，全面推进专业课程的系统性改革。用新时代职业教育课程开发理念和方法，以学生为中心，以能力培养为重点，系统设计专业课程。全面梳理专业对应的职业岗位（群）对人才的专业知识、职业素质和职业能力要求，以典型工作任务为主线，注重与产业、企业和岗位对接，与行业规范和职业标准对接，整合课程，构建专业人才培养课程体系。

**工业机器人技术应用专业课程体系**

**岗位实习**

**认识实习**

**实训实习**

**机器人综合实训**

**综合**

**实训**

**专**

**业**

**技**

**能**

**课**

**机械、机电综合实训**

现代企业管理、职业健康与安全、机床电气控制技术、质量管理与控制技术、

精密加工与测量技术

**专业拓展课**

**专业核心课**

可编程控制技术、液压与气动传动、机械装调技术、电工基础、

传感器与检测技术、工业机器人操作与编程、工业机器人离线编程

**专业基础课**

机械制图、机械基础、金属材料与热处理、公差配合与技术测量 、

电工电子技术与技能

中职生传统文化教育、安全教育、语文（职业模块）、数学（拓展模块）、

英语（职业模块）、体育（拓展模块）等

**选修课**

**公共基础课**

中国特色社会主义、心理健康与职业生涯、哲学与人生、职业道德与法治、

语文（基础模块）、数学（基础模块）、英语（基础模块）、体育（基础模块）

信息技术（基础模块）、历史（基础模块）、艺术（基础模块）、劳动教育等

**必修课**

八、课程设置及要求

主要包括公共基础课程和专业（技能）课程两类。公共基础课程包括必修课和限定选修课、任意选修课；专业（技能）课程包括专业基础课、专业核心课、专业拓展课和实习实训等。

（一）公共基础课程

依据《中等职业学校公共基础课程方案》的规定，将中国特色社会主义、心理健康与职业生涯、哲学与人生、职业道德与法治、语文、历史、数学、英语、信息技术、体育与健康、艺术、劳动教育等列为公共基础必修课程，将物理列为部分专业必修课程，将中华优秀传统文化教育、安全教育、语文（职业模块）、数学（拓展模块）等列为限定选修课。

表2 公共基础必修课程教学内容与要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 教学内容与要求 | 参考学时 |
| 1 | 中国特色  社会主义 | 按照教育部颁布的《中等职业学校思想政治课程标准》的教学要求开设。本课程主要阐述了中国特色社会主义的开创与发展，明确中国特色社会主义进入新时代的历史方位，阐明中国特色社会主义建设“五位一体”总体布局的基本内容，通过学习，引导学生要结合社会实践和自身实际，树立对马克思主义的信仰、对中国特色社会主义的信念，对中华民族伟大复兴中国梦的信心，坚定中国特色主义道路自信、理论自信、制度自信、文化自信，把爱国情、强国志、报国行自觉融入坚持和发展中国特色社会主义事业、建设社会主义现代化强国，实现中华民族伟大复兴的奋斗之中。 | 36 |
| 2 | 心理健康与  职业生涯 | 按照教育部颁布的《中等职业学校思想政治课程标准》的教学要求开设。本课程主要阐述了职业生涯发展环境和职业规划，正确认识自我、正确认识职业理想和现实的关系，了解个体生理与心理特点差异，情绪的基本特征和成因，职业群及演变趋势、立足专业，谋划发展等。通过学习，引导学生能结合活动体验和社会实践，了解心理健康、职业生涯的基本知识、树立心理健康意识、掌握心理调适方法，形成适应时代发展的职业理想和职业发展观，探寻符合自身实际和社会发展的积极生活目标，养成自立自强、敬业乐群的心理品质和自尊自信，理性平和、积极向上的良好心态，提高应对挫折与适应社会的能力，掌握制定和执行职业生涯规划的方法，提升职业素养，为顺利就业创业创造条件。 | 36 |
| 3 | 哲学与人生 | 按照教育部颁布的《中等职业学校思想政治课程标准》的教学要求开设。本课程主要阐述了马克思主义哲学是科学的世界观和方法论，讲述辩证唯物主义和历史唯物主义的基本观点及其对人生成长的意义。阐述社会生活及个人成长中进行正确的价值判断和行为选择的意义、社会主义核心价值观内涵等。通过本课程学习，学生能够了解马克思主义哲学的基本原理，运用辩证唯物主义和历史唯物主义的观点认识世界、坚持实践第一的观点，一切从实际出发、实事求是，学会用具体问题具体分析等方法，正确认识社会问题，分析和处理个人成长中的人生问题，在生活中做出正确的价值判断和行为选择，自觉弘扬和践行社会主义核心价值观，为形成正确的世界观、人生观和价值观奠定基础。 | 36 |
| 4 | 职业道德与  法治 | 按照教育部颁布的《中等职业学校思想政治课程标准》的教学要求开设。课程主要阐述了公民基本道德、社会道德、职业道德、家庭道德等规范，感受道德力量，引导学生践行职业道德规范，提升职业道德境界，坚持全面依法治国，维护宪法权威，遵循法律法规。通过本课程学习，学生能够理解全面依法治国的总目标、了解我国新时代加强公民道德检核、践行职业道德的主要内容及其重要意义，能够掌握加强职业道德修养的主要方法，初步具备依法维权和有序参与公共事务的能力，能够根据社会发展需要，结合自身实际，以道德和法律的要求规范自己的言行，做恪守道德规范、尊法学法守法用法的好公民。 | 36 |
| 5 | 语文  （基础模块） | 按照教育部颁布的《中等职业学校语文课程标准》的要求开设。通过语感与语言习得、中外文学作品选读、实用性阅读与交流、古代诗文选读、中国革命传统作品选读、社会主义先进文化作品选读、整本书阅读与研讨、跨媒介阅读与交流等专题内容的学习，引导学生根据真实的语言运用情境，开展自主的言语实践活动，积累言语经验，把握祖国语言文字的特点和运用规律，提高运用祖国语言文字的能力，理解与热爱祖国语言文字，发展思维能力，提升思维品质，培养健康的审美情趣，积累丰厚的文化底蕴，传承和弘扬中华优秀文化，接受人类进步文化，形成良好的思想道德品质、科学素养和人文素养，为学生学好专业知识与技能，提高就业创业能力和终身发展能力，成为全面发展的高素质劳动者和技术技能人才奠定基础。 | 144 |
| 6 | 数学  （基础模块） | 按照教育部颁布的《中等职业学校数学课程标准》的教学要求开设。落实数学学科核心素养与教学目标。通过学习函数、几何与代数、概率与统计等内容，使学生获得继续学习、未来工作和发展所必需的数学基础知识、基本技能、基本思想和基本活动经验，具备一定的从数学角度发现和提出问题的能力、运用数学知识和思想方法分析和解决问题的能力。教学中要注意知识衔接，激发学习兴趣，增强学习主动性和自信心，不断塑造科学精神和工匠精神，培养创新意识，促进学生德智体美劳全面发展。 | 108 |
| 7 | 英语  （基础模块） | 按照教育部颁布的《中等职业学校英语课程标准》的教学要求开设。。通过学习基础模块和职业模块中的主题、语篇类型、语言知识、文化知识、语言技能、语言策略等课程内容，培养学生的职场语言沟通、思维差异感知、跨文化理解及自主学习等英语学科核心素养，提高学生的语篇理解能力和有效沟通能力，引导学生感知多元文化背景下思维方式的多样性；增强国际理解，坚定文化自信，为学生的职业生涯、继续学习和终身发展奠定基础。 | 108 |
| 8 | 信息技术  （基础模块） | 按照教育部颁布的《中等职业学校信息技术课程标准》的教学要求开设。落实课程标准规定的核心素养与教学目标要求，对接信息技术的最新发展与应用，结合职业岗位要求和专业能力发展需要，重点培养支撑学生终身发展、适应时代要求的信息素养。引导学生通过多种形式的学习活动，在学习信息技术基础知识、基本技能的过程中，提升认知、合作与创新能力，培养适应职业发展需要的信息能力。 | 108 |
| 9 | 历史  （基础模块） | 按照教育部颁布的《中等职业学校历史课程标准》的教学要求开设。落实课程标准规定的核心素养与教学目标要求，促进学生进一步了解人类社会形态的基本脉络、基本规律和优秀文化成果；从历史的角度了解和思考人与人、人与社会、人与自然的关系，增强历史使命感和社会责任感；培育和践行社会主义核心价值观，进一步弘扬以爱国主义为核心的民族精神和以改革创新为核心的时代精神；培养健全的人格和职业精神，树立正确的历史观和价值观，形成历史学科核心素养。 | 72 |
| 10 | 体育与健康  （基础模块） | 按照教育部颁布的《中等职业学校体育与健康课程标准》的教学要求开设。坚持落实立德树人的根本任务，以体育人，增强体质，健全人格、锤炼意志。通过学习体育健康知识、技能与方法，提高与未来职业相关的体能和运动技能水平，学会科学锻炼方法，树立健康观念，形成健康行为和生活方式，具备身心健康和职业生涯发展必备的学科核心素养。 | 54 |
| 11 | 艺术  （基础模块） | 按照教育部颁布的《中等职业学校艺术课程标准》的教学要求开设。落实课程标准规定的核心素养与教学目标要求，重点培养学生的艺术感知、审美判断、创意表达和文化理解。充分发挥艺术学科独特的育人功能，通过观赏、体验、联系、比较、讨论等形式的学习方法，进一步积累和掌握艺术的基础知识、基本技能和方法，培养学生感受美、鉴赏美、表现美、创造美的能力，帮助学生增进文化认同，坚定文化自信，成为德智体美劳全面发展的高素质劳动者和技术技能人才。 | 36 |
| 12 | 劳动教育 | 按照教育部颁布的《大中小学劳动教育指导纲要（试行）》的要求开设，是中职学校各专业必修课程。通过持续开展日常生活劳动，自我管理生活，提高劳动自立自强的意识和能力；通过定期开展校内外公益服务性劳动，做好校园环境秩序维护，运用专业技能为社会、为他人提供相关公益服务，培育社会公德，厚植爱国爱民的情怀；依托实习实训，参与真实的生产劳动和服务性劳动，增强职业认同感和劳动自豪感，培育精益求精的工匠精神和爱岗敬业的劳动态度。 | 36 |

表3 公共基础选修课程教学内容与要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 教学内容与要求 | 参考学时 |
| 1 | 中职生  传统文化教育 | 本课程是公共基础限定选修课。课程围绕落实“立德树人”的根本任务，通过发挥传统文化“文以化人”的作用，让学生了解节日习俗，学习传统技艺，品鉴文学经典，感受德育故事，继承和发扬优秀传统文化，培养职业精神，塑造优秀品格，传承传统技艺，涵养家国情怀，形成正确的世界观、人生观和价值观，坚定文化自信、振奋民族精神，切实增强民族文化认同感，增强文化传承的自觉性，从而具有健康的情趣追求、优雅的审美意识和厚实的人文精神。 | 36 |
| 2 | 安全教育 | 本课程是公共基础限定选修课，课程主要覆盖国家安全、财产安全、网络安全、消防安全等；也包括“消防应急疏散演练”、“校园安全隐患排查”、“安全知识讲座”等实践项目。通过本课程教学，使学生掌握必要的安全知识和技能，使学生逐步形成安全保护能力，引导学生建立“珍爱生命、安全第一”的意识，具备基本的自救素养和能力。 | 18 |
| 3 | 中职生创新创业教育 | 中职生创新创业教育是各专业开设的公共基础限定选修课程。通过本课程的学习，让学生了解和掌握基本的创新、创业方法，培养创新意识，激发创业激情，提升创新能力和创业能力。结合创新创业成功案例分析讨论，帮助学生深刻认识创新的重要性，树立正确的创新创业观，培养学生善于思考、勇于探索的创新精神和敢于承担风险、挑战自我的进取意识，引导学生更好运用所学知识进行创新创业实践。 | 18 |
| 4 | 语文  （职业模块） | 本课程模块是语文限定选修模块，是要通过劳动精神工匠精神作品研读、职场应用写作与交流、微写作合科普作品选读四个专题教学，引导学生领悟劳动光荣、技能宝贵、创造伟大的时代风尚，培育劳动精神、弘扬工匠精神和劳模精神，培养学生职场应用写作能力，洽谈和协商能力、求职和应聘能力，引导学生学习微写作和阅读科普作品，扩大视野，提高解决生活实际问题和培养科学态度。 | 54 |
| 5 | 数学  （拓展模块） | 本课程模块是数学限定选修模块，分拓展模块一和拓展模块二，拓展一主要涵盖充要条件、函数（三角计算、数列）、几何与代数（平面向量、圆锥曲线、立体几何、复数）和概率与统计（排列组合、随机变量及其分布、统计）；拓展二涵盖数学文化专题、数学建模专题、数学工具专题等七个专题和数学与艺术、数学与体育、数学与军事等五个数学案例。通过学习帮助学生感悟数学在生活、政治、经济、科学等领域的广泛应用，提升学生运用数学知识解决实际问题的能力。 | 36 |
| 6 | 英语  （职业模块） | 本课程模块是英语限定选修模块，主要包涵求职应聘、职场礼仪、职场服务、设备操作、技术应用、职场安全、危机应对、职业规划等8个主题，通过教学，让学生在不同职业场景中了解西方语言用词、结构和篇章逻辑的不同，提高职场语言沟通能力，增强职业意识，促进其未来职业发展。 | 36 |
| 7 | 体育与健康  （拓展模块） | 本课程模块是体育限定选修模块，主要包括球类运动、田径类运动、体操类运动、水上类运动、冰雪类运动、武术与民族民间传统体育类运动、新型体育类运动5个运动技能系列，通过学生选学某一运动项目，了解该项运动的历史文化介绍、基本知识和技能、技战术、比赛规则、引导学生增强体质、健全人格、锤炼意识，自觉遵守体育道德规范和行为准则，发扬体育精神，塑造良好的体育品质。 | 90 |

（二）专业（技能）课程

专业（技能）课程包括专业基础课程、专业核心课程、专业拓展课程和实习实训等。

1.专业基础课程

主要包括机械制图、机械基础、金属材料与热处理、公差配合与技术测量和电工电子技术与技能5门课程，是工业机器人技术应用专业学生必修的专业基础课程。

表4 专业基础课程主要教学内容与要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 教学内容与要求 | 参考学时 |
| 1 | 机械制图 | 本课程是工业机器人技术应用专业必修的专业基础课程。通过学习机械制图的基本知识，能熟练阅读中等复杂程度的零件图和简单的装配图，能徒手绘制较简单的零件图和装配图，了解机械制图国家标准和行业标准，培养空间想象力和以图表现物体三维特征的能力，培养简单零件测绘能力，培养严谨、细致的工作态度。使学生掌握计算机绘图软件的绘图方法、绘图技巧，培养绘图的逻辑性，掌握图形格式转换，掌握打印参数设置，获得计算机绘图的能力，也为学习其他相关软件打基础。 | 108 |
| 2 | 机械基础 | 本课程是工业机器人技术应用专业必修的专业基础课程。通过学习机械基础知识和基本技能，使学生了解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；了解金属材料热处理的基本知识，了解金属材料的不同性质；掌握常用机构、机械传动、轴系零件的基本知识，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；能熟练查阅、运用有关资料，初步具有正确操作和维护机械设备的能力；熟悉机械制造中毛坯制造方法和加工方法，为学生学习后续专业课程和解决生产实际问题奠定基础。 | 72 |
| 3 | 金属材料与  热处理 | 本课程是工业机器人技术应用专业必修的专业基础课程。通过学习金属材料的基本知识，使学生了解铸造、锻压、焊接、热处理的工艺范围与应用，认识金属加工常见的设备与工具，掌握常用金属材料的种类、牌号、性能和用途，熟悉工程材料的加工工艺方法，掌握金属材料加工工艺基本知识和技能。 | 36 |
| 4 | 公差配合与技术测量 | 本课程是工业机器人技术应用专业必修的专业基础课程。通过本课程的学习，使学生掌握极限与配合的尺寸公差、几何公差、表面粗糙度、螺纹公差、公差检测等基本知识，具备误差检测和分析能力，能够进行公差计算，会查尺寸公差表能读懂装配图中对极限配合的要求，会使用游标卡长、千分尺等常用量具。 | 36 |
| 5 | 电工电子技术与技能 | 本课程是工业机器人技术应用专业必修的专业基础课程。通过本课程的学习，使学生能够观察、分析与解释电的基本现象，具备安全用电和规范操作常识；了解电路的基本概念、基本定律和定理；熟悉常用电气设备和元器件、电路的构成和工作原理及在实际生产中的典型应用；熟练使用电工电子仪器仪表和工具，能够识读简单电路原理图和设备安装接线图，并能对电路进行调试、对简单故障进行排除和维修。 | 72 |

2.专业核心课程

主要包括可编程控制技术、液压与气动传动、机械装调技术、电工基础、传感器与检测技术、工业机器人操作与编程、工业机器人离线编程等7门课程，是工业机器人技术应用专业学生学习专业技能和培养专业能力的必修课程。

表5 专业核心课程主要教学内容与要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 教学内容与要求 | 参考学时 |
| 1 | 可编程控制技术 | 本课程是工业机器人技术应用专业学生必修的专业核心课程，主要包括PLC及指令系统、PLC梯形图程序设计、PLC功能指令系统、PLC控制系统设计基础、PLC在开关量逻辑控制系统中的应用等教学内容。通过本课程学习，使学生学习和掌握PLC的工作原理、硬件结构、编程元件与指令系统、梯形图的设计方法等基本知识，具备PLC控制技术的基础知识、PLC控制设备的使用、工业自动化控制程序的编制与调试能力，能力，会进行PLC的电气控制系统的设计、安装、调试。 | 108 |
| 2 | 液压与气动传动 | 本课程是工业机器人技术应用专业学生必修的专业核心课程，主要包括液压气动元件的结构、工作原理、控制回路，液压传动系统的设计、安装、调试等教学内容。通过本课程学习，使学生学习和掌握液压气动元件的性能、正确选用液压气动元件，正确分析液压气动系统的工作原理；能够搭接液压气动基本控制回路。 | 72 |
| 3 | 机械装调技术 | 根据课程目标以及工业机器人操作调整工等岗位需求，对接国家职业技能标准（中级）、职业技能等级标准（初级）中涉及机械装调基础理论、基本技能和职业操守，兼顾职业道德、职业基础知识、安全知识、相关法律法规知识，反映技术进步和生产实际，体现科学性、前沿性、适用性原则，确定本课程内容。 | 180 |
| 4 | 电工基础 | 根据课程目标以及机器人编程与操作等岗位需求，涉及电气电工基础的基础理论、基本技能和职业操守，兼顾职业道德、职业基础知识、安全知识、相关法律法规知识，反映技术进步和生产实际，体现科学性、前沿性、适用性原则，确定本课程内容。 | 126 |
| 5 | 传感器与检测技术 | 根据课程目标以及机器人等岗位需求，对接国家职业技能标准（中级）、职业技能等级标准（初级）中涉及传感器及其检测、基本技能和职业操守，兼顾职业道德、职业基础知识、安全知识、相关法律法规知识，反映技术进步和生产实际，体现科学性、前沿性、适用性原则，确定本课程内容。 | 36 |
| 6 | 工业机器人操作与编程 | 本课程是工业机器人技术应用专业的一门专业基础课程。通过学习工业机器人的分类、特点、组成、工作原理等基本知识和基本技能等专业知识，使学生能够掌握掌握工业机器人技术相关理论知识和应用能力；具有机器人安装、调试、维护和应用方面的能力，能根据控制要求进行工业机器人控制程序的设计，使学生能在较短的时间内了解生产现场最需要的工业机器人的实际应用技术。培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。 | 108 |
| 7 | 工业机器人离线编程 | 本课程是工业机器人技术应用专业的一门专业基础课程。本课程以 ABB RobotStudio 为例，通过学习工业机器人 工程应用虚拟仿真的基础知识、机器人虚拟仿真的基本工作原理，熟练掌握机器人工作站构建、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应用等专业知识，使学生能够掌握掌握工业机器人基本应用、工业机器人编程 知识和应用能力；具有机器人离线编程的能力，能根据控制要求进行工业机器人的离线编程，使学生能在较短的时间内了解生产现场最需要的工业机器人的实际应用技术。 | 54 |

3.专业拓展课程

主要包括现代企业管理、职业健康与安全、机床电气控制技术、质量管理与控制技术、精密加工与测量技术5门课程。

表6 专业拓展课程主要教学内容与要求

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 课程名称 | 教学内容与要求 | 参考学时 |
| 1 | 现代企业管理 | 本课程是工业机器人技术应用专业拓展课程。通过本课程的学习，使学生了解现代企业管理的基本思想、基本方法，增强企业管理意识，具备企业管理人员的基本素质；掌握现代企业及管理的基本特征、组织结构和发展趋势；；了解企业战略管理、企业市场营销、财务管理、生产管理、人力资本管理、物流管理、管理信息系统和创业企业管理等基本知识。 | 18 |
| 2 | 职业健康与安全 | 本课程是工业机器人技术应用专业拓展课程。通过本课程的学习，引导学生树立正确的职业健康与安全观念。掌握职业健康与安全的基础知识，具备正确的职业健康与安全观念。掌握基本的职业健康与安全技能，提高职业素质和职业能力。 | 18 |
| 3 | 机床电气控制技术 | 本课程是工业机器人技术应用专业拓展课程。课程主要介绍生产设备的电气控制原理、线路以及设计方法，通过各种控制线路板的制作，采用“教、学、做”一体化的教学模式，使学生应达到以下基本要求：熟悉常用控制电气设备的结、工作原理、用途、型号、并能正确选用。熟悉电气控制线路的基本环节，对一般电气控制线路具有独立分析能力；初步具有对电气控制系统进行改造和设计的能力；初步具有对一般继电器一般接触器控制线路的故障分析与检查能力；电气控制线板安装的工艺要求；电气控制线板安装的工艺要求。 | 18 |
| 4 | 质量管理与控制技术 | 本课程是工业机器人技术应用专业拓展课程。通过本课程的学习，使学生理解质量、质量管理和全面质量管理的基本理论知识，具备现代企业生产现场质量管理与质量控制的能力。初步具有保证产品生产质量的能力，会分析和处理一般生产质量事故。熟悉影响产品加工质量的主要因素及控制方法。熟悉 ISO 质量管理体系常识，具备实施质量管理体系的初步能力。掌握产品进行质量检验的方法。 | 18 |
| 5 | 精密加工与测量技术 | 本课程是工业机器人技术应用专业拓展课程。通过本课程的学习，使学生熟悉精密加工体系及发展、精密加工的特点、精密切削加工机理、精密加工方法及其分类。熟悉精密加工技术中热处理的工序安排。掌握金属精密加工工艺及超精密切削加工工艺。掌握精密测量技术和常用测量器具的使用。能够制定典型零件的精密加工工艺。 | 18 |

4.实习实训

根据专业人才培养和课程需要，在专业课程学习过程中，对接真实企业场景或工作情景，采取理实一体化项目教学实训和分阶段集中专门化综合实训的方式，在校内实训基地和校外实习基地进行实训和认识实习，在第六学期进行岗位实习。实习实训既是实践性教学，也是专业课教学的重要内容，应注重理论与实践一体化教学，严格执行《职业学校学生实习管理规定》（教职成〔2021〕4号）和《工业机器人技术应用专业岗位实习标准》，保证学生实习岗位与其所学专业面向的岗位（群）基本一致，内容符合标准要求。

表7 实习实训主要教学内容与要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 项目 | 教学内容与要求 | 地点 | 学期 | 学时 |
| 1 | 认识实习 | 通过组织学生到实习单位参观、和体验等方式，使学生了工业机器人技术应用等岗位的工作环境和要求，增强对未来职业岗位的感性认识，激发学生专业兴趣和培养专业情感。 | 自动化设备企业 | 第1学期 | 30 |
| 2 | 机械装调技术综合实训 | 通过工业机器人技术综合实训，对接真实职业场景，在校内外进行装配所必需的基础知识和专业技能主要包括：机械零件与机构、机械装配基础及机器人相关的装配任务。注意国家标准及企业作业规程的引入，操作技巧的引用等实训，全面提升学生解决实训中遇到的实际问题能力。 | 模具实训室 | 第5学期 | 162 |
| 3 | 机器人综合实训 | 通过工业机器人技术综合实训，对接真实职业场景，在校内外进行工业机器人操作与编程、工业机器人装调与运维、工业机器人典型应用以及工业机器人综合应用等实训，能够独立操作机器人从事生产，全面提升学生解决实训中遇到的实际问题能力。 | 工业机器人实训室 | 第5学期 | 162 |
| 4 | 岗位实习 | 通过岗位实习，了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产基本知识，运用所学专业知识和技能，进行工业机器人操作与运维、工业机器人应用编程、工业机器人装调等工作，进一步提升专业技能和工作能力。初步形成良好的职业道德意识和行为规范，学会沟通交流和团队协作，提高社会适应能力，为今后真正走上工作岗位打下坚实的基础。 | 实习单位 | 第5-6学期 | 720 |

九、教学进程总体安排

（一）基本要求

每学年为52周，其中教学时间40周，去除复习考试、节假日休假等，按每学期18周计算，周学时为28学时，总学时数3000-3300学时。课程开设顺序和周学时安排，可根据实际情况调整。

公共基础课学时约占总学时的1/3，可以根据行业人才培养的实际需要在规定的范围内适当调整，但必须保证学生修完公共基础课的必修内容和学时。课程设置中应设选修课，其学时数占总学时的比例应不少于10%。

专业课学时约占总学时的2/3，在确保学生实习总量的前提下，可根据实际需要集中或分阶段安排实习时间。加强实践教学，占总学时数50%以上。

（二）教学时间安排

表8 学年教学时间安排

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 内容  周数  学年 | 教学（含理实一体教学  及专门化集中实训） | 复习考试 | 机动 | 假期 | 全年周数 |
| 一 | 36 | 2 | 2 | 12 | 52 |
| 二 | 36 | 2 | 2 | 12 | 52 |
| 三 | 38（其中岗位实习24周） | 1 | 1 | 12 | 52 |

（三）教学进程安排表

表9 工业机器人技术应用专业教学进程安排表

| 课程  类别 | | 序号 | 课程名称 | 课程代码 | 学时分配 | | | 学分 | 考核  方式 | 按学年、学期教学进程安排  （教学周数/周学时） | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 第一学年 | | 第二学年 | | 第三学年 | |
| 总学时 | 理论学时 | 实践学时 |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 18周 | 18周 | 18周 | 18周 | 18周 | 20周 |
| 公共基础课程 | 必修课 | 1 | 中国特色社会主义 | KCGG001 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考试 | 2 |  |  |  |  |  |
| 2 | 心理健康与职业生涯 | KCGG002 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考试 |  | 2 |  |  |  |  |
| 3 | 哲学与人生 | KCGG003 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考试 |  |  | 2 |  |  |  |
| 4 | 职业道德与法治 | KCGG004 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考试 |  |  |  | 2 |  |  |
| 5 | 语文（基础模块） | KCGG005 | 144 | 144 | 0 | 8 | 考试 | 2 | 2 | 2 | 2 |  |  |
| 6 | 数学（基础模块） | KCGG006 | 108 | 108 | 0 | 6 | 考试 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |
| 7 | 英语（基础模块） | KCGG007 | 108 | 108 | 0 | 6 | 考试 | 2 | 2 | 2 |  |  |  |
| 8 | 信息技术 | KCGG008 | 108 | 36 | 72 | 6 | 考试 | 2 | 2 |  |  | 2 |  |
| 9 | 历史（基础模块） | KCGG009 | 72 | 72 | 0 | 4 | 考试 | 2 | 2 |  |  |  |  |
| 10 | 体育与健康（基础模块） | KCGG011 | 54 | 18 | 36 | 3 | 考试 | 2 | 1 |  |  |  |  |
| 11 | 艺术（基础模块） | KCGG012 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考试 |  |  | 1 | 1 |  |  |
| 12 | 劳动教育 | KCGG013 | 36 | 18 | 18 | 2 | 考查 | \* | \* |  |  |  |  |
| 小计（占总课时比例24.6%） | |  | 810 | 684 | 126 | 45 |  |  | | | | | |
| 公共基础课程 | 限定选修课程 | 1 | 中职生传统文化教育 | KCGG014 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考查 | \* | \* |  |  |  |  |
| 2 | 安全教育 | KCGG015 | 18 | 18 | 0 | 1 | 考查 | \* |  |  |  |  |  |
| 3 | 中职生创新创业教育 | Kcxx003 | 18 | 18 | 0 | 1 | 考查 |  |  |  | 1 |  |  |
| 4 | 语文（职业模块） | KCGG005 | 54 | 54 | 0 | 3 | 考试 |  |  |  |  | 3 |  |
| 5 | 数学（拓展模块） | KCGG006 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考试 |  |  |  | 2 |  |  |
| 6 | 英语（职业模块） | KCGG007 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考试 |  |  |  | 2 |  |  |
| 7 | 体育与健康（拓展模块） | KCGG011 | 90 | 18 | 72 | 5 | 考试 |  | 1 | 2 | 2 |  |  |
| 小计（占总课时比例8.7%） | |  | 288 | 216 | 72 | 16 |  |  | | | | | |
| 课程 | 专业基础课程 | 1 | 机械制图 | KCJC001 | 108 | 108 | 0 | 6 | 考试 | 2 | 2 | 1 | 1 |  |  |
| 2 | 机械基础 | KCJC002 | 72 | 72 | 0 | 4 | 考试 |  |  | 2 | 2 |  |  |
| 3 | 金属材料与热处理 | KCJC003 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考试 | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 4 | 公差配合与技术测量 | KCJC004 | 36 | 36 | 0 | 2 | 考试 | 1 | 1 |  |  |  |  |
| 5 | 电工电子技术与技能 | KCJC005 | 72 | 72 | 0 | 4 | 考试 |  |  | 2 | 2 |  |  |
| 小计（占总课时比例9.8%） | |  | 324 | 324 | 0 | 18 |  |  | | | | | |
| 专业核心课程 | 1 | 可编程控制技术 | KCHX001 | 108 | 36 | 72 | 6 | 考试 |  |  | 3 | 3 |  |  |
| 2 | 液压与气动传动 | KCHX002 | 72 | 36 | 36 | 4 | 考试 |  |  | 2 | 2 |  |  |
| 3 | 机械装调技术 | KCHX003 | 180 | 54 | 126 | 10 | 考试 | 5 | 5 |  |  |  |  |
| 4 | 电工基础 | KCHX004 | 126 | 36 | 90 | 7 | 考试 | 3 | 3 | 1 |  |  |  |
| 5 | 传感器与检测技术 | KCHX005 | 36 | 18 | 18 | 2 | 考试 |  |  | 1 | 1 |  |  |
| 6 | 工业机器人操作与编程 | KCHX006 | 108 | 36 | 72 | 6 | 考试 |  |  | 3 | 3 |  |  |
| 7 | 工业机器人离线编程 | KCHX007 | 54 | 36 | 18 | 3 | 考试 |  |  | 2 | 1 |  |  |
| 小计（占总课时比例 20.7 %） | |  | 684 | 252 | 432 | 38 |  |  | | | | | |
| 专业拓展课程 | 1 | 现代企业管理 | KCTZ001 | 18 | 18 | 0 | 1 | 考查 |  |  |  | 1 |  |  |
| 2 | 职业健康与安全 | KCTZ002 | 18 | 18 | 0 | 1 | 考查 | 1 |  |  |  |  |  |
| 3 | 机床电气控制技术 | KCTZ003 | 18 | 0 | 18 | 1 | 考查 | 1 |  |  |  |  |  |
| 4 | 质量管理与控制技术 | KCTZ005 | 18 | 18 | 0 | 1 | 考查 |  | 1 |  |  |  |  |
| 5 | 精密加工与测量技术 | KCTZ006 | 18 | 0 | 18 | 1 | 考查 |  | 1 |  |  |  |  |
| 小计（占总课时比例 2.7%） | |  | 90 | 54 | 36 | 5 |  |  | | | | | |
| 实习实训 | 1 | 认识实习 | KCRS001 | 15 | 0 | 15 | 1 | 1/2周周 |  |  |  |  |  |  |
| 2 | 机械装调技术综合实训 | KCSX001 | 154 | 0 | 154 | 9 |  |  |  |  |  | 11 |  |
| 3 | 机器人综合实训 | KCSX002 | 168 | 0 | 168 | 9 |  |  |  |  |  | 12 |  |
| 4 | 岗位实习 | KCGW001 | 720 | 0 | 720 | 40 |  |  |  |  |  | 4周 | 20周 |
| 小计（占总课时比例32.0%） | |  | 1057 | 0 | 1057 | 59 |  |  | | | | | |
| 其他 | | 1 | 入学教育与军训 | KCJX001 | 30 | 0 | 30 | 1 |  | 1周 |  |  |  |  |  |
| 2 | 毕业教育 | KCBY002 | 15 | 15 | 0 | 1 |  |  |  |  |  |  | 1周 |
| 小计（占总课时比例1.4%） | |  | 45 | 15 | 30 | 2 |  |  | | | | | |
| 周学时及学分合计 | | | |  | 3298 | 1545 | 1753 | 182 |  | 28 | 28 | 28 | 28 | 30 | 30 |
| 总学时 | | | |  | 3298 | | | | | | | | | | |

备注：

1.劳动课安排在周三下午，各教学部组织学生开展日常生活劳动、校内公益服务性劳动和生产劳动，围绕劳动精神、劳模精神、工匠精神、劳动组织、劳动安全和劳动法规等方面开展不少于16课时的专题教育活动。

2.各教学部要发挥专业教师特长，积极开设包括音乐、美术、书法、舞蹈、戏曲、影视鉴赏、剪纸、手工制作等传统文化艺术课，组织开展专业作品展示、文化艺术节等活动，课时应达到36课时。

3.安全教育课程班会进行，由班主任负责。

4.《中职生传统文化教育》为线上教学，由学生利用课余时间学习。

5.本专业公共基础课程1098课时，占比为33.3%；实践课程1885课时，占比为53.2%。

十、实施保障

（一）师资队伍

1.队伍结构

专业师资要符合教育部《中等职业学校教师专业标准》《中等职业学校设置标准》和《山东省中等职业学校专业建设标准》中对教师数量、结构和素质的基本要求。

（1）专业教师数量及结构要求

工业机器人技术应用专业,要求专业专任教师数与在籍学生数之比不低于1：30；专任专业教师本科以上学历95%以上，研究生学历（或硕士学位）5%以上，高级职称25%以上；获得高级工职业资格80%以上；“双师型”教师占专业课教师总数不低于50%；聘请能工巧匠等担任兼职教师达到25%。

（2）专业带头人

专业团队带头人业务水平高，应具有本专业及相关专业大学本科以上学历，副高以上职称以及较强的实践能力，能广泛联系行业企业，了解国内外机器人技术行业发展新趋势，准确掌握行业企业用人需求，具有组织开展专业建设、课程开发、教科研工作和企业服务能力，在本专业教学改革发展中起到引领示范作用。

（3）专任教师

按照“四有好老师”的标准和要求建设专业教师队伍，将师德师风作为教师队伍建设的第一标准。专任教师应具备相关专业本科以上学历，中级及以上职业资格证书，具有课程开发与实施能力、能胜任项目教学、模块化理论实践一体化教学，课程和技能实训教学目标达成度高，具有较高的数字素养，能熟练应用信息化手段教学和课程思政教学设计的能力。

（4）兼职教师

主要从本专业相关行业企业聘任，要求具有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实践经验，高级以上职称，能承担《机器人编程与操作》《可编程控制技术》《液压与气动技术》等专业技能课程教学，胜任机器人操作、典型机器人操作生产、处理机器人附属设备的调试、具备机器人操作与维护等岗位的实习实训指导和学生职业发展规划指导等任务。

（二）教学设施

主要包括能够满足正常教学的课程教学、实习实训所需要的专业教室、校内实训室和校外实习基地。

1.专业教室基本条件

教室配备黑（白）板、西沃白板、音响设备、互联网接入或无线网络环境，并具有网络安全防护措施；能够通过教学资源平台和在线网络课程开展混合教学；安装监控视频系统，可以进行线上授课；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.校内外实训场所基本要求

参照教育部《职业院校专业实训教学条件建设标准》和《山东省中等职业学校专业建设标准（试行）》（鲁教职字〔2012〕2号）中的要求，根据本专业的人才培养目标的要求以及实习实训的需要，在原有基础上、新建、扩建，优化整合，形成功能齐全的技能实训室，满足实训教学需要，按照每班36名学生为基准，校内机器人实训车间一个，实训室配置如下：

**工业机器人技术应用专业实训室一览表**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **实训室名称** | **主要工具和设施 设备** | **数量（台/套）** | **主要实训项目** |
| 1 | 铣削实训室 | KUKA切削机器人系统 | 1套 | 机器人的切削加工 |
| 2 | 产线实训室 | 典型机器人应用系统 | 1套 | 牙刷架制作过程 |
| 3 | 仿真实训室 | 计算机 | 41套 | 机器人仿真训练 |
| 4 | 气动实训室 | 气压综合实训平台 | 1套 | 气动、传感器实训 |
| 5 | 基础操作室 | STW63-B+模块式机器人 | 2套 | 搬运、码垛实训 |
| 6 | 典型应用室 | STW63-C模块式机器人 | 2套 | 典型应用实训 |
| 7 | 综合应用室 | STW63-B+模块式机器人 | 2套 | 搬运、码垛、绘图 |
| 8 | 电子产品组装室 | PCB异形插件工作站 | 2套 | 电子产品组装实训 |

3.校外实习场所基本要求

校外实习场所要符合《职业学校学生实习管理规定》、《职业学校校企合作促进办法》等对实习单位的有关要求，经实地考察后，确定为合法经营、管理规范、实习条件完善且符合产业发展实际，符合安全生产法律法规要求，与学校建立稳定合作关系的单位成为实习基地，并签署学校、学生、实习单位三方协议。

根据本专业人才培养的需要，校外实习基地应不少于2个，能够提供机械装调维护与修理、非标自动化设备的安装与调试、生产线的生产现场管理、机器人夹具等产品设计研发等实习岗位，可接纳机器人技术应用专业学生到企业进行认识实习和岗位实习。学校和实习单位双方共同制定实习计划，学校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，实习单位能安排有经验的技术人员或管理人员担任实习指导教师，开展专业教学和职业技能训练，完成岗位实习质量评价，做好学生实习服务和管理工作，有保证实习学生日常工作、学习、生活的规章制度，有安全保障、保险保障，依法依规保障学生的基本权益。

表11 机器人技术应用专业校外实习基地一览表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习基地名称 | 实习任务及要求 | 可接纳学生 |
| 1 | 赛威智能  科技实习基地 | 了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产知识，通过工业机器人技术综合实训，对接真实职业场景，在校外进行工业机器人操作与编程、工业机器人装调与运维、工业机器人典型应用以及工业机器人综合应用等实训，能够独立操作工业机器人从事生产巩固所学专业知识和技能，培养爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神以及热爱劳动、吃苦耐劳的精神，初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为规范，提高学生职业能力和综合素养。 | 36人 |
| 2 | 新北洋信息公司实习基地 | 了解企业的组织架构、规章制度、企业文化和安全生产知识，通过工业机器人技术综合实训，对接真实职业场景，在校外进行工业机器人操作与编程、工业机器人装调与运维、工业机器人典型应用以及工业机器人综合应用等实训，能够独立操作工业机器人从事生产巩固所学专业知识和技能，培养爱岗敬业、精益求精、诚实守信的职业精神以及热爱劳动、吃苦耐劳的精神，初步形成符合本专业特点的职业道德意识和行为规范，提高学生职业能力和综合素养。 | 36人 |

（三）教学资源

主要包括能满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书和数字资源等。

1.教材选用要求

学校建立由专业教师、行业企业专家和教研人员等参与的教材选用机制，完善教材选用、公示和备案制度。按照规范程序选用教材，公共基础课程统一使用国家规划，专业（技能）课程教材按要求选用国家规划教材和省（市）推荐教材。

2.图书资料配备要求

本专业相关图书文献配备应能满足人才培养、专业建设、教科研等工作需要，方便师生查询、借阅，且定期更新。主要包括有关《工业机器人装调与维护》、《工业机器人集成与应用》、《机器人操作与应用》等技术类和案例类图书，以及《机器人技术》、《自动化》等专业学术期刊。

3.数字资源配置要求

利用学校教育资源平台和智慧树等网络教学平台，开发和配备一批教学课件、数字化教学案例库、虚拟仿真软件、在线精品课程等，实训室根据承担得实训项目配备项目教学指导性文件和操作过程微课资源；对接“1+X”职业技能等级证书标准，明确考核内容和形式，优化课程设置和教学内容，开发相应的校本培训教材，形成种类丰富、形成多样、使用便捷、动态更新、满足教学得的数字化资源库。

（四）教学方法

坚持立德树人根本任务，在教学过程中，注重思政课程和课程思政相结合，达到人才培养规格的素质要求。

1.公共基础课

公共基础课教学要符合教育部有关教育教学基本要求，按照培养学生学科素养、服务专业学习和终身发展的功能来定位，采用理论讲授式、启发式、问题探究式等教学方法，通过集体讲解、师生对话、小组讨论、案例分析、议题讨论、演讲竞赛等教学组织形式的改革，教学手段、教学模式的创新，调动学生学习积极性，为学生综合素养的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定基础。

2.专业（技能）课

坚持校企合作、工学结合的人才培养模式，选择典型项目为载体，按照相应职业岗位（群）的能力要求，结合行业标准、职业技能考核标准和技能大赛要求，通过实际岗位任务与典型案例，践行项目教学改革任务引领、问题导向的教学理念，采取理论实践一体化教学模式，突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色，提倡项目教学、案例教学、任务教学、角色扮演、情境教学等方法，运用启发式、探究式、讨论式、参与式教学形式，将学生的自主学习、合作学习和教师引导教学有机结合，优化教学过程，提升学习效率。

（五）教学评价

根据本专业培养目标和以人为本的发展理念，建立科学的评价标准。教学评价应体现评价主体、评价方式、评价过程的多元化，探索增值评价，注意吸收家长、行业企业参与。注重校内与校外评价相结合，职业技能鉴定与学业考核结合，教师评价、用人单位评价、学生互评与自我评价相结合。过程性评价与结果性评价结合，加大过程考核，突出专业实践技能考核成绩在课程总成绩中的比重。

学校内教学评价采用学习过程评价、作业完成情况评价、实际操作评价和期末综合考核评价和岗位实习鉴定等多种方式。根据不同课程性质和教学要求，可以通过笔试、口试、实操、项目作业等方法，考核学生的知识、专业技能和工作规范等方面的学习水平；岗位实习评价则由实习企业和学校共同完成，从考勤、遵守工作纪律、工作态度、职业素养、专业知识和技能、创新意识、安全意识和实习成果等方面进行综合评价。教学评价不仅关注学生对知识的理解和技能的掌握，更要关注在实践运用知识与解决实际问题的能力水平，重视节能环保、绿色发展、规范操作、安全生产等职业素养的形成。

（六）质量管理

（1）完善教学质量管理及评价机制。建立教学质量“学校—教学部”两级内部监控和评价机制，完善教学管理规章制度体系，通过推门听课、教学巡查、教考分离、教学文件抽检、开展集体备课和教研活动等方式对日常教学过程进行监控和管理，保证毕业生培养质量达到国家规定的标准。建立与行业企业联动的实践教学环节督导制度，健全专业教学质量监控和评价机制，加强课堂教学、实习实训等方面质量标准建设。按照学校教育教学督导要求，落实《学校教师教学工作规范》《关于建立教学常规巡查工作制度的通知》等文件要求，对教师教学质量进行综合评价。

（2）建立和完善人才培养质量社会评价及反馈机制。落实学校《学生学业质量评价方案》，完善学业水平测试、综合素质评价和毕业生质量跟踪反馈机制及社会评价机制，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。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。

（3）建立专业建设诊断与改进机制。定期组织专业建设委员会开展专业建设研讨，及时开展专业调研、人才培养方案更新和教学资源建设研究工作。专业教研组建立集中备课制度，每周召开一次研讨会议，对专业教学、实训室建设、社会服务、课程建设等进行研判，持续提高专业建设水平和人才培养质量。

十一、毕业要求

（一）思想品德。在校学习期间（含校外岗位实习期间）无违法或严重违纪行为，思想品德评定合格。

（二）学业成绩。在校期间，修完专业人才培养方案规定的所有课程，经考试或考查合格。

（三）实习合格。岗位实习期满，经学校、企业共同鉴定，实习成绩合格。

（四）证书考核。参与“1+X”职业技能等级证书试点的专业，学生毕业至少要取得“1+X”（初级）职业技能等级证书。

十二、附录

1、工业机器人技术应用专业岗课赛证与职业能力分析表

2.教学进程变更申请表

工业机器人技术应用专业岗课赛证与职业能力分析表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 职业岗位 | 典型工作任务 | 职业能力要求 | 职业资格标准（职业技能等级标准） | 职业技能大赛标准 | 课程 |
| 机器人操作 | 1.调试机器人设备 | 1.掌握基础的机器人理论知识，如机械结构、电子技术等。  2.熟悉常见的机器人设备及其操作技术 。  3.具备基础的机器人编程能力，如示教编  程、离线编程等。 | 1 取得中职学历证书  2.获得国家或行业认可的机器人操作员证书。  3.熟悉并掌握机器人相关技术标准和规范  4.具备一定的实际工作经验和项目经历。 | 1.熟练掌握机器人的基本操作和编程技术。  2.具备一定的故障排除和维修能力 。  3.熟悉并掌握机器人相 关 技 术 标 准 和 规 范，能够遵循比赛规则完成比赛任务。  4.具有较强的团队协作能力与沟通能力，能够与其他参赛队伍有效协作并共同完成  任务。  5.吃苦耐劳精神，团结协作意识和语言表达能力。 | 1.机器人基础理论：  包括机械结构、电子  技术等课程  2.机器人操作技术：  包括机器人操作实训、示教编程等课程  3.机器人维护与保  养：包括机器人维护  保养、日常维护等课  程  4.安全操作规程：培  养学生具备安全意识和熟悉安全操作规程的课程。 |
| 2.设备的日常维护  和保养 | 1.具备良好的安全意识，熟悉机器人设备的安全操作规程。  2.熟悉常见的机器人附属设备及其操作技术 。  3.具备团队协作和沟通能力，能够与其他团队成员有效协作。 |
| 机器人维护 | 1.日常维护与保养 | 1.专业知识掌握 。  2.实践操作技能熟练度。  3.团队协作能力体现。  4.创新能力及问题解决能力。 | 1.国家职业资格证书标准要求解读  2.行业认证标准介绍及证书种类  3.企业内部培训体系搭建  4.获取职业资格证书途径 | 1.大赛背景及目的阐  述。  2.比赛项目设置及规  则解读。  3.参赛选手选拔与培  训机制  4.获奖选手奖励及荣  誉体系 | 1.机械制图  2.金属材料与热处理  3.公差配合与技术测量  4 机器人原理与结构  5.机器人控制技术  6.机器人编程语言与开发工具  7.机器人应用系统集成与实践  8.机器人维护与维修技术 |
| 2.故障诊断与排除 | 1.掌握机器人操作方法、控制方式和运动特性，能正确操作机器人完成工作任务。  2.熟悉机器人的维护保养程序和常见故障排除方法，能够及时发现并解决机器人运行中的问题。  3.具备良好的沟通能力和团队协作能力，能够与其他技术人员合作完成机器人的操作与维护工作。  4.了解机器人的安全操作规程，能够确保机器人操作和维护过程的安全性。 |
| 机器人初级工 程师 | 1.机器人组装与调试 | 1.掌握机器人机械结构和工作原理，能够正确安装和调试机器人零部件。  2. 熟悉机器人控制系统和编程语言，能够根据需求进行基本编程和调试。  3. 具备一定的机械加工和装配技能，能够独立完成机器人的组装和调试。  4. 了解机器人安全操作规程，能够确保机器人运行的安全性和稳定性。 | 1.职业资格等级划分  2.各等级职业资格要求  3.职业资格认证流程与标准  4.职业资格发展趋势与政策导向 | 1.大赛项目设置与要  求  2.参赛选手资格与选  拔机制  3.比赛规则与评分标  准  4.大赛成果展示与交  流平台 | 1.机械制图  2.金属材料与热处理  3.公差配合与技术测量  4.机器人原理与结构  5.机器人控制技术  6.机器人编程语言与开发工具  7.机器人应用系统集成与实践  8.机器人维护与维修技术 |
| 2.机器人应用场景设计与实施 | 1.掌握机器人设计的基本原理和方法，能够根据需求进行机器人结构和功能设计。  2.熟悉机器人的控制系统和编程语言，能够开发机器人应用程序和运动轨迹。  3.具备一定的电子电气设计和嵌入式系统开发能力，能够完成机器人的硬件和软件设计。  4.了解机器人生产制造工艺和测试技术，能够确保机器人设计和开发的可行性。  5. 具备良好的创新能力和团队合作精神，能够与其他技术人员合作完成机器人的设计与开发工作。 |
| 机器人销售服务 | 机器人销售与售后服务 | 1.了解机器人的性能特点和应用领域，能够向客户介绍机器人的优势和应用场景。  2.熟悉机器人的市场行情和竞争对手情况，能够分析市场趋势并提供销售策略建议。  3.具备良好的沟通技巧和服务意识，能够与客户保持良好的沟通和关系维护。  4.了解机器人的售后服务流程和技术支持体系，能够提供及时的技术支持和售后服务。  5.具备良好的商业意识和团队合作精神，能够在销售和售后服务过程中实现良好的业绩和客户满意度。 | 1.取得相关职业资格证书，如机器人操作员、机器人技师等  2.具备一定的实践经验和技能水平  3.具有较好的文字表达能力，较强的团队合作意识。 | 1.具备扎实的机器人专业知识和技能  2.具备良好的创新思维和实践能力  3.能在比赛中独立完成机器人任务并解决实际问题。 | 1.机器人原理与结构  2.机器人控制技术  3.机器人编程语言与开发工具  4.机器人应用系统集成与实践  5.机器人维护与维修技术 |

附录2：

教学进程变更申请表

教学部： 填报日期：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程名称 | | 年级 | 专业班级 | 教学部 |
|  | |  |  |  |
|  |  |  |
| 原计划内容、进程 | | | 变动后的内容、进程 | |
|  | | |  | |
| 变动理由 | 专业负责人签字： 年 月 日 | | | |
| 教学部  意见 | 负责人签字（盖章）： 年 月 日 | | | |
| 教务处  意见 | 负责人签字（盖章）： 年 月 日 | | | |

备注：本表一式三份，教务处、教学部和授课教师各存一份。

# 十三、课程标准

机械制图课程标准

( 一 ) 课程性质与任务

本课程是工业机器人技术应用专业的一门专业基础课程。通过学习机械制图的基本知识，能熟练阅读中等复杂程度的零件图和简单的装配图，能徒手绘制较简单的零件图和装配图，了解机械制图国家标准和行业标准，培养空间想象力和以图表现物体三维特征的能力，培养简单零件测绘能力，培养严谨、细致的工作态度。培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

( 二 )课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具有社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）掌握机械制图基本知识，具备一定的识图能力，并可根据图样进行零件的检验；

（2）掌握正投影法的基本原理，理解物体在三维空间中的表现形式，能够通过正投影法将三维物体转换为二维平面图形；

（3）掌握基本视图表达方法和相互关系，能够正确绘制和阅读基本视图，理解物体的空间结构和形状；

（4）掌握剖视图表达的基本概念、绘制方法和标注方式，能够正确绘制和阅读剖视图，理解物体的内部结构和形状；

（5）掌握零件图绘制绘制方法和标注方式，能够根据零件的实际尺寸和形状绘制出符合要求的零件图；

（6）掌握装配图绘制方法和标注方式，能够根据部件或产品的实际结构和装配关系绘制出符合要求的装配图；

（7）掌握尺寸标注方法的方法和规范，能够正确标注出各个零件或部件的实际尺寸；

（8）掌握技术要求标注方法和规范，能够根据实际需要标注出合适的技术要求。

3.能力目标

（1）能正确查阅机械制图国家标准及其他相关标准，并遵守和贯彻执行；

（2）能正确使用常用绘图工具进行手工绘图，并具有徒手绘图的能力；

（3）能正确运用正投影法的基本原理和作图方法绘图；

（4）能识读和绘制中等复杂程度的零件图；

（5）能识读中等复杂程度的装配图；

（6）能绘制简单体的装配图；

（7）具有空间分析思维和空间想象能力；

（8）具有通过专业书籍、技术手册等手段获取信息的能力；

（9）具有解决问题、分析问题的能力。

( 三 ) 参考学时

108学时。

( 四 ) 课程学分

6学分。

( 五 ) 课程内容和要求

课程内容设计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学单元 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | 制图基本知识和技能 | 1.了解国家标准中对图纸幅面及格式、比例、字体、图线等的基本规定。  2.掌握尺寸标注的基本规则、尺寸的组成、常见尺寸的标注方法。  3.掌握常见平面图形的画法。 | 1.吊钩的平面图形绘制；  2.挂轮的平面图形绘制。 | 8 |
| 2 | 正投影作图基础 | 1.了解投影法分类和正投影特性。  2.掌握三视图的形成及其投影规律。  3.掌握点、线、面投影的画法。  4.掌握棱柱、棱锥以及圆柱、圆锥和圆球等基本体的视图画法。 | 1.棱柱的视图画法；  2.棱锥的视图画法；  3.圆锥的视图画法；  4.圆球的视图画法。 | 12 |
| 3 | 立体表面交线的投影作图 | 1.掌握立体表面上点的投影。  2.掌握基本体截交线的画法。  3.掌握圆柱相贯线的画法。 | 四通的绘制 | 12 |
| 4 | 轴测图 | 1.了解轴测图的形成和分类，掌握轴侧投影的基本性质。  2.掌握棱柱、圆柱和圆角等基本形体正等轴测图的画法。  3.掌握带圆孔的棱柱和圆台斜二轴测图的画法。  4.了解轴测草图的画法。 | 1.绘制六棱柱的正等轴测图；  2.绘制圆台的斜二轴测图。 | 14 |
| 5 | 组合体 | 1.了解组合体的组合形式。  2.掌握组合体的三视图画法。  3.掌握组合体的尺寸标注。  4.掌握读组合体视图的方法与步骤。 | 圆柱和平板组合体的绘制 | 18 |
| 6 | 机械图样的基本表示法 | 1.理解基本视图的形成、名称、配置关系，掌握基本视图的画法。  2.掌握向视图、局部视图和斜视图的画法和标注。  3.掌握各种剖视图的画法、标注及识读方法。  4.掌握移出断面和重合断面的画法和标注。  5.理解局部放大图和常用图形的简化画法。 | 1.机床丝杠的三视图绘制；  2.缸体剖视图的绘制；  3.发动机连杆的断面图绘制。 | 16 |
| 7 | 机械图样的特殊表示法 | 1.掌握螺纹的规定画法及标注。  2.能识读螺栓连接、螺柱连接和螺钉连接的画法。  3.能识读和绘制单个及啮合的标准直齿圆柱齿轮图。  4.了解普通平键和销连接的规定画法。  5.能识读常用滚动轴承的规定画法和简化画法。 | 1.螺栓连接的识读；  2.螺柱连接的识读；  3.滚动轴承的识读。 | 12 |
| 8 | 零件图 | 1.理解零件图的作用和内容。  2.理解零件图的视图选择原则及典型零件的表示方法。  3.了解零件上常见的工艺结构。  4.了解尺寸基准的概念，能识读典型零件图的尺寸标注。  5.掌握表面粗糙度的标注和识读。  6.了解标准公差与基本偏差规定，理解极限尺寸的计算，掌握尺寸公差在图样上的标注和识读。  7.掌握常用几何公差的标注和识读。  8.掌握识读零件图的方法与步骤。 | 1.减速器输入轴的识读；  2.减速器输出轴的识读；  3.减速器端盖零件图的识读。 | 12 |
| 9 | 装配图 | 1.了解装配图的作用和内容。  2.了解装配图的视图选择，理解装配图的规定画法和简化画法。  3.理解装配图的尺寸标注。  4.能识读简单的装配图。 | 1.台虎钳装配图的识读；  2.千斤顶装配图的识读。 | 4 |

（六）实施建议

1. 教学方法

（1）本课程的教学要不断探索适合中职教育特点的教学方式。采取灵活的教学方法，启发、诱导、因材施教，注意给学生更多的思维活动空间，发挥教与学两方面的积极性，提高教学质量和教学水平。在规定的学时内，保证该标准的贯彻实施。

（2）教学过程中，要从中职教育的目标出发，了解学生的基础和情况，结合其实际水平和能力，认真指导。

（3）教学中要结合教学内容的特点，培养学生良好的学习习惯，开动脑筋，努力提高学习能力和创新精神，分析原因，找到解决问题的方法和技巧。

（4）重视学生之间的团结和协作，培养共同解决问题的团队精神。

（5）加强对学生掌握技能的指导，教师要手把手的教，多作示范。

（6）教师可根据学生情况及学校条件，设计相应难度的主题，以达到教学目的。

2.学生考核评价方法

（1）应采用教师评价、学生相互评价和学生自我评价相结合的方式，体现考核与评价主体的多元化。

（2）既要注重学生对知识的理解，技能的掌握和能力的提高，又要注重对学生贯彻、执行国家和行业标准的意识，在规定学时内，保证该标准的贯彻实施。

（3）课程考核成绩可由过程性考核成绩、技能性考核成绩、理论性考核成绩三部分组成。根据课程要求与特点，采取能全面衡量和检验学生的整体水平与能力的考核形式。

①过程性考核

采用自我评价、小组评价和教师评价相结合的方式进行考核；让学生学会自我评价，教师要善于观察学生的学习过程，参照学生的自我评价、小组评价进行总评并提出改进建议。

②技能性考核

在每一学期期中阶段，对期中前的内容进行考核，主要检测学生前段时间的学习情况和学习态度，使学生对自己的学习有一个正确认识与评价，考核方式可根据具体情况多样化选择。

③理论性考核

根据每一学期的目标要求，使学生在规定时间内独立完成本学期教学任务要求。

3.教学实施与保障

根据课程主要教学内容和要求，应配备足量的校内实训实习室和校外实训基地。根据《中等职业学校教师专业标准》和《中等职业学校课程设置》的有关规定，本专业在师资结构上按照专业带头人、骨干教师、双师素质教师进行合理配置，本专业学生数与专任教师数比例不高于18：1，双师素质教师占专业教师比例不低于60%，形成一支学历达标、职称、年龄结构合理的创新性专业教学团队。

4.教材编写与选用

教材编写建议：

（1）依据本课程标准编写校本教材，教材应充分体现任务引领、实践导向的课程设计思想。

（2）教材应将本专业职业活动，分解成若干典型的工作项目，按完成工作项目的需要和岗位操作规程，结合职业技能证书考试组织教材内容。要以实际机械技术为载体，引入必须的专业知识，增加实践内容，强调理论在实践过程中的应用。

（3）教材应图文并茂，提高学生的学习兴趣，加深学生对工厂生产零件的认识和理解；教材表达必须精炼、准确、科学。

（4）教材内容应体现先进性、通用性、实用性，要将本专业新技术、新方法、新成果及时地纳入教材，使教材更贴近本专业的发展和实际需要。

（5）教材中的活动设计的内容要具体，并具有可操作性。

教材选用建议：《机械制图》机械类，高等教育出版社，并应配有《机械制图习题册》。

机械基础课程标准

（一）课程性质与任务

本课程是工业机器人技术应用专业学生必修的专业基础课程。通过学习机械基础知识和基本技能，使学生掌握常用机构、机械传动、轴系零件的基本知识，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；能熟练查阅、运用有关资料，初步具有正确操作和维护机械设备的能力，为学生学习后续专业课程和解决生产实际问题奠定基础。

（二）课程教学目标

1．素质目标

（1）培养学生诚实、守信、吃苦耐劳、爱岗敬业的品德；

（2）培养学生善于动脑、勤于思考，及时发现并分析问题的学习习惯；

（3）培养学生良好的职业道德和职业情操；

（4）培养学生的创新精神，提高适应职业变化的能力；

（5）培养学生与他人交往、合作、共处的社会适应能力。

2．知识目标

（1）理解机器的基本概念，掌握机器的组成；

（2）掌握平面连杆机构、凸轮机构等常用机构的组成、原理及应用；

（3）掌握带传动、齿轮传动等常用机械传动的组成、工作原理、传动特点，了解轮系的分类与应用，会计算定轴轮系的传动比；

（4）掌握轴、轴承、联轴器、离合器和制动器等轴系零件的结构、特点、常用材料和应用场合及有关标准和选用方法；

（5）了解机械的节能环保与安全防护知识；

（6）掌握液压、气压传动的基本概念和原理。

3．能力目标

（1）初步具有分析和处理一般机械运行中发生的问题，具备维护一般机械的能力；

（2）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；

（3）具备改善润滑、降低能耗、减少噪声等方面的基本能力；

（4）会正确使用常用液压和气压元件，并会搭建简单常用液压、气压回路；

（5）初步具有使用手册、图册等有关技术资料的能力；

（6）具有正确操作和维护机械设备的基本能力；

（7）初步具有独立寻找解决问题途径的能力，具有把已获得的知识、技能和经验运用到新的实践中，分析解决问题的能力。

（三）参考学时

72学时。

（四）课程学分

4学分。

（五）课程内容和要求

课程内容设计表

| 序号 | 教学单元 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 认识机械 | 1．理解机器与机构、构件与零件的特征及异同点，能描述机器和机构、构件和零件之间的关系。  2．掌握机器的组成，能区分机器与机构的不同。  3．理解运动副的概念及其分类，能够区分低副、高副 | 1．结合生活中见到的实际例子来分析概念之间的联系与区别。  2．利用多媒体教学资源加深对各概念的理解。  3．通过到工厂车间参观来加深理解 | 4 |
| 2 | 常用机构 | 1．掌握铰链四杆机构的组成、基本类型及应用。  2．掌握铰链四杆机构基本形式的判定方法，能准确判定铰链四杆机构的类型。  3．掌握凸轮机构，能区分凸轮机构的类型。  4．了解棘轮机构、槽轮机构等间歇性运动机构的组成、特点、类型及应用 | 建议采用实践课，安排在陈列室中进行，通过学生动手操作来增强学生的感性认识：通过实践使学生了解各种机构的工作过程，加深理解机构的功用及原理 | 10 |
| 3 | 机械零件 | 1．了解轴的分类和应用特点：掌握轴的结构及轴上零件的固定方法。  2．掌握轴承的类型和功用，能够区分滑动轴承与滚动轴承，了解各类轴承的结构组成、类型及特点，能解决轴承使用中的安装、维护和润滑的问题，能区别常用的滚动轴  承类型，会解释滚动轴承代号的含义。  3．了解键连接的类型、特点及应用，了解销连接的类型、特点及应用。  4．了解联轴器、离合器、制动器的分类、结构特点和应用。  5．掌握螺纹及螺纹连接的基本类型和特点，能正确装配螺纹连接，能对其进行预紧和防松。 | 1．教师应结合机械设备及日常生活中的实例进行教学。  2．进行一次通用零件和部分装置的采购模拟活动或市场技术调研，使学生在实践中了解、熟悉各种机械零件的结构特点、功用。  3．采用实践课，增强学生的感性认识。 | 16 |
| 4 | 机械传动 | 1．理解带传动的原理、类型、特点及应用，会分析带传动的运动特性；能识别V带和带轮结构，会查  阅有关资料选用普通V带，掌握V带传动的张紧及安装方法，能解决带传动的安装及维护保养相关问题。  2．了解链传动的工作原理、类型、特点和应用，了解滚子链的结构，会分析链传动的运动特性。  3．理解齿轮传动的工作原理、类型、特点和应用及渐开线齿轮正确啮合条件，能够对直齿圆柱齿轮、斜齿圆柱齿轮和圆锥齿轮主要参数及几何尺寸进行计算，了解齿轮的失效形式、失效原因和预防措施。  4．了解蜗杆传动的工作原理、类型、特点和应用。  5．了解螺旋传动的工作原理、类型、特点和应用，会判断螺旋传动的相对运动关系。  6.掌握轮系的类型，能够计算定轴轮系的传动比，了解减速器的组成及各组成部分的功能，正确使用和维护减速器。 | 1．教师应结合机械设备及日常生活中的实例进行教学。  2．组织1~2次学生参观企业现场教学，增加感性认识。  3．开设实践课，提高学生的动手能力，增强学生的感性认识。  4．利用教学模型或实物，设置传动装置的故障，让学生检查并排除，以锻炼学生对传动装置的维护能力。 | 28 |
| 5 | 机械的节能环保与安全防护 | 1．了解机械润滑和密封的基本知识  2.了解机械环保与安全防护的基本知识。 | 利用挂图和多媒体辅助教学 | 4 |
| 6 | 液压与气压传动 | 1.认识液压元件、气压元件的种类、符号和作用。  2.掌握液压传动和气压传动体统的工作过程和组成。  3.掌握典型液压回路、气压回路的分析方法。 | 利用多媒体和企业一体综合试验台辅助教学 | 10 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）应通过生活和生产实践中的实例，让学生认识到学习“机械基础”课程是为更好地解决生活、生产中的实际问题，以激发学生学习的兴趣。只有真正确立“学以致用”的正确思想，才能学好“机械基础”；

（2）建议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精华，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、见习或实验报告，培养学生发现问题、分析和解决问题的能力；

（3）根据课程内容和学生实际特点，灵活运用模型演示教学法、现场教学法、启发式教学法、讲练结合法、项目教学法、分层次教学法、理实一体化教学法等，引导学生积极思考、乐于实践，提高教学效果。

2.学生考核评价方法

建议运用多种方法对不同目标、不同内容进行教学评价。“机械基础”课程的评价以真实的日常教学为基础，注重知识应用和动手能力的考核，注意考试和考查相结合。结合课堂提问、学生作业、平时测验、实验实训、技能竞赛及考试情况，综合评价学生成绩。其次应注重对学生在实践中分析问题、解决问题能力的考核，对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励，全面综合评价学生能力。

3.教学实施与保障

（1）校内教学场地：建设多媒体教室、机加工车间、机器人车间、数控车间、模具加工车间、测量试验室，还要配备一定数量的常用测量工具、录像及多媒体课件等，购买或制作配套的教学模型，以加强直观性教学；

（2）机械市场、企业环境：可以结合教学进程，组织学生开展常用工程材料、标准机械零部件的市场销售情况调查，并通过参观企业让学生了解企业实际生产活动；

（3）运用现代教育技术以及信息技术，优化教学过程，提高教学质量和效率。教学中还可结合专业背景，选择合适的课题，制作综合实践任务书，要求学生完成综合实践报告，强化综合能力培养。

（4）数字化资源开发：按照课程教学基本要求，恰当地使用文字（doc格式）、课件（ppt格式）、动画（swf格式）、三维图形源文件（注明打开软件，推荐CAXA、UG、Pro/E等）、二维图形源文件（dwg格式）、视频（rm格式及含配音）、图片（jpg.gif格式）、试题等元素来描述，拍摄教学录像，编写项目教学实训指导用书，收集学生实训作品，形成直观的梯度样例。

4.教材编写与选用

教材编写应以本课程标准为基本依据。教材编写者需充分领会和掌握本课程标准的基本理念、课程目标、基本内容和要求，并整体反映在教材之中；

（1）坚持以能力为本位，重视实践能力的培养，应反映时代特征与专业特色，适应不同教学模式的需求；

（2）为方便组织教学，学生的阶段实习训练和综合实践内容可独立编册；

（3）关于内容的选择：应采用国家最新颁布的机械类相关技术标准，力求反映机械技术的现状和发展趋势，恰当反映新知识、新技术、新工艺和新材料，与国家相关职业资格标准中的有关内容相融合；

（4）关于教材的呈现形式：教材的呈现形式应当符合中职学生的特点，要生动、活泼，富有启发性和趣味性，对中职学生具有吸引力。需要从中职学生的角度、自主学习的角度和机械基础实际生产的举例方式来表述，而不是沿用成人的方式、教师为中心的方式和接受式学习的方式来表述，充分考虑学生学习方式多样化的需要，内容载体要实现陈述、分析、提问的综合运用，文字与插图、实验与练习相互配合，引起学生的兴趣和关注，力求给学生营造一个更加直观的认知环境。设计贴近生活的导人和互动性训练等，拓展学生思维和知识面，引导学生自主学习；

（5）编写与主教材相配套的习题集。在习题集中，不但要有计算题，还应有填空题、判断题、选择题、改错题、简答题、作图题等多种形式的题目，这些习题应与培养技能型人才的目标相适应，与主教材对应部分紧密相联，难度不应太大；学生完成这些作业后，能掌握和巩固所学知识，从而为后续课程的学习奠定基础。

金属材料与热处理课程标准

（一）课程性质与任务

金属材料与热处理是工业机器人技术应用专业必修的一门专业基础课。该课程理论性较强，文字性概念较多，同时又与生产实际有着密切联系。在学习本课程前，学生应安排金工实习，使他们对金属冶炼、加工及热处理有一个概括认识。主要讲授金属材料典型组织、结构的基本概念，金属材料的成分、组织结构变化对性能的影响，热处理的基本类型及简单热处理工艺的制定，合金钢种类、牌号、热处理特点及应用，为学生从事机械设计、制造及相关的工作打下基础。

（二）课程教学目标

1．素质目标

（1）思想素质：具有正确的人生观、价值观和良好的职业操守；

（2）人文素质：文化基础知识扎实，具有良好的文化素养；

（3）身心素质：具有健康的体魄和良好的心理状态；

（4）职业素质：具有本专业基础理论和应用实践的能力，具有继续学习和再提高的能力，具有开拓意识和创新精神。

2．知识目标

（1）了解金属材料的力学性能；

（2）了解二元合金相图的分析方法；

（3）掌握铁碳合金相图；

（4）掌握钢的热处理及方法；

（5）知道常用金属材料的牌号、性能、应用范围。

3．能力目标

（1）具有力学性能测试和硬度性能测试的能力；

（2）具有分析金属的晶体结构、二元合金相图和铁碳合金相图的基本能力；

（3）具有选择工程常用材料的能力；

（4）能够正确选择材料；

（5）能够根据材料特点选择加工方式；

（6）能够合理选择热处理方法。

（三）参考学时

36学时。

（四）课程学分

2学分。

（五）课程内容和要求

课程内容设计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学项目 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 学时安排 |
| 1 | 绪论 | 绪论 | 1.多媒体教学 | 1 |
| 2 | 金属材料的性能 | 金属材料的物理和化学性能 | 1.多媒体教学 | 2 |
| 金属的力学性能 | 2.教学实训室拉伸试验 |
| 金属的工艺性能 | 3.学生讨论 |
| 3 | 金属的晶体结构与结晶 | 金属的晶体结构 | 1.模型 | 3 |
| 2.金相观察试验 |
| 纯金属的结晶 | 3.多媒体教学 |
| 金属的同素异构转变 | 4.学生讨论 |
| 4 | 铁碳合金 | 铁碳合金的基本相 | 1.多媒体教学 | 4 |
| 铁碳合金相图分析 | 2.金相观察铸铁、钢件组织 |
| 典型合金的结晶过程及其组织 | 3.学生讨论 |
| 碳素钢 |  |
| 5 | 钢的热处理 | 热处理概述 | 1.多媒体教学 | 6 |
| 钢在加热时的转变 | 2.建议工厂参观实地教学 |
| 钢在冷却时的转变 | 3.学生讨论 |
| 钢的常规热处理 |  |
| 钢的表面热处理 |  |
| 热处理质量控制 |  |
| 6 | 复习考试 | | | 1 |
| 7 | 金属的塑性变形与再结晶 | 金属的塑性变形 | 1.多媒体教学 | 6 |
| 冷塑性变形对金属性能和组织的影响 | 2.实地观察：塑性变形导致的冷作硬化现象 |
| 冷塑性变形金属在加热时的组织与性能的变化 | 3.学生讨论 |
| 金属的热变形与冷变形加工 |  |
| 8 | 低合金钢与合金钢 | 低合金钢与合金钢 | 1.多媒体教学 | 6 |
| 合金元素在钢中的作用 | 2.合金钢和钢铁件火花鉴别对比 |
| 低合金钢与合金钢的编号 | 3.学生讨论 |
| 低合金钢的分类及用途 |  |
| 合金结构钢的分类及用途 |  |
| 合金工具钢的分类及用途 |  |
| 特殊性能钢 |  |
| 9 | 铸铁 | 铸铁的石墨化 | 1.多媒体教学 | 4 |
| 2.观察生铁与结构钢的断口，分析其晶体状况 |
| 铸铁的分类及牌号 | 3.学生讨论 |
| 10 | 非铁金属及其合金 | 铝及铝合金 | 1.多媒体教学 | 2 |
| 铜及铜合金 | 2.实际观察铝及铝合金、铜及铜合金、钛及钛合金，进行对比 |
| 其他非铁合金 | 3.学生讨论 |
| 11 |  | 复习、考试 |  | 1 |
| 合计学时 | | | | 36 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）任务驱动项目教学法

（2）分组讨论法——让学生成为教室的主角

（3）角色扮演法——模拟企业工作过程

（4）现场教学法——课堂与实习、实训场地相结合

2.学生考核评价方法

（1）教学评价的标准体现任务引领型课程的特征，体现理论与实践、操作的统一，突出过程评价与阶段（以工作任务模块为阶段）评价，结合课堂提问、训练活动、阶段测验等进行综合评价。

（2）强调目标与评价和理论与实践目标一体化评价，教学评价的对象包括学生知识的掌握、实践操作能力、学习态度和基本职业素质等情况，引导学生在理解的基础上进行记忆，对所要达到的目标完成情况进行评价。

（3）评价是注重学生动手能力与分析、解决问题的能力，对在学习和应用上有创新的学生应在评定时给予鼓励。最终成绩采用平时成绩、实践成绩、期末考试成绩相结合的形式。

考核方式

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 考核项目 | 评价目标 | 评价分值 |
| 1 | 平时成绩 | 出勤、课堂表现、平时作业 | 10 |
| 2 | 实习实训 | 实际解决问题的能力 | 20 |
| 3 | 期终考试 | 掌握基本知识的能力 | 70 |

3.教学实施与保障

(1)建立测量实训室，按标准配备设备，加强实践技能培养的教学环境，以便教师尽可能多地进行理实一体化的教学，让学生在实际的生产环境中学习；

(2)配备多媒体教室，在教学中充分利用计算机、互联网等现代媒体技术，提高教学的效率和效果。

4.教材编写与选用

（1）以必需和够用为原则；

（2）以国家职业标准为依据，其深度与培养应用型人才或高技能人才相适应，强调知识的适用性和针对性；

（3）突出教材的先进性，缩短学校教育与企业需求的距离；

（4）教材内容体现先进性、通用性、实用性，要将本专业新技术、新设备、新标准及时地纳入教材，使教材更贴近本专业的发展和实际生产需要；

5.体现校企合作、工学结合。

公差配合与技术测量课程标准

（一）课程性质与任务

公差配合与技术测量是工业机器人技术专业基础课。本课程的前导课程是机械制图与CAD，使学生掌握扎实的专业基础知识。后续课程是机械装调技术、机械设计基础、自动化设备零件设计、非标自动化设备装调与加工实训、毕业设计。为专业应用能力的培养打下基础，是连接专业基础知识和实践应用能力的一个桥梁，起到承前启后的作用。

课程根据融“学生就业竞争力与发展潜力培养为一体；教育与教学为一体；职业素质养成与职业技能培养为一体；课内与课外培养为一体”涵盖人才培养全过程的指导思想，按照“逆向分解、正向培养、动态反馈、循环提升”的课程方案设计方法，进行公差配合与技术测量课程建设。以工艺编制岗位为依据，分析工作岗位的典型工作任务，对典型工作任务进行分析归纳，确定行动领域；进行课程知识的解构与重构，系统设计公差配合与技术测量等学习领域，完成工作过程系统化课程体系开发。通过教学条件的改善与教学情境的设计，确保人才培养质量。

（二）课程教学目标

1.知识目标

（1）掌握光滑圆柱的公差与配合；

（2）熟悉测量基础知识，掌握测量器具的使用方法；

（3）掌握形状与位置公差的公差带的形状与选用；

（4）掌握圆锥公差，了解其测量方法；

（5）了解螺纹结合，圆柱齿轮公差与测量。

2.能力目标

（1）光滑圆柱公差的标注；

（2）测量器具的使用；

（3）形状和位置公差选用；

（4）圆锥角度与锥度检测；

（5）螺纹的测量。

3.素质目标

（1）信息获取能力；

（2）良好职业行为；

（3）团结协作精神；

（4）自我学习能力。

（三）参考学时

36学时。

（四）课程学分

2学分。

1. 课程内容和要求

课程内容设计表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **教学项目** | **课程内容与教学要求** | **活动设计建议** | **参考课时** |
| 1 | 互换性 | 1.了解互换性的概念及实现互换性生产条件及技术标准简介。  2.熟悉本课程的性质和任务要求。 | 1.让学生观察中等复杂程度的图纸，对互换性、几何误差、公差及测量间的关系有正确的认识。 | 2 |
| 2  2 | 极限与配合 | 1.了解国家标准中有关极限与配合的基本术语及其定义，掌握极限与配合方面的基本计算方法及代号的标注与识读；  2.理解极限与配合的基本规定，掌握有关公差表格的使用方法；  3.熟悉公差带与配合的选用方法与原则，能够对典型应用场合做出初步选择。 | 创设工作情景，选取生产图纸，让学生理论联系实践，解决生产实际问题。  1.识读图样，熟练识读图样中的术语、代号；  2.根据生产要求通过查表、计算等方法进一步确定图样中有关术语的大小。 | 5 |
| 3 | 测量基础 | 1.了解有关测量的基本知识及测量误差的来源；  2.理解常用计量器具的读数原理；  3.掌握计量计量器具的使用方法。 | 本部分内容实践性较强，教学中采用理实一体化的形式，选取有代表意义的零件进行测量实训。  1.展示常用计量器具，区分其类别及其基本计量参数；  2.使用游标卡尺测量零件实际（组成）要素的尺寸；  3.使用千分尺测量零件实际（组成）要素的尺寸；  4.使用能角度尺测量零件的实际角度；  5.使用光滑极限量规检验孔轴的尺寸是否合格；  6．使用圆锥量规检验零件的锥角和尺寸是否合格。 | 8 |
| 4 | 几何公差 | 1.了解几何公差的基本内容；  2．了解尺寸公差与几何公差的关系；  3.熟悉几何公差代号的含义；  4.掌握几何公差代号的标注方法及识读。 | 创设工作情景，选取生产图纸，让学生理论联系实践，解决生产实际问题，同时选取典型零件进行几何误差的测量实训。  1.识读图样，熟练识读图样中几何公差的含义；  2.用百分表、千分表、表架、顶尖等器具测量典型零件的形状误差；  3.利用百分表、平板、表架、偏摆仪、精密直角尺、塞尺等检测典型零件的方向、位置、跳动误差。 | 10 |
| 5 | 表面结构要求 | 1.了解表面粗糙度的评定标准及基本检测方法；  2.掌握表面结构代号的标注方法。 | 创设工作情景，选取生产图纸，让学生理论联系实践，解决生产实际问题，同时让学生用标准粗糙度样块检测零件的粗糙度数值，体验车间常用的粗糙度检测方法。  1.识读图样，熟练识读图样中表面结构代号的意义；  2.用标准粗糙度样块检测零件的粗糙度数值。 | 6 |
| 6 | 螺纹的公差与检测 | 1.了解螺纹的分类及应用；  2.了解普通螺纹的主要参数及其公差的特点；  3.熟悉螺纹标记的组成及含义。  4.掌握螺纹的检验方法。 | 创设工作情景，选取生产图纸，让学生理论联系实践，解决生产实际问题。  1.识读图样中的螺纹代号，利用相关的公差表格确定螺纹各项几何参数的大小；  2.用三针测量法测量螺纹中径尺寸；  3.用螺纹量规综合检验检验螺纹的合格性；  4.用螺纹千分尺检测螺纹的中径尺寸。 | 5 |

（六）实施建议

1.教学方法

设计基于行动导向的教学法。采用线上学习、线下学习、职场化的教学方法

2.评价方法

建立过程考评（任务考评）与期末考评（课程考评）相结合的方法，强调过程考评的重要性。过程考评占70分，期末考评占30分。

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 考评方式 | 过程考评（项目考评）70 | | | 期末考评（卷面考评）30 |
| 素质考评 | 工单考评 | 实操考评 |
| 10 | 20 | 40 | 30 |
| 考评实施 | 由指导教师根据学生表现集中考评 | 由主讲教师根据学生完成的工单情况考评 | 由实训指导教师对学生进行项目操作考评。 | 按照教考分离原则，由学校教务处组织考评。 |
| 考评标准 | 根据遵守设备安全、人身安全和生产纪律等情况进行打分10分 | 1.预习内容10分；  2.项目操作过程记录10分； | 1.任务方案正确7分；  2.工具使用正确3分；  3.操作过程正确7分；  4.任务完成良好3分。 | 建议题型：1.填空；2.选择；3.判断； 4.名词解释；5.问答题；6. 论述题。 |
| 注：造成设备损坏或人身伤害的本项目计0分 | | | | |

3.教学条件

学习场地、设施要求

| 实验实训）教学类别 | 实验  （实训）教学场所 | 实验  （实训）教学任务 | 实验（实训）设备 | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 名 称 | 单位 | 数量 | 参考价格  （元） |
| 实训 | 5号  实训楼 | 测量 | 1 | 游标卡尺 | 1 | 50 | 5000 |
| 2 | 内径百分表 | 1 | 50 | 6800 |
| 3 | 螺纹千分尺 | 1 | 50 | 7500 |

4.教材编选

在教材的选取上，着重从以下几个方向考虑：

（1）内容选取上，坚持实用性、先进性和科学性，尽可能将最新、最实用的技术出现在教材中，让学生学到的就是当前最流行的计算机硬件知识和组装技术。

（2）在教材内容深浅程度上，把握理论以“必需、够用”为度，加大实验实训内容，由浅入深，讲究实用，让学生较容易地掌握所学的知识。

（3）在教材结构上，主要包括两大部分计算机系统基础知识和计算机组装维护知识。

电工电子技术课程标准

（一）课程性质与任务

电工电子技术是工业机器人技术应用专业的一门专业基础课程，本课程旨在培养学生具备从事本专业相关工作必需的电工通用技术基本知识、基本方法和基本技能，使学生具有一定的认识和分析电路、磁路、常见电子元件、数字电子电路，模拟电子电路、三相交流电以及安全用电的能力；通过本课程内容的学习，为机器人、电气类各后续专业课程奠定基础。

（二）课程教学目标

1．素质目标

（1）培养学生安全用电、节约用电的意识；

（2）培养学生养成良好逻辑思维能力；

（3）实事求是，严肃认真的科学态度与工作作风。

1. 知识目标

（1）掌握电路的基本概念、基本定律和定理；

（2）掌握简单直流、交流电路的分析与计算方法，并能应用这些理论对较复杂电路进行初步分析；

（3）掌握常见电子器件二极管和三极管的工作原理、基本特性及主要参数；

（4）掌握放大电路的原理。

1. 能力目标

（1）能独立分析直流电路、简单的三相交流电路；

（2）能正确使用变压器和三相异步电动机；

（3）能认识常见的电子器件，理解其工作原理。

（三）参考学时

72学时。

（四）课程学分

4学分。

（五）课程内容和要求

课程内容设计表

| 序号 | 教学单元 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 直流电路 | 教学内容：电路的基本组成及主要物理量、欧姆定律、电路的状态、电阻的连接、基尔霍夫定律、叠加定理。  教学要求：理解电路的组成及基本物理量、归纳电路三种状态的特性、掌握欧姆定律及电阻串并联、灵活运用基尔霍夫定律及叠加定理进行电路分析。 | 1.采用任务引导的方式进行  2.配套任务引导单  3.配套相关视频动画，帮助学生理解电路基本定律。  4.技能训练--基尔霍夫定律及叠加定理的验证  5.融入课程思政元素 | 14 |
| 2 | 交流电路 | 教学内容：交流电的基本知识、正弦交流电的表示法、纯电阻交流电路、纯电容交流电路、纯电感交流电路、三相交流电源、三相负载的连接。  教学要求：理解正弦交流电三要素、掌握三种电路的电压电流关系、理解三相交流电源与负载的连接方法。 | 1.采用任务引导的方式进行  2.配套任务引导单  3.配套相关视频动画，帮助学生理解三相交流电路。  4.技能训练--R、L、C电路特性的测量  5.融入课程思政元素 | 18 |
| 3 | 变压器 | 教学内容：磁路的基本知识、变压器工作原理。  教学要求：理解磁路的基本知识、掌握变压器工作原理、辨认自耦变压器。 | 1. 采用任务引导的方式进行。   2.配套任务引导单  3.配套相关视频动画，帮助学生理解变压器工作原理。  4.技能训练--变压器变比测量。  5.融入课程思政元素。 | 6 |
| 4 | 三相异步电动机 | 教学内容：三相异步电动机的基本知识、三相异步电动机的启动、调速和制动。  教学要求：掌握三相异步电动机的基本结构与工作原理、能进行三相异步电动机启动、调速和制动的操作。 | 1.采用任务引导的方式进行。  2.配套任务引导单  3.配套相关视频动画，帮助学生理解电动机工作原理。  4.技能训练--三相异步电动机正反转控制线路的装接。  5.融入课程思政元素。 | 10 |
| 5 | 供电及安全用电 | 教学内容：电能的产生、输送与分配、安全用电、节约用电。  教学要求：理解电能的产生及输送过程、掌握安全用电常识、熟知电气火灾的防范及扑救常识。 | 1.实施案例教学，引入安全用电相关典型案例。  2.配套相关视频动画，形象展示安全用电知识。  3.融入课程思政元素。 | 4 |
| 6 | 常用半导体元件 | 教学内容：二极管基本知识、晶体管及三种工作状态。  教学要求：识别二极管与晶体管理解二极管与晶体管工作原理、掌握晶体管特性。 | 1.采用任务引导的方式进行。  2.配套任务引导单  3.配套相关视频动画，帮助学生了解半导体应用现状  4.技能训练--二极管和三极管的简易测试  5.融入课程思政元素。 | 10 |
| 7 | 放大电路及运算电路 | 教学内容：放大电路分析、认识集成运算放大器。  教学要求：理解共射电路的组成能画出直流通路与交流通路、掌握静态工作点和动态参数计算、熟知常用的运算放大器、掌握简单的运算放大器的放大倍数计算。 | 1.采用任务引导的方式进行  2.配套任务引导单  3.配套相关视频动画，帮助学生了解集成运算放大器应用现状。  4.技能训练--集成运算放大器运算电路的测量  5.融入课程思政元素。 | 10 |

（六）实施建议

1.教学方法

实施任务引导“六步”教学，遵循“行动导向”教学理念，以数控技术应用专业的职业能力目标培养为方向，以“教学做一体”为框架，通过项目教学法、角色扮演法、文本引导法等进行教学设计，将知识落实到情境中，通过任务引导，让学生在“做中学，学中做。”

2.学生考核评价方法

借助学习通和大数据评价平台，紧扣三维教学目标，课前、课中、课后全过程、多阶段采集教与学的行为。以过程性评价为主，兼顾结果评价，进行学生综合评价，同时关注个体增量，绘制成长图谱，探索增值评价。

3.教学实施与保障

利用现代信息技术开发新形态多媒体课件，构建网络课程资源库。通过搭建起多维、动态、活跃、自主的课程训练平台，使学生的主动性、积极性和创造性得以充分调动。

4.教材编写与选用

按照人才培养目标对教学内容重新设计，将7个模块的教学内容打散并进行重构。探索新形态教材开发，开发活页式教材，通过对教材的“三性”（探索性、开放性和拓展性）开发，实现

从“教材”到“学材”转变。

可编程控制器应用课程标准

（一）课程性质与任务

本课程是工业机器人技术应用专业的一门专业核心课程。通过学习可编程控制器的基本原理、指令系统、编程技巧、实际应用等专业知识，学生能够掌握可编程控制器的功能，理解其工作原理和应用方法；具有独立进行简单的可编程控制器应用设计和调试的能力。同时通过实践操作和案例分析，学生认识到工程实践中职业道德的重要性，培养学生的团队协作精神和沟通能力，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

（二）课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）掌握三菱可编程控制器的基本工作原理和结构组成；

（2）熟悉三菱可编程控制器的指令系统，包括基本指令、功能指令及其应用；

（3）理解可编程控制器程序的设计方法和流程，掌握常用的编程技巧；

（4）掌握简单控制系统的编程与调试。

1. 能力目标

（1）具有PLC控制系统接线、软件程序设计及编辑、系统安装及调试能力；

（2）能熟练使用PLC编程软件和仿真软件进行程序编辑、修改、仿真、下载及运行；

（3）能根据工作要求设计简单PLC梯形图；

（4）熟悉步进指令、顺序功能图及顺序编程方法；

（5）具有一定的故障诊断和排除能力，能够对常见的可编程控制器故障进行排查和处理。

（三）参考学时

108学时

（四）课程学分

6学分

（五）课程内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学项目 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | 三相异步电动机单向连续运行控制系统安装与调试 | 1.了解PLC结构、工作原理及PLC的定义，熟悉PLC的基常用编程语言。  2.认识PLC的外部结构，能正确安装并进行接线。  3.正确安装编程软件，熟练使用编程软件输入PLC程序。  4.掌握使用PLC改造继电器-接触器控制电路的方法。 | 1.在实训室采用理实一体化教学模式。  2.学生进行分组实训，使用转换法编写PLC梯形图程序。 | 12 |
| 2 | 三相异步电动机正反转控制系统安装与调试 | 1.理解梯形图编程的基本规则  2.理解梯形图程序设计的技巧  3.会利用经验法编写PLC梯形图程序。 | 1.在实训室采用理实一体化教学模式。  2.学生进行分组实训，使用经验法编写PLC梯形图程序。 | 12 |
| 3 | 三相异步电动机Y/△降压启动控制系统安装与调试 | 1. 掌握定时器使用方法。 2. 掌握PLC基本指令SET、RST的应用。   3.能使用经验法编写PLC梯形图程序。 | 1.在实训室采用理实一体化教学模式。  2.学生进行分组实训，使用经验法编写PLC梯形图程序。 | 12 |
| 4 | 灯光闪烁系统安装与调试 | 1.掌握 PLC 编程分步编程的技巧。  2.理解电路块的串并联。  3.学会编写PLC控制灯光闪烁程序，能完成程序的调试。 | 1.在实训室采用理实一体化教学模式。  2.学生进行分组实训，使用分步编程法编写PLC梯形图程序。 | 12 |
| 5 | 报警系统控制安装与调试 | 1.掌握 PLC 编程元件 C 的使用。  2.掌握计数器与定时器的组合使用。  3.学会编写PLC控制报警程序，能完成程序的调试 | 1.在实训室采用理实一体化教学模式。  2.学生进行分组实训，编写PLC梯形图程序。 | 12 |
| 6 | 机械手分拣系统系统安装与调试 | 1.掌握部分特殊辅助继电器使用方法  2.掌握编程元件S的使用；  3.能据控制要求绘制状态转移图。 | 1.在实训室采用理实一体化教学模式。  2.学生进行分组实训，使用顺控法绘制PLC状态转移图。 | 12 |
| 7 | 交通信号灯控制系统安装与调试 | 1.掌握定时器、计数器的使用。  2.掌握步进并行控制的编程方法和技巧。  3.学会使用顺控法编写PLC程序。 | 1.在实训室采用理实一体化教学模式。  2.学生进行分组实训，使用SFC编写程序。 | 12 |
| 8 | 循环彩灯控制系统安装与调试 | 1.理解字元件、位组元件的组成、用法及与位元件的区别。  2.掌握PLC 的SFTR (P)、SFTL (P) 等位移指令的应用。  3.掌握PLC 的编程元件D 的使用。 | 1.在实训室采用理实一体化教学模式。  2.学生进行分组实训，使用功能指令编写PLC梯形图程序。 | 12 |
| 9 | 水塔水位控制系统安装与调试 | 1.掌握跳转指令CJ的使用。  2.学会PLC编写水塔水位的控制程序，能完成程序的调试。 | 1.在实训室采用理实一体化教学模式。  2.学生进行分组实训，使用跳转指令编写PLC梯形图程序。 | 12 |

（六）实施建议

1.教学方法

本课程遵循以学生为主体，以教师为主导的教育理念，针对理论教学和实践教学的不同特点，合理进行教学设计，排进教学方法和教学手段改革，恰当运用现代教育技术，综合运各种教学方法和于段，有效开展教学，努力调动学生的学习积极性、主动性和创造性，激发学生的兴趣，提高教学效果。

1. 任务驱动，过程导向的教学方法

每个任务进行之前，即提出本内容应实现的目标，让学生围绕目标，展开了相关理论、简单项目的学习和训练，然后利用这些理论和实训完成需要完成的任务。

1. 启发式教学

在学习理论知识时，循序渐进，由浅入深，先讲解基本知识，再讲控制原理，最后是动手训练，教学的同时不断地提出问题，启发引导学生独立思考，提高分析问题和解决回题的能力。

1. 课堂讨论法

针对某个任务，采用课堂讨论法，让学生各抒己见，分析比较各种方案方法的优点和缺点，教师进行归纳总结，从中找出最佳方案，从而开阔学生的思路。

1. 项目教学法

老师给出题目，每个学生队（4、6人）自己设计制定任务实现的程序，然后学生在老师的指导下独完成各项目，充分体现了学生的主体作用和现代职业教育以“能力为本"的价值取向。

（5）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性,锻炼实践技能,提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，电气设备维修车间的参观学习，熟悉电气设备电气部件的使用，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将PLC的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映PLC技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
| 1 | 三相异步电动机单向连续运行控制系统安装与调试 | 4 | 分组教学、案例教学 |
| 2 | 三相异步电动机单向连续运行控制系统安装与调试 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 3 | 三相异步电动机正反转控制系统安装与调试 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 4 | 三相异步电动机正反转控制系统安装与调试 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 5 | 三相异步电动机Y/△降压启动控制系统安装与调试 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 6 | 三相异步电动机Y/△降压启动控制系统安装与调试 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 7 | 灯光闪烁系统安装与调试 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | 灯光闪烁系统安装与调试 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 9 | 报警系统控制安装与调试 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 报警系统控制安装与调试 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 机械手分拣系统系统安装与调试 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 机械手分拣系统系统安装与调试 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 交通信号灯控制系统安装与调试 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 交通信号灯控制系统安装与调试 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 循环彩灯控制系统安装与调试 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 循环彩灯控制系统安装与调试 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 水塔水位控制系统安装与调试 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 水塔水位控制系统安装与调试 | 4 | 分组教学、演示教学 |

液压与气压传动课程标准

（一）课程性质与任务

本课程是工业机器人技术应用专业的一门专业核心课程。通过学习液压基本回路和典型液压系统，气压回路和气动系统等专业知识，学生能较系统的掌握液压与气压传动的基本原理、实际应用，读懂液压与气动系统图，而且能正确的组装调试简单液压气动回路。同时通过实践操作和案例分析，学生认识到工程实践中职业道德的重要性，培养学生的团队协作精神和沟通能力，培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

（二）课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚。

（2）具备良好的思想品德修养和职业道德素养。

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯。

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度。

（5）具备良好的安全生产、节能环保等职业意识。

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）了解液压传动系统的介质性质和压力形成原理；

（2）了解气压传动的介质、气源装置及有关气动的特点；

（3）掌握元件的基本结构、工作原理、职能符号和应用；

（4）掌握各种基本回路；

（5）掌握液压气动系统图的读图方法；

（6）了解液压、气压传动系统的安装调试和故障分析方法。

3.能力目标

（1）能正确识别和选用液压与气动元件；

（2）能设计、仿真、搭建与调试液压气动回路；

（3）能读懂液压气动系统图，并能根据要求设计出简单的液压气动系统；

（4）能对液压和气动设备进行初步的故障诊断和排除。

（三）参考学时

72学时

（四）课程学分

4学分

（五）课程内容和要求

课程内容设计建议表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学单元 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | 液压、气动系统总体认知 | 1.了解液压气动技术的发展和应用；  2.了解液压气动技术的优缺点；  3.掌握液压与气动系统工作原理和组成；  4.了解液压系统的表示方法。 | 利用多媒体、视频等资源展示液压传动系统工作原理；  分组讨论分析液压传动的系统组成。 | 2 |
| 2 | 液压动力元件 | 1.掌握泵的工作原理、图形符号；  2.了解泵的分类和分类方式  3.掌握齿轮泵、叶片泵的结构和工作原理。 | 利用多媒体及动画资源展示液压动力元件； | 2 |
| 3 | 液压执行元件 | 1.掌握活塞缸的分类、图形符号；  2.掌握单杆活塞缸的应用  3.了解其他液压缸的结构和工作原理以及应用。 | 利用多媒体及动画资源展示液压执行元件。 | 2 |
| 4 | 方向控制阀 | 1.掌握单向阀和换向阀的工作原理、图形符号；  2.掌握常见的三位阀的中位机能。 | 动画播放；  分析讨论单向阀和换向阀的工作原理；  教师归纳总结；  分组讨论不同换向阀的应用。 | 4 |
| 5 | 压力控制阀 | 1.掌握溢流阀的结构、工作原理和图形符号；  2.能正确识别溢流阀；  3.会绘制溢流阀的图形符号；  4.能正确识别其他的压力控制阀。 | 分组讨论压力控制阀的结构和工作原理；  教师归纳总结；  分组讨论三种压力控制阀的区别的方案。 | 4 |
| 6 | 流量控制阀 | 1.掌握流量控制阀的结构、调速原理和图形符号；  2.能正确识别流量控制阀；  3.会绘制流量控制阀的图形符号 | 动画播放；  分析讨论流量控制阀的结构和工作原理；  归纳总结不同流量控制阀的特点和应用场合。 | 4 |
| 7 | 液压基本回路 | 1.掌握方向控制回路的结构和工作原理；  2.掌握压力控制回路的结构和工作原理；  3.掌握速度控制回路的结构和工作原理。 | 动画演示；  液压基本回路的组成、特点和工作原理  选用液压元件；  讨论设计回路。  教师集中解答疑问；  修整设计方案。 | 6 |
| 8 | 典型液压系统分析 | 1.能正确分析各工序的进回油路线；  2.能根据各工序的进回油路，正确分析液压系统的特点；  3.掌握液压系统图的读图方法；  4.了解液压系统的分析方法。 | 分组仿真各工序的进回油路；  讨论分析组合机床液压系统的特点。 | 2 |
| 9 | 气动基本元件 | 1.能正确识别各种气源处理装置；  2.能正确分析空压机工作原理；  3.会绘制空气压缩机及气源处理装置的图形符号；  4.了解气体工作介质的性质；  5.熟悉空气压缩机的分类，原理及选择标准；  6.知道气源处理装置的种类，并熟悉其作用和原理 | 利用多媒体及动画资源展示认识气动系统。 | 2 |
| 10 | 气动执行元件 | 1.能正确区分不同类型的气缸及其图形符号；  2.会根据情况，根据所学知识，正确选用所需的气缸；  3.掌握气缸的种类、工作原理和应用； | 分组讨论、分析各种类型气缸的结构和工作原理；  展示不同结构或类型气缸的特点和应用场合。 | 2 |
| 11 | 气动控制元件 | 1.掌握方向控制阀的结构，工作原理，图形符号；  2.掌握压力控制阀的结构，工作原理，图形符号；  3.掌握流量控制阀的结构，工作原理，图形符号。 | 动画播放；  分组讨论、分析各种类型阀的结构和工作原理； | 2 |
| 12 | 气动基本回路 | 1.掌握换向回路的结构和工作原理；  2.了解压力、速度控制回路的结构和工作原理；  3.了解位置控制回路的结构和工作原理。 | 选用气动元件；  讨论设计回路；  教师集中解答疑问。 | 4 |

（六）实施建议

1.教学方法

本课程遵循以学生为主体，以教师为主导的教育理念，针对理论教学和实践教学的不同特点，合理进行教学设计，排进教学方法和教学手段改革，恰当运用现代教育技术，综合运各种教学方法和于段，有效开展教学，努力调动学生的学习积极性、主动性和创造性，激发学生的兴趣，提高教学效果。

（1）任务驱动，过程导向的教学方法

每个任务进行之前，即提出本内容应实现的目标，让学生围绕目标，展开了相关理论、简单项目的学习和训练，然后利用这些理论和实训完成需要完成的任务。

（2）启发式教学

在学习理论知识时，循序渐进，由浅入深，先讲解基本知识，再讲控制原理，最后是动手训练，教学的同时不断地提出问题，启发引导学生独立思考，提高分析问题和解决回题的能力。

（3）课堂讨论法

针对某个任务，采用课堂讨论法，让学生各抒己见，分析比较各种方案方法的优点和缺点，教师进行归纳总结，从中找出最佳方案，从而开阔学生的思路。

（4）在教学过程中，要运用多媒体等教学资源辅助教学，帮助学生理解液压元件的工作原理、液压传动系统回路的工作过程。

（5）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性,锻炼实践技能,提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，车间的参观学习，熟悉电气设备电气部件的使用，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将液压与气压传动的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映液压与气压传动技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 授课周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
| 1 | 液压、气动系统总体认知 | 2 | 分组教学、案例教学 |
| 2 | 液压动力元件 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 3 | 液压执行元件 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 4 | 方向控制阀 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 5 | 方向控制阀 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 6 | 压力控制阀 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 7 | 压力控制阀 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | 流量控制阀 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 9 | 流量控制阀 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 方向控制回路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 压力控制回路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 速度控制回路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 典型液压系统分析 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 气动基本元件 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 气动执行元件 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 气动控制元件 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 气动基本回路 | 2 | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 气动基本回路 | 2 | 分组教学、演示教学 |

机械装调技术课程标准

（一）课程性质与任务

本课程是工业机器人专业的核心课程，结合项目教学法，融专业理论与技能训练为一体。本课程的任务是使学生掌握工业机器人的装配、维修和调试所必需的专业知识、方法和专业技能，以适应现代高效率生产的要求，为学生从事本专业工作，适应职业岗位的变化，以及为后续学习打下基础。

（二）课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚。

（2）具备良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）掌握装配钳工的基本知识和安全操作规程；

（2）掌握常用工量具和仪器仪表的使用方法，并了解机器人实训室的操作规程及安全用电规定；

（3）掌握工件定位基准的选择方法和加工精度要求；

（4）掌握锯削、锉削加工方法及划线技术；

（5）掌握常用零部件的装配与调整方法；

（6）掌握典型工业机器人装配和调整的工艺步骤。

3.能力目标

（1）能正确执行安全操作规程；

（2）能正确使用机器人装配工具；

（3）能正确选用和使用测量工具与仪表；

（4）能熟练进行机器人零部件的装配；

（5）能快速排除机器人设备故障；

（6）能熟练进行机器人装配精度调试；

（7）具备一定发现问题与解决问题的能力。

（三）参考学时

180学时

（四）课程学分

10学分

（五）课程内容和要求

根据课程目标以及工业机器人操作调整工等岗位需求，对接国家职业技能标准（中级）、职业技能等级标准（初级）中涉及机械装调基础理论、基本技能和职业操守，兼顾职业道德、职业基础知识、安全知识、相关法律法规知识，反映技术进步和生产实际，体现科学性、前沿性、适用性原则，确定本课程内容。建议课程内容设计分配如下表所示。

课程内容设计建议表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学单元 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | 机械装调基础知识 | 1.了解装配钳工常用工量具  2.掌握常用工量具使用方法 | 1.认识钳工常用的工量具  2.分组进行练习 | 9 |
| 2 | 零件的加工  与调整 | 1.掌握划线的基本方法和要求  2.掌握平面划线的方法与技巧  3.了解常用划线工具的使用方法，会使用划线盘、划规、样冲、高度游标卡尺、V形架、90°角尺、卡钳、千斤顶、划线方箱、划针等常用工具。  4. .熟练掌握划线工具的使用方法和划线技巧。  5.能熟练使用划线工具。  6. 掌握手锯、锉刀的使用方法与维护要求。  7.锉削正方体。  8.锉配凹凸体。 | 1.借助多媒体课件、实训台、动画仿真等信息化教学手段，认知变速箱的组成及结构  2.根据给定的装配图进行加工、调整。  3.掌握装配尺寸链的绘制与解析。 | 46 |
| 3 | 工业机器人装配基础 | 1. 工业机器人发展历史、分类与应用。  2.工业机器人组成与技术参数。  3.工业机器人装配作业前的准。备工作。  4.工业机器人装配钳工常用设备。  5.装配钳工基础：装配尺寸链、装配方法。  6.常用零部件装配技术：带传动、齿轮传动、蜗杆传动等。 | 1.利用微课、动画或虚拟仿真技术展现拆卸、装配过程。  2.示范演示拆装过程。  3.分组练习。 | 36 |
| 4 | 典型机器人的装配与调整 | 1.伺服电动机的装配。  2.谐波减速器的装配。  3. 桁架机器人的装配。  4. 典型6轴机器人的装配。  5. 装配过程的改善及标准化作业。 | 1.利用微课、动画或虚拟仿真技术展现伺服；电机、谐波减速器工作原理。  2.分解小模块练习并分组实训。 | 18 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确维修从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以机械装调技术为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生通过装配图的识读和工量具的使用，装配机器人调试过程，使学生掌握机器人装调的有关理论知识与专业技能。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（4）教学过程中注重学生自主练习学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用仿真软件、视频、动画、教学等手段把抽象知识具体化，使学生对装调有全面的了解，提高教学效果。

（5）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为项目（模块）评价40%，期末评价60%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性,锻炼实践技能,提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，每周向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重理论联系实践，安排学生每周进行拆装及调试练习。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将电工电子技术的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映机器人装配技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

第一学期

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
| 1 | 实训安全教育 | 3 | 观看视频 |
| 2-3 | 认识装配钳工常用设备、工具 | 6 | 演示教学、分组练习 |
| 4-5 | 掌握钳工常用量具的使用与维护方法。 | 6 | 演示教学、分组练习 |
| 6-7 | 1.掌握划线的基本方法和要求。  2.掌握平面划线的方法与技巧。 | 6 | 演示教学、分组练习 |
| 8 | 了解常用划线工具的使用方法，会使用划线盘、划规、样冲、高度游标卡尺、V形架、90°角尺、卡钳、千斤顶、划线方箱、划针等常用工具。 | 3 | 演示教学、分组练习 |
| 9-10 | 1.熟练掌握划线工具的使用方法和划线技巧。  2.能熟练使用划线工具。 | 6 | 演示教学、分组练习 |
| 11-12 | 掌握手锯的使用方法与维护要求。 | 6 | 演示教学、分组练习 |
| 13-14 | 1.掌握锉刀的种类、用途及选用方法  2.会正确选用、安装、使用锉刀。 | 6 | 演示教学、分组练习 |
| 15-16 | 锉削练习：正方体 | 6 | 演示教学、分组练习 |
| 17-18 | 锉配练习：凹凸体 | 6 | 演示教学、分组练习 |
| 19 | 复习 |  | 复习 |
| 20 | 理论考试 |  | 笔试 |

第二学期

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
| 1 | 工业机器人发展历史、分类与应用 | 3 | 演示教学、分组练习 |
| 2-3 | 1.工业机器人组成与技术参数  2.机械传动的分类及应用 | 6 | 演示教学、分组练习 |
| 4-5 | 工业机器人装配作业前的准备工作 | 6 | 演示教学、分组练习 |
| 6-7 | 工业机器人装配钳工常用设备 | 6 | 演示教学、分组练习 |
| 8-10 | 装配钳工基础：装配尺寸链、装配方法 | 9 | 演示教学、分组练习 |
| 11-12 | 常用零部件装配技术：带传动、齿轮传动、蜗杆传动等 | 6 | 演示教学、分组练习 |
| 13-14 | 1.伺服电动机的装配  2.谐波减速器的装配 | 6 | 演示教学、分组练习 |
| 15-16 | 桁架机器人的装配 | 6 | 演示教学、分组练习 |
| 17 | 典型6轴机器人的装配 | 3 | 演示教学、分组练习 |
| 18 | 装配过程的改善及标准化作业 | 3 | 演示教学、分组练习 |
| 19 | 复习 |  | 复习 |
| 20 | 理论考试 |  | 笔试 |

电工基础课程标准

（一）课程性质与任务

本课程是工业机器人技术应用专业学生必修的专业基础课程，通过本课程的学习，使学生具备基本定律、直流电阻电路、正弦交流电路、互感耦合电路等有关知识和常用仪器仪表使用元件与电路测试、简单电路设计、电路制作与调试技能。

（二）课程教学目标

通过本课程的学习，能够使学生具备本专业的所必须的电路的基本理论和分析计算的基本方法，达到高素质劳动者和高级技术应用性人才的要求。同时培养学爱岗敬业、团结协作的职业精神，为以后从事电力行业奠定基础。

1. 知识目标

（1）理解电路组成及其基本物理量；

（2）知道欧姆定律的基本内容以及使用方式；

（3）理解基尔霍夫定理；

（4）理解电容及其充放电过程；

（5）理解电磁感应与楞次定律；

（6）了解电感及其使用；

（7）了解正弦交流电路的基本概念；

（8）理解正弦交流电路的三要素以及交流电的有效值和平均值的概念；

（9）了解电路的频率特性；

（10）了解三相交流电及三相负载的星形和三角形接法。

1. 能力目标

（1）能阅读一般电路图；

（2）能对电路进行分析和计算；

（3）会识别和正确选用电阻、电容及电感等元件；

（4）会对电路进行测量和调试；

（5）会正确选用和使用测试仪器仪表；

（6）能独立进行简单电路设计；

（7）能对电路故障进行判断并加以解决。

1. 情感目标

（1）巩固专业思想，熟悉职业规范和道德；

（2）培养吃苦耐劳、锐意进取的敬业精神；

（3）培养良好的自学能力和计划组织能力。

（三）参考学时

126学时

（四）课程学分

8学分

（五）课程内容和要求

根据课程目标以及机器人维修、保养等岗位需求，对接国家职业技能标准（中级）、职业技能等级标准（初级）中涉及电气电工基础的基础理论、基本技能和职业操守，兼顾职业道德、职业基础知识、安全知识、相关法律法规知识，反映技术进步和生产实际，体现科学性、前沿性、适用性原则，确定本课程内容。建议课程内容设计分配如下表所示。

课程内容设计建议表

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学单元 | 教学内容与教学要求 | 活动设计建议 | 参考学时 |
| 1 | 参观并认识实训室 | 1.认识电工电子实训室、维修电工安装调试实训室、单片机与PLC实训室、机器人技术应用实训室、电力电子实训室；  2.了解常用电工工具、仪器仪表的使用。 | 教学方法及手段:借助电工电子 实训室进行观摩学习，本部分主要采用实践考核，如询问学生各个实训室的用途，考核学生使用电工工具及仪器仪表，注重学生自查评价和教师考核评价的综合性。 | 8 |
| 2 | 安全用电常识 | 1.了解安全电压、人体触电类型及常见原因、预防触电的保护措施;  2.了解文明操作的相关安全要求、操作技术的相关安全要求、电气设备安装维修的相关安全要求、家庭用电的相关安全要求;  3.触电的现场处理措施。 | 通过播放短片和老师讲解，学生现场演戏。 | 4 |
| 3 | 电路基本概念 | 1.了解电路的组成、会看电路图；  2.了解电流的形成、定义及计算；  3.会识读电阻、掌握电阻的特性；  4.熟练掌握欧姆定律；  5.会计算电能和电功率； | 学生分组实验，老师总结评价，学生分组测量，老师出题学生解答。 | 12 |
| 4 | 简单直流电路 | 1. 掌握电动势的概念，会应用全电路欧姆定律；  2.熟练掌握电阻串、并、混联的计算；  3.会使用万用表测量电路；  4.理解电位的概念；  5.会采用惠斯特电桥测电阻。 | 学生分组实验，老师总结评价，学生分组测量，老师出题学生解答。 | 16 |
| 5 | 复杂直流电路 | 1.掌握基尔霍夫定律；  2.会用支路电流法求解电路；  3.掌握戴维宁定理、叠加定理；  4.认识两种电源模型 。 | 通过实验、例题讲解突破难点。 | 20 |
| 6 | 电容 | 1.认识电容器、理解电容器的充放电原理；  2.会采用万用表检测电容器的好坏；  3.会计算电容串并联的等效电容。 | 学生提前预习，教师课堂讲解，学生实际操作。 | 12 |
| 7 | 磁场和磁路 | 1.认识电流的磁效应；  2.了解磁场的主要物理量；  3.磁场对通电导体的作用力；  4.了解磁路的基本概念。 | 通过实验、动画演示、例题讲解突破难点。 | 16 |
| 8 | 电磁效应 | 1.了解电磁感应现象；  2.熟练应用右手定则、楞次定律判断感应电流；  3.会计算感应电动势；  4.了解自感、互感及涡流现象。 | 学生提前预习，教师课堂讲解配合实验演示、习题练习。 | 16 |
| 9 | 初始正弦交流电 | 1.了解正弦交流电的产生和主要物理量；  2.掌握正弦交流电的三种表示法；  3.会使用示波器。 | 学生提前预习，教师课堂讲解配合实验演示、习题练习。 | 16 |
| 10 | 正弦  交流电 | 1.掌握纯电阻、纯电感、纯电容电路的性质及电压电流求解方法；  2.掌握多元件连接电路的求解方法；  3.交流电路的功率计算；  4.掌握电能表、功率表的连线、识读和原理；  5.了解谐振电路的特点。 | 学生提前预习，通过实验、动画演示、例题讲解突破难点教师课堂讲解配合实验演示、习题练习。 | 6 |
| 合计 | |  |  | 126 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的电气服务与维修从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）课程以机器人相关电工基础为主体，以职业实践为主线，积极探索理论和实践相结合的教学模式，采用理实一体化教学，引导学生通过典型电路的识读和检测、典型电工产品的制作，体验工作过程，使学生获得电路分析、参数计算、电路连接及测量、仪表使用等理论知识与专业技能。

（3）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（3）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用电路仿真软件、视频、动画、教学等手段把抽象知识具体化，使学生对电路分析有全面的了解，提高教学效果。

（4）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性,锻炼实践技能,提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排电气维修车间的参观学习，熟悉电气部件的使用，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将电工技术的基本原理与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映电工技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
| 1 | 一、参观并认识实训室——认识电工电子实训室、认识电工电子实训室、维修电工安装调试实训室、单片机与PLC实训室、机器人技术应用实训室、电力电子  实训室 | 4 | 分组教学、案例教学 |
| 2 | 一、参观并认识实训室——了解常用电工工具、仪器仪表的使用 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 3 | 二、安全用电常识—防触电的保护措施、触电的现场处理措施 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 4 | 三、电路基本该概念—电路、电流；电压与电位、电源与电动势、电阻 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 5 | 三、电路基本该概念—欧姆定律 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 6 | 三、电路基本概念—电能与电功率 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 7 | 四、简单直流电流—电动势概念、全电路欧姆定律 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | 四、简单直流电流—电阻串联、并联、混联 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 9 | 四、简单直流电流—万用表测量电路、电位 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 10 | 四、简单直流电流—惠斯特电桥测电阻 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 11 | 五、复杂直流电路—基尔霍夫定律 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 12 | 五、复杂直流电路—支路电流法求解电路 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 13 | 五、复杂直流电路—戴维宁定理 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 14 | 五、复杂直流电路—叠加定理、认识两种电源模型 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 15 | 五、复杂直流电路—认识两种电源模型 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 16 | 六、电容—电容器与电容、电容串并联、电容器的充放电原理 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 六、电容—万用表检测电容器的好坏 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 六、电容—计算电容串并联的  等效电容 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 19 | 七、磁场和磁路—电流的磁效应 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 20 | 七、磁场和磁路—磁场的主要物理量 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 21 | 七、磁场和磁路—磁场对通电导体的作用力 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 22 | 七、磁场和磁路—磁路 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 23 | 八、电磁效应—楞次定律判断感应电流 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 24 | 八、电磁效应—电磁感应现象、右手定则 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 25 | 八、电磁效应—感应电动势 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 26 | 八、电磁效应—自感、互感及涡流 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 27 | 九、初始正弦交流电—正弦交流电的产生和主要物理量 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 28 | 九、初始正弦交流电—正弦交流电的三种表示法 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 29-30 | 九、初始正弦交流电—示波器讲解和练习 | 8 | 分组教学、演示教学 |
| 31 | 十、正弦交流电—纯电阻、纯电感电路的性质、电压电流求解方法 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 32 | 十、正弦交流电—纯电容电路的性质、电压电流求解方法 | 2 | 分组教学、演示教学 |

传感器与检测技术课程标准

（一）课程性质与任务

本课程是机器人学生必修的专业核心课程，该课程旨在使学生掌握检测技术的基本知识和应用，理解不同传感器的工作原理，常用的测量电路，培养学生使用各类传感器的能力，使掌握传感器的工程应用方法，学生能够进一步应用传感器解决工程测控系统中的具体问题。了解传感器技术发展前沿状况，培养学生科学素养，提高学生分析解决问题的能力。通过行为导向的项目式教学，加强学生实践技能的培养，培养学生的综合职业能力和职业素养；独立学习及获取新知识、新技能、新方法的能力；与人交往、沟通及合作等方面的态度和能力。

（二）课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具备良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具备良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）认识传感器，了解测量基本原理；

（2）理解各种传感器进行非电量电测的方法；

（3）掌握传感器的基本结构和使用方法；

（4）具备实用传感器的应用和电路制作技能。

（5）了解传感器相应的测量转换电路、信号处理电路的原理；

（6）了解各种传感器在工业中的应用。

3.能力目标

（1）能根据任务要求选择合适的传感器，设计测量电路；

（2）能够根据任务要求选择传感器的工程应用方法，并能正确处理检测数据；

（3）能够完成实用传感器的应用和电路制作技能，尝试运用技术和研究方法解决一些工程实践问题。

（三）参考学时

36学时

（四）课程学分

2学分

（五）课程内容和要求

根据课程目标以及电气工程师等岗位需求，对接国家职业技能标准（中级）、职业技能等级标准（初级）中涉及传感器及其检测、基本技能和职业操守，兼顾职业道德、职业基础知识、安全知识、相关法律法规知识，反映技术进步和生产实际，体现科学性、前沿性、适用性原则，确定本课程内容。建议课程内容设计分配如下表所示。

课程内容设计建议表

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学项目 | | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | 电子秤的  设计与制作 | 教学内容：  1.电阻应变式传感器的结构和工作原理；  2.电阻应变片的原理与主要技术参数；  3.测量电桥的电压灵敏度与调零。  教学要求：  1.能够分析电阻应变式传感器的测量电路；  2.能够利用电阻应变式传感器进行力的检测。 | | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察，电阻应变式传感器和电阻应变片的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：设计电子秤的整体设计矿体，利用模块制作电子秤，完成电路调试。 | 4 |
| 2 | 汽车燃油表  显示电路设计与制作 | 教学内容：  1.电位器式传感器的结构类型；  2.电位器式传感器的测量电路；  3.电位器的类型。  教学要求：  1.能理解电位式传感器的测试机理；  2.掌握电位式传感器的结构和应用；  3.能够利用电位器式传感器进行电路设计。 | | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察，电位器式传感器结构和类型的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：利用浮筒式电位器式传感器搭建燃油表电路。 | 4 |
| 3 | 电热水器温度控制器的设计与制作 | 教学内容：  1.热敏电阻传感器结构和工作原理；  2.热电阻传感器工作原理、结构和类型；  3.热电阻的接线连接方式。  教学要求：  1.能分析电阻传感器的特点和工作原理；  2.掌握热敏电阻传感器的测量电路；  3.了解热电偶的工作原理及温度补偿；  4.能够选用合适的传感器进行电路的设计 | | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察热电阻式传感器结构和类型的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：利用热电阻式传感器搭建电热水器温度控制器电路。 | 4 |
| 4 | 锅炉炉膛  温度计的设计 | 教学内容：  1.温度和温标；  2.热电偶传感器的工作原理；  3.热电偶传感器的种类和结构形式；  4.热电偶传感器的基本定律；  5.热电偶传感器的冷端温度补偿；  6.热电偶传感器的测温电路。  教学要求：  1.能分析热电偶传感器的结构和工作原理；  2.能设计热电偶传感器的冷端温度补偿；  3.能利用热电偶传感器进行电路设计。 | | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察热电偶传感器结构和类型的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：利用K型热电偶、MAX6675/89C51和4位共阳极数码管搭建锅炉炉膛温度计电路。 | 4 |
| 5 | 婴儿尿湿报警电路的设计 | 教学内容：  1.湿度的概念；  2.不同的湿敏电阻传感器工作原理和结构；  3.陶瓷湿度传感器特性曲线；  教学要求：  1.掌握湿度传感器的特点和工作原理；  2.能够选用合适的湿度传感器进行电路设计。 | | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察不同湿度传感器结构和类型的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：利用湿度传感器搭建婴儿尿湿报警电路。 | 4 |
| 6 | 酒精测试仪  电路的设计 | 教学内容：  1.气敏半导体的灵敏度特性曲线；  2.酒精传感器的选择性  3.家庭用煤气报警器；  4.一氧化碳传感器；  5.二氧化钛氧浓度传感器；  6.二氧化钛氧浓度传感器；在汽车尾气测量中的应用。  教学要求：  1.能分析气敏传感器的工作原理；  2.能分析和搭建气敏传感器的测量电路；  3.能够选用气敏传感器进行电路的设计。 | | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察不同气敏传感器结构和类型的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：利用MQ-3气敏传感器搭建酒精测试仪电路。 | 4 |
| 7 | 自行车测速表的设计与制作 | 教学内容：  1.霍尔效应与霍尔元件；  2.霍尔元件的主要参数；  3.霍尔元件的测量电路；  4.霍尔元件的温度误差与补偿方法；  5.霍尔式微位移传感器工作原理。  教学要求：  1.能了解霍尔传感器的工作原理；  2.能利用霍尔开关传感器构成的转速测量设计。 | | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察不同霍尔传感器结构和类型的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：利用开关型集成霍尔传感器UGN3020搭建自行车测速表电路。 | 4 |
| 8 | 红外自动干手器电路设计与制作 | 教学内容：  1.红外传感器的结构；  2.热释电传感器和光子探测器的工作原理、结构；  红外传感器的应用。  教学要求：  1.能分析红外传感器的工作原理；  2.能利用红外传感器进行电路的设计；  3.能够正确检测红外传感器。 | | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察不同红外传感器结构和类型的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：利用红外线发光二极管SE303和红外线发光二极管搭建简易自动干手器控制电路。 | 4 |
| 9 | 自动生产线的零件打包系统设计与制作 | 教学内容：  1.光电开关的原理、分类；  2.光电开关的主要性能参数、安装接线；  3.光电开关的使用注意事项。  教学要求：  1.能够正确使用和检测光电开关；  2.能运用光电开关进行电路的设计；  3.能分析光电开关的结构原理。 | | 1.教师引入情境，引导学生分析讨论，点评讲解相关知识；  2.学生注意观察不同光电开关结构和类型的识别和测试方法；  3.教师演示：在实训台搭建测量电路；用示波器、万用表测试；  4.学生操作：利用光电开关搭建自动生产线的零件打包系统电路。 | 4 |

（六）实施建议

1.教学方法

（1）坚持正确的育人理念，充分挖掘本课程思政元素，积极组织课程思政教育，养成正确的自动化从业人员职业道德意识，将立德树人贯穿于课程实施全过程。

（2）坚持以能力为本位，发挥教师的主导作用，突出学生的主体地位，倡导项目式教学方式，采用启发式、探究式、讨论式、任务驱动等多种教学法，重点突出与其他专业课程相接轨、与当前企业应用的主流技术相结合，力求简单实用。同时充分考虑传统技术与当前最新成果与发展动向相衔接。

（3）教学过程中注重学生自主学习，引导学生从多个角度提出问题，用多种方法解决问题，运用多种信息技术手段丰富教学内容，采用相关仿真软件、视频、动画、教学等手段把抽象知识具体化，使学生对电路分析有全面的了解，提高教学效果。

（4）针对不同的学习内容和学生个体差异，采用小组合作的学习方式，加强组员之间、小组之间的及时沟通和交流，促进学生在教师指导下主动地、富有个性地学习。

2.学生考核评价方法

（1）树立正确的教学质量观，突出评价的教育功能和导向功能，坚持结果评价和过程评价相结合、定量评价和定性评价相结合。

（2）要注意通过多种方式和手段关照不同水平的学生在不同方面的发展，增强学生学习的兴趣和积极性。把学生在学习过程中的参与程度、参与水平和情感态度等作为评价的重要指标。对学生的创新思维与实际要充分肯定、有效引导，保护学生的自尊心，激发学生的自信心。

（3）发挥不同评价主体的评价作用，将教师的评价与学生的自评、互评，以及校外技术人员的参评等有机结合起来。

（4）注重将评价结果及时、客观向学生反映，指出被评价者需要改进的方面，商讨改进的途径和方法，调动学生的学习积极性。

（5）建议本门课程的分数构成比例为课堂评价30%，项目（模块）评价30%，期末评价40%。其中，期末评价建议打破传统单一闭卷考试，实施“理论+实操”一体化考核，调动学生的学习主动性,锻炼实践技能,提高教学质量。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排自动化生产车间的参观学习，熟悉传感器及其应用，增强学生的感性认识。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

4.教材编写与选用

（1）教材编写以本课程标准为基本要求，编写时应将传感器的原理和应用与生产生活中的实际应用相结合，注重实践技能的培养，注意反映传感器技术领域的新知识、新技术、新工艺和新材料。

（2）教材表现形式做到图文并茂，形象生动，有利于提高学生学习兴趣，教材配套资料应该与信息化教学资源建设相互补充，充分满足教学需要。

（3）教材应配备习题集等其他相关的教学资料。

（4）教材选用应按照《职业院校教材管理办法》中的要求，规范选用教材，优先选用国家和省级规划教材，鼓励使用新型活页式、工作手册式教材。

授课进程建议表

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
| 1-2 | 电子秤的设计与制作 | 4 | 分组教学、案例教学 |
| 3-4 | 汽车燃油表显示电路设计与制作 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 5-6 | 电热水器温度控制器的设计与制作 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 7-8 | 锅炉炉膛温度计的设计 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 9-10 | 婴儿尿湿报警电路的设计 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 11-12 | 酒精测试仪电路的设计 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 13-14 | 自行车测速表的设计与制作 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 15-16 | 红外自动干手器电路设计与制作 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 17-18 | 自动生产线的零件打包系统  设计与制作 | 4 | 分组教学、演示教学 |

《工业机器人操作与编程》

课程标准

一、课程性质与任务

本课程是工业机器人技术应用专业的一门专业核心课程。参考学时108学时，共计8学分，第二学年第3、4 学期开设。本课程的前置课程为《机械装调技术》、《电工基础》、《可编程控制技术》等，后续为《工业机器人集成应用实训》等课程奠定学习基础。本课程通过学习工业机器人的分类、特点、组成、工作原理等基本知识和基本技能等专业知识，使学生能够掌握工业机器人技术相关理论知识和应用能力；具有机器人安装、调试、维护和应用方面的能力，能根据控制要求进行工业机器人控制程序的设计，使学生能在较短的时间内了解生产现场最需要的工业机器人的实际应用技术。培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。本课程在专业教学和实践工作之间起着承前启后的桥梁作用，是工业机器人技术应用专业人才培养过程的重要技术环节。

二、课程目标与要求

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）掌握机器人的发展历史、组成与技术参数，掌握机器人分类与应用，对各类机器人有较系统的完整认识；

（2）掌握机器人运动学、动力学的基本概念，能进行简单机器人的位姿分析和运动分析；

（3）掌握机器人本体机械结构和驱动系统，掌握机器人的末端执行器；

（4）掌握工业机器人操作方式；

（5）掌握机器人语言的基本程序命令和编程方法；

（6）掌握涂胶、码垛、装配、搬运、芯片分拣等工业机器人典型应用生产线。

3.能力目标

（1）能够使学生能够准确理解机器人本体的基本构成和运动学、动力学基本原理；

（2）能够使学生能够正确操作工业机器人，能独立或小组协作完成规定的实验与实训；

（3）能够使学生会观察和分析实验与实训现象，编制、调试、运行程序，熟练掌握相关软件的使用；

（4）能够使学生具备识图和仪器仪表使用的基础能力，能正确完成工业机器人操作与编程的任务；

（5）能够使学生掌握查阅相关手册和产品使用说明书的能力，能正确完成工业机器人的控制系统程序编制或调试任务。

三、参考学时

108学时

四、课程学分

8 学分

五、课程结构与内容

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学项目 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | 项目一  工业机器人的基本操作 | 1.了解机器人发展史、各国对机器人的定义，掌握机器人的结构；  2.掌握机器人的主要技术参数和了解机器人分类标准；  3.了解工业机器人的参考坐标系，了解机器人应用的现状与未来；  4.掌握工业机器人的基本原理；  5.熟悉示教器操作界面、各功能键的作用和使用方式；  6.掌握工业机器人示教器的操作方法；  7.熟练使用示教器手动运行机器人。 | 1.多媒体辅助教学；  2.实物演示教学；  3.小组合作学习；  4.学生实操训练。 | 28 |
| 2 | 项目二  涂胶工作站的搭建与编程调试 | 1.涂胶工作站的搭建；  2.涂胶工作的路径规划与离线仿真；  3.长方形轨迹任务的基础编程与调试；  4.圆形轨迹任务的定制编程与调试；  5.复杂轨迹任务的编程与调试。 | 1.多媒体辅助教学；  2.实物演示教学；  3.小组合作学习；  4.学生实操训练。 | 16 |
| 3 | 项目三  码垛工作站的搭建与编程调试 | 1.码垛工作站的搭建；  2.码垛工艺路径规划与离线仿真；  3.固定码垛任务的编程与调试；  4.定制码垛任务的编程与调试。 | 1.多媒体辅助教学；  2.实物演示教学；  3.小组合作学习；  4.学生实操训练。 | 16 |
| 4 | 项目四  异形芯片分拣工作站的搭建与调试 | 1.料仓的搭建；  2.分拣工艺的路径规划与离线仿真；  3.芯片视觉分拣任务的编程与调试；  4.芯片装配任务的编程与调试。 | 1.多媒体辅助教学；  2.实物演示教学；  3.小组合作学习；  4.学生实操训练。 | 16 |
| 5 | 项目五  产品盖板装配与出入库的编程与调试 | 1.盖板与打螺丝的路径规划与离线仿真；  2.盖板与打螺丝任务的编程与调试；  3.入库任务的编程与调试。 | 1.多媒体辅助教学；  2.实物演示教学；  3.小组合作学习；  4.学生实操训练。 | 16 |
| 6 | 项目六  工业机器人故障检测与维护 | 1.工业机器人转数计数器的更新；  2.工业机器人的维护与保养；  3.工业机器人电池的更换；  4.工业机器人故障的排查。 | 1.多媒体辅助教学；  2.实物演示教学；  3.小组合作学习；  4.学生实操训练。 | 16 |

六、实施建议

1.教学方法

每个模块按照由易到难、由简到繁的先后顺序安排教学，即下设的几个任务应循序渐进以利于学生接受，利于学生体验成功，同时做到知识的系统性，各任务之间有一定的连贯性、科学性。

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。

2.学生考核评价方法

以学习目标和相关岗位职业能力要求为指标，引入“1+X”工业机器人集成应用证书标准中码垛任务的要求、全国职业院校技能大赛“智能制造设备技术应用”赛项中模块三任务二产品的码垛任务标准、创新创业教育，采取过程性与结果性评价相结合、自我评价与他人评价相结合的评价方式，对课前、课中、课后学习目标进行评价。

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 评价类别 | | 评价方式 | 评价主体 | 评价方法 | 权重 | 特色 |
| 课前学习评价 | | 线上评价  （定量） | 学生自评 | 检测法 | 10% | 快速输出结果 |
| 课中 | 过程性评价 | 线下评价  （定量） | 学生互评 | 观察法 | 15% | 评价学生职业素养 |
| 企业技师 | 15% |
| 增值评价 | AI助手 | 检测法 | 5% | 利用AI助手中每个学生的过往项目的成绩数据，快速生成增值评价。 |
| 结果性评价 | 线下评价  （定量） | 学生互评 | 检测法 | 15% | 引入工业机器人集成应用职业技能等级证书标准、职业院校技能大赛机器人技术应用赛项标准，多元主体评价学生的综合职业能力。 |
| 专业教师 | 15% |
| 增值评价 | AI助手 | 5% |
| 课后学习效果评价 | | 线上评价  （定性） | 专业教师 | 检测法 | 10% |
| 企业技师 | 检测法 | 10% |

通过学习平台、学生自评、小组互评、专业教师、企业技师、 AI助手等多元评价主体，全面多途径评价学生的综合职业能力和职业素养。评价结果既有量化数据，同时又尊重学生个体差异，评价成果兼具标准性和开放性。

通过使用AI助手，利用教学平台中的学习数据，能够进行针对性辅导，关注个体成长，为每一位学生制定《个人成长报告》，通过这种增值性评价，助推学生可持续发展。

3.教学实施与保障

（1）配备本课程必备的维修手册和技术资料，参照技能实训室实训设备配备标准配齐必备的教学设备和实验、实训器材，定期向学生开放，充分提高设备利用率。

（2）注重企业生产实践现场的作用，安排工业机器人车间的参观学习。

（3）充分发挥现代信息技术优势，开发符合教学要求的微课、多媒体课件、动画、资料文献等资源，形成网络教学资源库，实现教学资源和成果共享；充分、合理使用已开放的校外课程教学资源库，形成引进优质教学资源通畅渠道。

（4）目前实训车间拥有赛威智能科技有限公司工业机器人实训台7套，华航智能设备dh-01实训台3套，可以满足学生的实训需求。

4.教材编写与选用

（1）教材能够适应工学结合人才培养要求，以职业能力为核心，以素质为本位，以工作过程为导向，按照职业岗位（群）所需的知识、能力、素质结构的要求设计课程内容，教学过程。

（2）以项目（课题）为中心，突出实践动手能力，可以将课程分解成若干个项目（课题），按项目（课题）编写。

（3）教材应突出中等职业教育的特色，将在符合职业教育标准、人才培养方案和课程标准中规定要求的知识点、能力点条件下，论述力求通俗易懂，力求职业需要与实用，力求简练、准确、通畅，便于学习。所用名词、符号和计量单位符合现行国家和行业标准规定。

（4）教材的整合应采用按实际设计流程进行的，使教材所述内容贴近工程实际的需要，做到理论联系实际。

5.教学资源

本课程充分发挥计算机、互联网等现代信息技术的优势，强化实践技能培养的教学环境，利用云平台推送课件与仿真微课，引导学生自主学习，运用 “华航筑梦”公众号、PQArt 离线编程仿真软件、“VR”虚拟现实技术、数字孪生

技术、AI教学中心等技术实现学练结合、虚实结合，帮助学生强化重点、突破难点。

七、授课进程与安排

第一学期

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） |
| 1 | 工业机器人的安全知识 | 3 |
| 2 | 工业机器人的历史和分类 | 3 |
| 3 | 工业机器人结构与主要技术  工业机器人的本体与控制柜电气连接 | 3 |
| 4-5 | 机器人运行原理 | 6 |
| 6-7 | 示教器功能键的使用和机器人的操作 | 6 |
| 8-9 | 机器人的操作与坐标系的建立 | 6 |
| 10 | 基础程序和信号配置 | 3 |
| 11 | 安装涂胶板和涂胶工具 | 3 |
| 12 | 规划涂胶路线和仿真涂胶 | 3 |
| 13 | 简单图形的基础涂胶程序编写 | 3 |
| 14-15 | 简单图形的定制涂胶程序编写 | 6 |
| 16 | 复杂轨迹的涂胶程序编写 | 3 |
| 17 | 更新转数计数器和基本故障解决方法 | 3 |
| 18 | 更换电池 | 3 |
| 19 | 复习 | 3 |
| 20 | 理论考试 | 3 |

第二学期

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） |
| 1 | 码垛工作站的安装 | 3 |
| 2 | 码垛工作站的安装、规划码垛路线和仿真码垛 | 3 |
| 3 | 规划码垛路线和仿真码垛、固定码垛任务程序的编写 | 3 |
| 4 | 固定码垛任务程序的编写 | 3 |
| 5 | 定制码垛程序的编写 | 3 |
| 6 | 定制码垛程序的编写、料仓的安装 | 3 |
| 7 | 视觉系统 | 3 |
| 8-9 | 视觉系统的使用 | 6 |
| 10-11 | 芯片分拣程序编写 | 6 |
| 12 | 打螺丝与盖盖板的注意事项和仿真 | 3 |
| 13 | 盖盖板程序编写 | 3 |
| 14-15 | 打螺丝程序编写 | 6 |
| 16-17 | 学习产品入库程序 | 6 |
| 18 | 故障排查 | 3 |
| 19 | 复习 | 3 |
| 20 | 考试 | 3 |

工业机器人离线编程课程标准

( 一 ) 课程性质与任务

本课程是工业机器人技术应用专业的一门专业基础课程。本课程以 ABB RobotStudio 为例，通过学习工业机器人 工程应用虚拟仿真的基础知识、机器人虚拟仿真的基本工作原理，熟练掌握机器人工作站构建、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应用等专业知识，使学生能够掌握掌握工业机器人基本应用、工业机器人编程 知识和应用能力；具有机器人离线编程的能力，能根据控制要求进行工业机器人的离线编程，使学生能在较短的时间内了解生产现场最需要的工业机器人的实际应用技术。培养学生的职业道德和工匠精神，提高学生综合素质和职业能力，为学生后续其他专业课程的学习打下基础。

( 二 )课程教学目标

1.素质目标

（1）具有坚定的政治方向，拥护中国共产党领导和中国特色社会主义制度，具备社会主义核心价值观，理想信念坚定、民族自豪感强烈、爱国情怀深厚；

（2）具有良好的思想品德修养和职业道德素养；

（3）具有严谨的学习态度，良好的学习习惯；

（4）具有耐心细致的工作作风和严肃认真的工作态度；

（5）具有良好的安全生产、节能环保等职业意识；

（6）具有科学探索精神与创新意识。

2.知识目标

（1）掌握工业机器人离线编程系统的构架；

（2）掌握 RobotStudio 离线编程软件的界面和各菜单功能；

（3）掌握工业机器人系统的建立方法；

（4）掌握工作站系统仿真运行与视频录制的方法；

（5）掌握 RobotStudio 创建三维模型的基本方法；

（6）掌握创建机械装置的基本原理及设置机械装置运动特性的基本方法；

（7）掌握创建机器人工具的基本原理及方法；

（8）掌握离线编程的基本方法和程序的优化方法。

3.能力目标

（1）能够熟练安装工业机器人离线编程软件；

（2）能够建立工业机器人系统，熟练机器人的手动操作；

（3）能够完成焊接机器人工作站、喷涂机器人工作站、搬运机器人工作站的搭建；

（4）能够创建工作站离线轨迹编程轨迹程序，完成仿真运行与视频录制；

（5）能够创建典型部件的机械装置，并进行导入导出操作；

（6）能够创建机器人工具并完成相关设置；

（7）能够完成焊接机器人工作站、喷涂机器人工作站、搬运机器人工作站离线轨迹编程与仿真运行。

( 三 ) 参考学时

54学时

( 四 ) 课程学分

3学分

( 五 ) 课程内容和要求

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 教学项目 | 教学内容与教学要求 | 教学活动设计建议 | 参考课时 |
| 1 | 项目一  安装与调试RobotStudio软件 | 1.ABB工业机器人仿真软件RobotStudio | 教师演示安装与调试过程，学生做中学，模仿使用RobotStudio软件。  手段：多媒体教学、做中教、做中学 | 8 |
| 2 | 项目二  工业机器人工作站构建 | 1.认识工业机器人工作站  2.掌握工作站创建方法  3.掌握机器人手动操作及轨迹编程 | 教师演示工作站构建过程，学生做中学，模仿使用RobotStudio构建工作站。  手段：多媒体教学、做中教、做中学 | 12 |
| 3 | 项目三  RobotStudio建模功能 | 1.掌握建模功能  2.掌握测量工具的使用  3.了解机器人用机械装置及工具 | 教师演示工作站构建过程，学生做中学，模仿使用RobotStudio构建工作站。  手段：多媒体教学、做中教、做中学 | 7 |
| 4 | 项目四  机器人离线轨迹编程 | 1.掌握机器人离线轨迹曲线及路径  2.了解目标点调整及轴配置参数 | 教师演示机器人离线调试机器人轨迹，学生做中学，模仿使用RobotStudio调试轨迹。  手段：多媒体教学、做中教、做中学 | 7 |
| 5 | 项目五  RobotStudioSmart组件的应用 | 1.了解动态输送链的创建  2.了解动态夹具的创建 | 教师演示机器人离线Smart组件，学生做中学，模仿使用RobotStudio调试轨迹。  手段：多媒体教学、做中教、做中学 | 20 |

（六）实施建议

1.教学方法

每个模块按照由易到难、由简到繁的先后顺序安排教学，即下设的几个任务应循序渐进以利于学生接受，利于学生体验成功，同时做到知识的系统性，各任务之间有一定的连贯性、科学性。

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。

1. 学生考核评价方法

评价教学方法要以实现课程标准规定的教学目标为依据，有助于学习对教学内容的理解，并能激发学生的学习热情，提高自己的操作动手能力。鼓励有所创新并取得实效的教学方法。

具体评价标准：

①期末考试成绩＝笔试成绩（40%）+上机考试成绩（60%）

②实操考试成绩=平时成绩(每次上机成绩) 40％+期末上机考试成绩20％

3.教学实施与保障

本课程以学生发展为本，遵循国家中等职业学校专业教学标准，融入工业机器人 应用领域最新技术，深化教学改革。 本课程共 64 学时，每个子任务都以实际案例任务驱动为主线、以功能模块实现 为着力点，穿插使用问题引导、仿真演示等教学方法，为学生提供微课、视频、活页 式教材等学习材料，助力开展小组协作及自主探究式学习。 本课程实训环节采用分组小班教学方式，划分两个大组，每个大组划分 4 个小组， 确保学生实训效果。在机器人实训室用仿真软件 RobotStudio 模拟现场操作，可以 及时发现错误并予以改正。这种以“项目为主线、教师为主导、学生为主体”的课堂 教学方式进行，达成让学生“做中学、学中做”的目的。

4.教材编写与选用

（1）教材能够适应工学结合人才培养要求，以职业能力为核心，以素质为本位，以工作过程为导向，按照职业岗位（群）所需的知识、能力、素质结构的要求设计课程内容，教学过程。

（2）以项目（课题）为中心，突出实践动手能力，可以将课程分解成若干个项目（课题），按项目（课题）编写教材。

（3）教材应突出高等职业教育的特色，将在符合职业教育标准、人才培养方案和课程标准中规定要求的知识点、能力点条件下，论述力求通俗易懂，力求职业需要与实用，力求简练、准确、通畅，便于学习。所用名词、符号和计量单位符合现行国家和行业标准规定。

（4）教材的整合应采用按实际设计流程进行的，使教材所述内容贴近工程实际的需要，做到理论联系实际。

授课进程建议表

第一学期

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 周次 | 教学章节 | 授课时数（节） | 主要教学形式 |
| 1 | 认识ABB工业机器人仿真软件RobotStudio | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 2-3 | 认识工业机器人工作站 | 4 | 分组教学、演示教学 |
| 4-5 | 工作站创建方法 | 3 | 分组教学、演示教学 |
| 6-7 | 机器人手动操作及轨迹编程 | 3 | 分组教学、演示教学 |
| 8 | 认识建模功能 | 3 | 分组教学、演示教学 |
| 9、10 | 测量工具的使用 | 3 | 分组教学、演示教学 |
| 11、12 | 机器人用机械装置及工具 | 3 | 分组教学、演示教学 |
| 13、14 | 机器人离线轨迹曲线及路径 | 3 | 分组教学、演示教学 |
| 15、16 | 目标点调整及轴配置参数 | 3 | 分组教学、演示教学 |
| 17 | 动态输送链的创建 | 3 | 分组教学、演示教学 |
| 18 | 动态夹具的创建 | 3 | 分组教学、演示教学 |
| 19 | 复习 | 4 | 复习 |
| 20 | 理论考试 | 4 | 笔试 |

工业机器人岗位实习课程标准

1. 适用范围

本岗位实习标准依据《职业学校学生实习管理规定》制定，适用于工业机器人技术应用专业学生的岗位实习安排，对接真实职业场景或工作情境，在校内外进行工业机器人操作与编程、 工业机器人装调与运维、工业机器人典型应用以及工业机器人综合应用等实训。在工业机器人本体制造、生产应用、系统集成企业等单位进行岗位实习。

（二）实习目标

通过岗位实习，使学生了解加工企业的组织架构、规章制度、企业文化、运作模式和安全生产基本知识，以及前沿技术和数字经济驱动下职业场景的变化；工业机器人及应用系统编程操作、安装调试、运行维护、营销服务等岗位的典型工作流程、工作内容及核心技能；养成吃苦耐劳、精益求精、爱岗敬业、诚实守信的职业精神；锤炼学生意志品质，服务学生全面发展，增强学生的就业能力。

(三）时间安排

岗位实习一般为期6个月，共720学时，采用集中和分段相结合的形式，探索工学交替、多学期、分段式实践性教学改革。建议集中安排在第6学期（20周）和第5学期（6周）。

（四）实习条件

1.实习单位

本专业岗位实习主要面向非标自动化设备制造、自动化机械加工企业等企业或生产活动场所，实习单位选定须由教学部进行实地考察和综合评估，并经学校产教融合办公室研究确定，具体要求如下。

（1）基本条件：具有独立法人资格，合法经营，无违法失信纪录；管理规范，近3年无违反安全生产相关法律法规记录；有完备的实习条件、劳动安全保障和职业卫生条件，能提供与本专业培养目标相适应的职业岗位，符合专业培养要求，符合产业发展实际，与学校有稳定合作关系的企（事）业单位优先。建在校内的生产性实训基地、虚拟仿真实训基地等，依照法律规定成立或登记取得法人、非法人组织资格的，也可作为学生实习单位。

（2）经营范围：自动化设备制造、自动化相关机械加工企业等。

（3）管理水平：具有现代化企业管理制度，管理科学规范，工作流程清晰，职责分工明确；设置实习管理机构和专职管理人员，能规范进行实习学生日常管理，及时解决实习学生工作、食宿、学习、生活等方面的问题。

2.设施条件

（1）安全保障：实习单位应具有健全的安全管理组织机构和安全教育培训体系，能够为实习生提供符合国家规定的安全工作环境、必要的劳动防护用品和安全保障器材，购买与学生实习相关的责任保险。应在学生岗位实习前进行安全生产培训与考核，合格后方可进入岗位实习阶段的学习。在学生尚未取得相应岗位上岗资质前，不得安排学生从事放射性、高毒、易燃易爆、动火 作业、高空作业等需要特定岗位资质的岗位实习。

（2）专业设施设备：应配备实习工作岗位所需的仪器设备和工具，以及安全生产所需的防护设施与设备，能够保障学生完成实习任务，并为学生提供便捷的学习场所。

（3）信息资料：实习单位能够提供实习工作岗位所涉及的生产工艺与流程、作业指导书、设备操作手册、技术文件、等学习资料及管理规章制度文件。

3.实习岗位

实习岗位应符合本专业培养目标要求，与本专业对口或相近，原则上不得跨专业大类安排实习。实习岗位包括自动化加工技术、零件质量检验、机器人生产现场管理、非标自动化产品设计研发等岗位。

4.人员配备

岗位实习应在学校教师和实习单位专门人员共同指导下完成。学校和实习单位应当分别选派经验丰富、综合素质好、责任心强、安全防范意识高的实习指导教师和专门人员全程指导、共同管理学生实习。具体要求如下。

（1）实习单位专门人员：应具有良好的职业道德和职业素养，来自生产、管理一线，拥有丰富的工作实践经验，有5年及以上专业相关工作经历；具有中级及以上专业技术职务，或具有技师技能等级证书，具有一定的实践指导能力和沟通协调能力。负责实习学生在岗位实习期间的日常指导、日常现场考核、实习表现鉴定等工作。为保证实习效果，每位实习单位专门人员指导学生人数原则上不超过 5人。

（2）学校实习指导教师：应为具有较强沟通、协作与管理能力的“双师型”专业课教师， 具有中级及以上专业技术职务，或取得技师及以上职业资格证书，专业知识扎实，实践能力强，能有效培养学生的职业素养、 岗位技能和综合能力。学校实习指导教师负责实习学生在岗位实习期间的日常指导与管理、不定期巡视检查、实习日志批阅、实习成果鉴定等工作。为保证实习效果，每位学校实习指导教师指导学生人数原则上不超过 20 人。

5.其他要求

（1）实习单位可以由学校按要求选择、安排，应当取得学生及其法定监护人（或家长）签字的知情同意书。对学生及其法定监护人（或家长） 明确不同意学校实习安排的，可自行选择符合条件的岗位实习单位，应由本人及其法定监护人（或家长）申请，经学校审核同意后实施，实习单位应当安排专门人员指导学生实习，学校要安排实习指导教师跟踪了解学生日常实习的情况。

（2）岗位实习学生人数一般不超过实习单位在岗职工总数的10% ，在具体岗位进行岗位实习的学生人数一般不高于同类岗位在岗职工总人数的20%。

（3）实习单位应当参考本单位相同岗位的报酬标准和岗位实习学生的工作量、工作强度、工作时间等因素，给予适当的实习报酬。在实习岗位相对独立参与实际工作、初步具备实践岗位独立工作能力的学生，原则上应不低于本单位相同岗位工资标准的80%或最低档工资标准，并按照实习协议约定，以货币形式及时、足额、直接支付给学生，原则上支付周期不得超过1个月，不得以物品或代金券等代替货币支付或经过第三方转发。

（五）实习内容

学校和实习企业应共同对岗位实习学生开展教育教学工作，实习内容除开展专业职业技能教育外，还应包括对学生开展的职业道德、企业文化和安全生产等方面的岗前培训教育，按照非标设备部件制造、机器人编程及附属设备要求等典型工作任务确定具体实习内容。学生要根据具体实习岗位确定实习项目及其所属的工作任务，每一个岗位的实习时间可根据实习单位具体情况灵活安排，建议“轮岗”安排，满足基本覆盖本专业所对应岗位（群）的典型工作任务要求，不得仅安排学生从事简单重复劳动。

表 1 工业机器人技术应用专业岗位实习内容

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 序号 | 实习项目 | 时间 | 工作任务 | 职业技能与素养 |
| 1 | 岗前培训 | 2周 | 1.安全生产法律法规与企业各项规章制度学习；  2.企业文化学习与体验；  3.企业环境与组织架构学习；  4.企业岗位工作内容与作业流程学习。 | 1.能够遵守安全生产管理制度和法律法规，树立良好的职业道德；  2.认同与融入企业文化；  3.能适应企业环境和管理要求。 |
| 2 | 自动化设备制造岗位 | 12周 | 1.能安全使用工具对现场设备调试、安装及加工；  2.掌握相关设备的操作（含机器人），学会熟练使用；  3.能进行相关非标设备的日常维护和故障排除；  4.完成零件的加工、检验；  5.能适应企业轮岗要求。  6. 具有监控、管理工艺过程和产品质量，组织实施装调生产活动的能力；  7.遵守实习单位的各项规章制度，按时完成工作任务，保证工作质量。 | 1.掌握钻床、攻丝机设备的使用方法，具备加工的能力。  2.熟悉相关操作方法，具备调试机械设备的能力。  3.了解自动化设备日常维护和故障排除方法，具备一定的设备维护能力。  4.具备良好的团队协作和沟通能力，能够与同事和上级有效配合。  5.具备良好的职业道德和职业操守，遵守实习单位的各项规章制度。  6.具备较强的学习能力和动手能力，能够迅速适应实习岗位的工作要求。  7.具备较强的安全意识，遵守安全生产规定，保证自身和他人的安全。 |
| 3 | 自动化机械加工企业设计研发岗位 | 10周 | 1.学习并掌握产品设计研发的基本流程和方法，了解企业产品设计研发的相关标准和规范；  2.参与企业的产品设计研发项目，协助完成产品设计方案的制定和实施；  3.根据项目需求，进行机器人相关的编程和优化，提高生产效率；  4.参与产品的装配和调试，验证设计方案的可行性和稳定性；  5.协助完成产品设计研发过程中的技术支持和问题解决，提高产品质量；  6.参与项目总结和经验交流，提升自身设计研发能力。 | 1.熟练掌握加工工艺和技术，具备夹具设计基础知识；  2.熟练使用机器人操作设计软件，具备编程能力；  3.具备良好的沟通和团队协作能力，能够有效地与团队成员进行交流与合作；  4.具备较强的学习能力和动手能力，能够迅速掌握新技术和新知识；  5.具备良好的创新意识和解决问题的能力，能够独立分析和解决设计过程中的问题；  6.具备良好的职业道德和职业素养，遵守企业规章制度，严守商业机密；  7. 具备较强的安全意识，遵守安全生产规定，保证自身和他人的安全。 |

（六）实习成果

实习学生应在岗位实习结束时提交实习记录表、实习单位鉴定材料,并且必须提交以下成果中的任一项：

（1）岗位实习总结报告一份；

（2）实习期间形成的技术方案或论文；

（3）实习期间完成的实物作品的图文说明材料或音视频说明材料。

（七）考核评价

1.考核内容

学校和实习单位双方重点考核岗位实习学生的岗位工作胜任能力和职业道德素养，其中从专业技能、业务水平、实习成果等方面考核学生的岗位工作胜任能力，从出勤、工作态度与纪律、团队协作和责任意识等方面考核学生的职业道德素养，不得简单套用实习单位考勤制度、员工考核标准等对学生进行考核。

2.考核形式

岗位实习考核应将过程性考核与结果性考核相结合，按照一定的比例综合计算岗位实习成绩。学生实习考核要纳入学业评价，考核成绩作为毕业的重要依据。

3.考核组织

根据学校与实习单位达成的实习协议，岗位实习考核应由学校会同实习单位采取多元考核形式共同完成。实习单位负责委派岗位实习指导专门人员进行考核评价，完成企业对学生岗位实习的成绩评定，并出具相关鉴定；教学部指定学校实习指导教师进行考核评价，完成学校对学生岗位实习成绩的总评定，撰写相关评语，并组织做好学生实习考核等情况的立卷归档工作。

（八）实习管理

1.管理制度

（1）学生参加岗位实习前 ，学校、实习单位、学生三方必须以教育部发布的《职业院校学生岗位实习三方协议（示范文本）》 为基础签订实习协议 ，并依法严格履行协议中有关条款。

（2）学校应构建岗位实习管理体系和信息化学生实习管理和综合服务平台。 明确学生实习工作分管校长和责任部门，建立健全学生实习管理岗位责任制和相关管理制度与运行机制，并会同实习单位制订学生实习工作具体管理办法和安全管理规定、实习学生安全及突发事件应急预案等。

（3）实习单位应制订岗位实习岗位培训计划，负责落实岗位实习学生的岗位培训与考核，提供岗位实习岗位，统筹安排岗位实习工作，建立岗位实习轮岗机制，并严格按照保密制度、安全制度及相关保险制度要求，对岗位实习学生进行日常管理，以及对岗位实习学生工作表现进行评价。实习单位须依法保障实习学生的基本权利和身心健康，不得违背《职业学校学生实习管理规定》和《职业院校学生岗位实习三方协议（示范文本）》安排岗位实习活动的相关要求。

2.过程管理

（1）岗位实习前。学生应积极参加岗位实习动员和安全教育，学习有关文件和安全知识，明确岗位实习的目的和要求，按要求签订职业院校学生岗位实习三方协议书， 明确岗位实习任务书及实习计划，按规定办理岗位实习的所有相关手续。

（2）岗位实习期间。学校要和实习单位互相配合，在学生实习全过程中，加强思想政治、安全生产、道德法纪、心理健康等方面的教育。学校要和实习单位建立学生实习信息通报制度，学校安排的实习指导教师和实习单位指定的专人应当负责学生实习期间的业务指导和日常巡查工作，原则上应当每日检查并向学校和实习单位报告学生实习情况。遇到重要情况应当立即报告，不得迟报、瞒报、漏报。

（3）岗位实习结束。学生应按岗位实习单位要求办理离岗手续，并按学校规定时间返校报到；学生应提交完整的岗位实习材料，如岗位实习记录、 岗位实习总结报告等。

3.总结交流

岗位实习总结应有实习学生、指导教师和实习单位专门人员参与，可以采用师生总结交流、 学校与实习单位双方总结交流等多种方式进行。

（1）学生个人总结：岗位实习期间通过每周周记，不断总结个人实习成果，实习结束后，学生要完成书面的岗位实习报告，从思想和技能两方面进行总结，并找出存在的问题或者不足之处。

（2）小组总结交流：岗位实习期间按小组定期开展阶段性总结交流会，交流会由学校实习指导教师、实习单位专门人员和岗位实习学生参加，交流实习体会，解决存在问题，总结经验，形成阶段性成果。

（3）专业总结交流：岗位实习结束后，应召开专业岗位实习总结交流会。交流会由岗位实习学校专业负责人、指导教师、实习单位专门人员和岗位实习学生参加。学校指导教师和实习单位专门人员分别作岗位实习工作总结，学生代表作岗位实习经验和体会交流汇报，并进行实习成果展示交流。