

许昌电气职业学院 工业机器人技术专业人才培养方案 (三年制)

专业代码：560309

适用年级：2019 级

专业负责人：朱哲煜

制订时间：2019 年 8 月

系部审批：同意

专业建设指导委员会审定：同意

学院审批：同意

审批时间：2019 年 8 月 20 日

二〇一九年八月

2019 级工业机器人技术专业人才培养方案

(专业代码: 560309)

一、入学要求及学制

(一) 入学要求: 普通高中、中等职业学校毕业生。

(二) 学制: 三年

二、职业面向

(一) 人才需求分析

1. 工业机器人技术发展现状

(1) 工业机器人正向全球范围内普及

生产力在不断进步,推动着科技的进步与革新。自工业革命以来,人力劳动已经逐渐被机械所取代,工业机器人的出现是人类在利用机械进行社会生产史上的一个里程碑。全球诸多国家近半个世纪的工业机器人的使用实践表明,工业机器人的普及是实现自动化生产,提高社会生产效率,推动企业和社会生产力发展的有效手段。随着工业机器人向更深更广方向的发展以及机器人智能化水平的提高,机器人的应用范围还在不断地扩大,已从汽车制造业推广到其他制造业,进而推广到诸如采矿机器人、建筑业机器人以及水电系统维护维修机器人等各种非制造行业。此外,在国防军事、医疗卫生、生活服务等领域机器人的应用也越来越多,如无人侦察机(飞行器)、警备机器人、医疗机器人、家政服务机器人等均有应用实例。机器人正在为提高人类的生活质量发挥着重要的作用。

“工业 4.0”两大主题,“智慧工厂”重点研究智能化生产系统及过程,以及网络化分布式生产设施的实现;“智能生产”主要涉及整个企业的生产物流管理、人机互动以及 3D 技术在工业生产过程中的应用等。工业机器人属于上述信息物理融合系统(CPS)或“物理计算”理念或课题(Physical Computing)。据统计,目前全世界大约有 100 万机器人在世界各个角落辛勤工作,特别是在人类难以胜任的危险环境里。日本是机器人密度最高的国家,每 10 万人中就有 295 个机器人。目前,全球工业机器人装机总量已达到 100 多万台,主要分布在日本、美国、德国等发达国家。机器人新增的需求主要来自中国等新兴市场,日本等发达国家的保有量较为平稳。

在我国,工业机器人的最初规模应用是在汽车和工程机械行业,主要用于汽车及工程机械的喷涂及焊接。工业机器人主要以点焊、弧焊、装配和搬运机器人为主,我国的工业机器人市场已经开始形成,特别是加入 WTO 以后,对各种以工业机器人为主的先进自动化装备的需求日益迫切。我国现有的机器人研究开发和应用的工程单位超过 200 家,其中从事工业机器人研究和应用的超过 80 家。基本掌握了操作机的设计制造技术、控制系统硬件和软件设计技术、运动学和轨迹规划技术,开发出弧焊、点焊、装配、搬运等机器人,目前生产的各类工业机器人中有 90%以上用于生产中。

(2) 中国将成为全球最大的机器人市场

近年来,中国已成为工业机器人增长最快的国家之一。2004 年以来,国内机器人市场年均增长率达到 40%以上。2011 年,我国工业机器人市场增长率更是高达 51%,位居全球第一。23000 台的绝对增量也仅次于日韩,排在全球第三位。中国工业机器人几年内或将迎来井喷式发展,而非简单的线性增长。这种井喷式增长,与我国人口和经济现状密切相关。过去我们曾依靠低廉而充沛的人力资源,将中国发展为世界最大制造业大国。但随着用工成本的增长,“人才红利”取代“人口红利”,成为中国制造向中国智造转变的关键。在这样一个转折点上,工业机器人的井喷式增长,既反映出这样的趋势,也将为中国制造提“智”奠定坚实基础。

机器人产业作为高端智能制造的代表,在新一轮工业革命中将成为制造模式变革的核心和推进制造业产业升级的发动机。数据显示,国内工业机器人市场需求日益强劲,新安装量年均增长高达 40%。三年内,机器人的应用会有快速的增加,五年后,机器人的应用就会有一个直线式的上升。可见,我国机器人的应用是今后发展的一个大趋势。

(3) 国家政策扶持机器人产业的发展

国家高度重视机器人产业发展。相继出台了《关于推进机器人产业发展的指导意见》、《机器人产业发展规划(2016-2020 年)》等,从战略上做好顶层设计;科技部通过 863 项目对机器人相关技术研发给予扶持;工业强基工程中对减速器、控制器、伺服电机和驱动器等核心零部件有所支持;在《首台(套)重大技术装备推广应用指导目录(2015 年第二版)》中,对工业机器人及其关键零部件进行了调整,并新增了对多功能破拆机器人的支持。地方政府对首台(套)产品给予采购或保

费补贴，如安徽省出台《安徽省发展改革委关于加快我省智能制造装备产业的指导意见》、福建省发布《关于加快发展智能制造九条措施的通知》，对用户企业采购首台（套）产品给予补贴；上海市、东莞市、马鞍山市等地对机器人方面的首台（套）重大技术装备产品，或给予单台奖励，或在企业购置首台（套）综合保险给予保费补贴，东莞市设立首台（套）重大技术装备专项扶持资金。

中国本周公布了实施制造强国战略的首个十年行动纲领《中国制造 2025》，她被视为中国版的“工业 4.0”规划，为继改革开放以来，再次向西方开放式学习。行动纲领提出：紧密围绕重点制造领域关键环节，开展新一代信息技术与制造装备融合的集成创新和工程应用。支持政产学研用联合攻关，开发智能产品和自主可控的智能装置并实现产业化。依托优势企业，紧扣关键工序智能化、关键岗位机器人替代、生产过程智能优化控制、供应链优化，建设重点领域智能工厂/数字化车间。对于机器人，围绕汽车、机械、电子、危险品制造、国防军工、化工、轻工等工业机器人、特种机器人，以及医疗健康、家庭服务、教育娱乐等服务机器人应用需求，积极研发新产品，促进机器人标准化、模块化发展，扩大市场应用。突破机器人本体、减速器、伺服电机、控制器、传感器与驱动器等关键零部件及系统集成设计制造等技术瓶颈。

(4) 工业机器人应用人才教育

国家工信部出台《关于推进工业机器人产业发展的指导意见》，明确到 2020 年，形成较为完善的工业机器人体系；中央经济工作会议明确提出，要着力推动传统产业向中高端迈进等等一系列国家政策的出台以及重要会议的强调，给机器人产业发展提供了有力的政策支撑，使机器人行业便得到了新一轮“爆发式增长”，成为制造业璀璨升起的新星。众多企业纷纷加入机器人行业，根据不完全统计，目前全国至少有 36 个城市的 40 多个产业园区重点布局机器人产业。一名业内人士则向导报记者透露，仅今年 1 至 4 月，国内与机器人相关的企业就比去年增加了 380 多家。6 月份以来至少已经有 5 家上市公司通过参股、定增等方式加码或切入机器人产业。除了大族激光外，近期加速布局机器人业务的还有拓邦股份、长盈精密、中南建设、盾安环境、博实股份等。不仅如此，政府也不断推出新的政策支持机器人相关产业的发展。

工业 4.0 时代背景下，信息化与全球化融合、个性化和定制化生产方式和生活方式以及大数据、云计算、虚拟化生活等等新技术的和理念的涌现，都给现代工业机器人应用人才培养模式带来新的挑战。这就要求我们的职业教育和人才培养要培养出适应第三次工业革命需要的创新型人才和高素质劳动者。

2. 工业机器人人才需求分析

(1) 机器人及智能装备产业的发展迫切需要大量高技能人才

中国工业机器人市场近年来持续表现强劲，市场容量不断扩大。工业机器人的热潮带动机器人产业园的新建。到目前为止，上海、徐州、常州、昆山、哈尔滨、天津、重庆、唐山和青岛等地均已经着手开建机器人产业园区。产业的发展急需大量高素质高级技能型专门人才，人才短缺已经成为产业发展的瓶颈。

(2) 工业机器人的日益广泛应用需要高技能专门人才

传统制造业的改造提升、人工成本快速提高促使企业用工业机器人来提高产业附加值、保证产品质量，使工业机器人及智能装备产业面临前所未有的发展时机。

目前在长三角地区使用工业机器人的企业六千多家，人才缺口达 5000 人左右。不仅企业需要工业机器人现场编程、机器人自动化线维护等方面的人才，还需要大量从事工业机器人安装调试和售后服务等工作的专门人才。随着我国制造业的发展，预计未来 3-5 年，工业机器人的增速有望达到 35%，高技能人才缺口将逐年加大。

(3) 工业机器人应用人才结构性矛盾突出

目前国内高职院校尚无工业机器人应用方面的对口专业，从事工业机器人现场编程、机器人自动线维护、工业机器人安装调试等岗位的人员主要来自对电气自动化技术、机电一体化等专业毕业生的二次培训，而且短期培训难以达到岗位要求。

(4) 工业机器人应用人才荒

伴随着机器人热的另外一个隐忧也随之浮出水面，那就是工业机器人应用工程师的人才荒。一台工业机器人（机械臂）能否投入到生产当中去，以及能发挥多大的作用，取决于生产工艺的复杂性，产品的多样性还有周边设施的配套程度。而解决这些问题却需要 3 到 5 名相关的操作维护和集成应用人才。目前，机器人在汽车制造以外的一般工业领域应用需求快速增长，而相应的人才储备数量和质量却捉襟见肘。

工业机器人应用（系统集成）是典型的多学科交叉融合的行业，目前的当务之急，是大量培养掌握机器人系统知识并能与各行业工艺要求相结合的应用工程人才，帮助用户解决机器人的应用的

实际问题，取得实效，以此开拓机器人市场。从一些招聘要求不难看出，操作机器人的技术人员，是目前企业中最缺的技术工人。企业把工业机器人买回来以后，想要把标准的机器人变成一台可以投入生产的专用自动化设备，这就需要机器人应用工程师结合生产工艺和工件的类型，通过手动示教编程并结合周边的辅助设施，才能使机器人完成特定的任务。

(5) 机器人技术对接区域经济

许昌市作为河南省中原城市群的主要城市之一，在许昌市建设的国家电子信息产业园、中原电气谷，为机械加工、汽车后市场、电子信息类专业的发展提供了强大的支撑，入住的企业急需高水平技能型的机械加工、电子信息等专业从业人员。此外还有服务于许昌周边地区及珠江三角洲和江浙等沿海经济发达地区的从业人员。机器人技术集电子、信息、物流、自动控制、数控技术于一体，许昌一些现代化水平比较高的企业（比如：富士康集团新郑工业园区、中烟集团许昌公司、许继集团、森源电气）开始越来越多地应用工业机器人。一方面是工业机器人应用高端技术人才需求飙升，一方面是相应的人才供应奇缺，更为重要的是，工业机器人应用及高端技术人才的大量缺口，已经开始制约相关技术领域的进展，成为地方产业发展的掣肘。因为，强化校企合作，推行嵌入式课程，创新专业申办，岗位实训等学科教育创新模式，通过开设短期培训班或专业共建模式，引入实务课程，提升教育质量。推行“出口即入口”教育模式，即为从人才培养的最终就业目标倒过来设计课程内容，解决学生就业问题。

(二) 职业岗位分析

本专业职业岗位群如表 1-1-1 所示

表 1-1-1 工业机器人技术专业职业岗位群

类别	职业岗位名称	主要工作任务	职业资格证书
初始岗位	工业机器人设备操作员	工业机器人设备操作	维修电工中（或高）级职业等级证、工业机器人系统操作员证
	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	维修电工中（或高）级职业等级证、 工业机器人系统操作员证
迁移岗位	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	维修电工中（或高）级职业等级证、 可编程控制系统设计师
	销售客服工程师	掌握销售渠道和方法，能妥善 地解决售后服务中的各类技 术问题	维修电工中（或高）级职业等级证、 工业机器人系统操作员证
发展岗位	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	维修电工中（或高）级职业等级证、 可编程控制系统设计师 工业机器人系统操作员证
	项目经理	工业机器人系统集成设计	维修电工中（或高）级职业等级证、 可编程控制系统设计师 工业机器人系统操作员证

1. 职业资格证书

表 1-1-2 工业机器人技术专业职业资格证书

证书名称	等级	颁证机构	知识技能	配套课程
维修电工中（或高）级职业等级证	中（或高）	中华人民共和国人力资源和社会保障部	具备维修电工、电气控制技术知识和技能	电工电子技术、电机与电气控制技术、PLC 可编程控制器
工业机器人系统操作员证	资格证	中华人民共和国人力资源和社会保障部	工业机器人操作知识和技能	工业机器人现场编程、工业机器人自动生产线的安装、调试和维护
可编程控制系统设计师证（四级）	资格证	中华人民共和国人力资源和社会保障部	具备可编程控制器的程序设计技能	PLC 可编程控制器
工业机器人应用与维护工程师	资格证	工信部教育与考试中心	工业机器人系统集成设计	工业机器人应用认知；工业机器人现场编程；工业机器人自动线安装、调试与维护；变频器实用技术；工控组态及现场总线技术；机器人故障诊断

三、专业培养目标

本专业培养拥护党的基本路线，德、智、体、美等全面发展，具有良好的科学文化素养、职业道德和扎实的文化基础知识。具有获取新知识、新技能意识和能力，能适应不断变化的工作需求。熟悉企业生产流程，具有安全生产意识，严格按照行业安全工作规程进行操作，遵守各项工艺流程，重视环境保护，并具有独立解决非常规问题的基本能力。掌握现代工业机器人安装、调试、维护方面的专业知识和操作技能，具备机械结构设计、电气控制、传感技术、智能控制等专业技能，能从事工业机器人系统的模拟、编程、调试、操作、销售及工业机器人应用系统维护维修与管理、生产管理及服务于生产第一线工作的高素质高技能型人才。

四、人才培养规格

（一）专业能力

1. 能读懂机器人应用系统的结构安装图和电气原理图，整理工业机器人应用方案的设计思路。
2. 能测绘简单机械部件生成零件图和装配图，跟进非标零件加工，完成装配工作。
3. 能维护、保养工业机器人应用系统设备，能排除简单电气及机械故障。
4. 能根据自动化生产线的工作要求，编制、调整工业机器人控制程序。
5. 能根据工业机器人应用方案要求，安装、调试工业机器人及应用系统。
6. 能应用操作机、控制器、伺服驱动系统和检测传感装置，绘制逻辑运算程序。
7. 能收集、查阅工业机器人应用技术资料，对已完成的工作进行规范记录和存档。
8. 能对机器人应用系统的新操作人员进行培训。
9. 能维护、保养设备，能排除简单电气及机械故障。

（二）方法能力

1. 具有制定出切实可行的工作计划,提出解决实际问题的方法能力；
2. 具有对新知识、新技术的学习能力,通过不同途径获取信息的能力，以及对工作结果进行评估的方法能力；
3. 具有全局思维与系统思维、整体思维与创新思维的方法能力；
4. 具有决策、迁移能力；能记录、收集、处理、保存各类专业技术的信息资料方法能力。
5. 具有创新意识和创新能力，能根据企业的发展及需求改造和革新原有设备。

（三）社会能力

1. 较强的法律意识与社会责任感
2. 快速适应环境变化的能力
3. 人际交往及团队协作能力

4. 劳动组织能力

(四) 知识结构

1. 基础知识

- (1) 计算机常用办公软件基本知识
- (2) 应用文写作基本知识
- (3) 安全生产、环境保护和质量管理的基本知识
- (4) 电工电子的基本知识
- (5) 电气识图的一般知识

2. 专业知识

- (1) 具有常用电子元器件、集成器件、单片机的应用知识。
- (2) 具有传感器应用的基本知识
- (3) 具有应用机械传动、液压与气动系统的基础知识
- (4) 具有 PLC、变频器、触摸屏、组态软件控制技术的应用知识
- (5) 具有交流调速技术的应用知识
- (6) 具有机械系统绘图与设计的知识
- (7) 具有计算机接口、工业控制网络和自动化生产线系统的基础知识。
- (8) 具有工业机器人原理、操作、编程与调试的知识
- (9) 具有检修工业机器人系统、自动化生产线系统故障的相关知识。
- (10) 具有安全用电及救护常识。

(五) 知识、能力、素质结构分析表

表 1-2-1 工业机器人技术专业知识、能力、素质结构分析表

素质模块	能力	知识结构	课程模块
思想政治素质	<ol style="list-style-type: none"> 1. 一定的政治理论水平 2. 坚定的爱国主义和社会主义信念 3. 良好的职业道德 4. 具有一定的法制观念 5. 具有一定的经济意识 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 政治理论知识 2. 法律知识 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 思想道德修养与法律基础 2. 毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论
文化素质	<ol style="list-style-type: none"> 1. 计算机应用能力 2. 音乐美术欣赏能力 3. 良好的心理调节能力 4. 一定的社会适应能力 5. 一定的逻辑思维能力 6. 一定的文字运用能力 7. 就业创业能力 8. 外语应用能力 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 计算机知识 2. 音乐美术知识 3. 心理学知识 4. 社会和就业知识 5. 应用数学知识 6. 写作知识 7. 有良好的就业心态和就业观。 8. 能处理本专业的英文资料 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 计算机基础 2. 音乐欣赏 3. 美术欣赏 4. 职业发展与就业指导 5. 应用数学 6. 应用文写作 7. 就业指 8. 大学英语
职业素质	<ol style="list-style-type: none"> 1. 读懂机器人应用系统的结构安装图和电气原理图的能力。 2. 测绘简单机械部件生成零件图和装配图，跟进非标零件加工，完成装配工作的能力。 3. 排除简单电气及机械故障。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 常用电子元器件、集成器件、单片机的应用知识。 2. 掌握电子技术的基础知识，能对模拟及数字电路进行测试分析与应用设计。 3. 掌握电机与电气控制、PLC 控制等专业理论知识。 4. 具有 PLC、变频器、触摸屏、组态软件控制技术的应用知识 5. 熟练掌握一种电路绘图工具、一种计算机编程语言及组 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 电机与电气控制技术 2. 电工电子技术 3. PLC 应用技术 4. 传感器与检测技术、人机界面与网络 5. 工业机器人现场编程、安装与调试技术 6. 单片机控制与 C 语言技术 7. 维修电工职业技能训练、工厂供配电技术

	4. 根据自动化生产线的工作要求, 编制、调整工业机器人控制程序的能力。 5. 根据工业机器人应用方案要求, 安装、调试工业机器人及应用系统的能力。 6. 应用操作机、控制器、伺服驱动系统和检测传感装置, 绘制逻辑运算程序的能力。 7. 维护、保养设备, 排除简单电气及机械故障的能力。	态控制技术, 能实现计算机编程调试以及监控与仿真的能力。 6. 具有计算机接口、工业控制网络和自动化生产线系统的基础知识。 7. 工业机器人原理、操作、编程与调试的知识 8. 检修工业机器人系统、自动化生产线系统故障的相关知识	
身心素质	1. 健康的体魄 2. 良好的心理调节能力	1. 体育知识 2. 心理学知识	1. 军训 2. 体育 3. 健康教育

五、毕业要求

(一) 学分要求

1. 课内 146.5 学分, 其中

◆公共必修课: 35.5 学分;

◆公共选修课: 12 学分;

◆专业支撑课: 18 学分;

◆专业核心课: 23 学分;

◆职业训练项目: 44 学分;

◆专业拓展方向课: 8 学分;

◆专业拓展选修课: 6 学分。

2. 课外 20 学分, 其中

◆大学生素质拓展: 每学期 1 学分, 共 6 学分;

◆学生操行评定: 每学期 1 学分, 共 6 学分;

◆大学生体育技能测试: 2 学分;

◆公共技能、创新创业成果: 4 学分;

◆社会实践: 2 周, 2 学分。

3. 学分转换说明

◆鼓励学生参加各类职业技能竞赛、学科竞赛、创新设计、科技活动、艺术实践、社团活动、志愿服务等, 提高学生的综合能力和职业素养, 取得的成果学分转换情况详见表 1-3-1

表 1-3-1 工业机器人技术专业学分转换情况表

序号	项目	要求	学分	替换的课程或课程类型
1	维修电工中(或高)级职业等级证	通过考试并获得证书	4	电工电子技术
	工业机器人应用与维护工程师	通过考试并获得证书	4	业机器人自动线安装、调试与维护
2	工业机器人系统操作员证	通过考试并获得证书	4	工业机器人现场编程
3	可编程控制系统设计师证(四级)	通过考试并获得证书	4	可编程控制器技术(西门子 S7-200、S7-300、S7-400 系列)

4	职业技能竞赛	国家级	一等奖	8	相关专业核心课
			二等奖	6	
			三等奖	4	
		省级	一等奖	6	
			二等奖	4	
			三等奖	2	
地市或院级	一等奖	4	相关专业支撑课		
	二等奖	2			
4	发明专利	发明专利证书	主持人	5	相关专业核心课
			主要完成人	1.5	相关专业支撑课
5	项目、成果	省级	主持人	6	相关专业核心课
			主要完成人	3	相关专业支撑课
		地市或院级	主持人	3	相关专业支撑课
6	论文	CN 以上	第一作者	3	相关专业支撑课
			第二作者	1.5	相关专业支撑课
7	论著	公开出版	作者	6	相关专业核心课

（二）平均学分绩点（GPA）要求：

- ◆平均学分绩点（GPA）达 1.00 以上。

（三）证书要求

- ◆专业课应取得以下证书：（至少一种）
- ◆中（高）级维修电工证（必考）
- ◆可编程控制系统设计师证
- ◆工业机器人系统操作员证
- ◆工业机器人应用与维护工程师

六、以工作过程为导向构建课程及活动体系的开发设计

以工作过程为导向构建课程体系的开发设计思路是：根据确定的职业岗位群，先分析典型工作任务（包括工作内容、工作对象、工作手段、工作组织、工作产品等），得出完成典型工作任务对应的职业能力。结合国家职业技能标准要求，按照职业成长规律与学习规律将职业能力从简单到复杂、从单一到综合进行整合，归纳出相应的行动领域，再转换为学习领域课程。

（一）典型工作任务与职业能力分析

本专业对应的 4 个职业岗位的典型工作任务有：工业机器人的操作与应用、工业机器人工作站的安装与调试、工业机器人的维修与保养，典型工作任务及其对应的职业能力详见表 1-4-1。

表 1-4-1 典型工作任务与职业能力分析表

典型工作任务	职业能力	职业素养
--------	------	------

<p>D1: 工业机器人的操作与应用</p>	<p>D1-1: 具有熟练操作设备的能力; D1-2: 具有国家标准的查阅、收集和使用技术信息与资料的能力; D1-3: 能根据自动化生产线的工作要求,编制、调整工业机器人的控制流程; D1-4: 能使用常用的电工工具; D1-5: 具备安全操作意识严格按照行业操作规程进行操作,遵守各项工艺规程; D1-6: 能够进行机器人的基本操作,切换坐标,调整机器人的运行速度; D1-7: 能够在工业机器人完成控制要求过程中,进行运行轨迹的设置; D1-8: 操作过程中,使用工具、设备等要符合劳动安全和环境保护规定,能够对已完成的工作任务进行安全存档; D1-9: 具备本专业新技术、新产品、新设备的消化、吸收、开发和应用能力; D1-10: 任意直线运动程序编制; D1-11: 任意曲线运动程序编制; D1-12: 任意曲线运动焊接程序编制及人机界面设计; D1-13: 任意轨迹运动程序编制及人机界面设计; D1-14: PLC 通信编程 D1-15: 双机通信; D1-15: 具备专业实验(训)室运行与管理的能力。</p>	<p>E1-1: 能够学以致用,把知识转化为职业能力 E1-2: 严格遵守职业规范和公司制度 E1-3: 用高标准要求自己 E1-4: 重视工作中的每一个细节 E1-5: 必须有全局观念 E1-6: 树立积极心态,消除消极心态</p>
<p>D2: 工业机器人工作站的安装与调试</p>	<p>D2-1: 能够进行可编程、传感器、变频器、驱动器的安装、接线以及与组态联接; D2-2: 能够完成可编程控制器程序的输入、输出、修改及与 MCGS 组态联接测试; D2-3: 能够进行可编程控制器变量操作与组态数据库的建立及导入导出; D2-4: 能够完成实现系统功能的运行脚本和控制策略的编辑; D2-5: 能够完成上位监控主机与现场控制器的通信设置; D2-6: 能够进行系统集成的综合调试; D2-7: 能识读低压低压电气产品控制原理图、接线端子图及元件布置图; D2-8: 会选择熔断器、空气开关、接触器、继电器、电度表、电流表、电压表、互感器等低压电气元件; D2-9: 会识别及选用导线的材质、规格、绝缘等级,并会识别选用产品柜体规格及防护等级; D2-10: 能执行低压电气产品的安装操作规程; D2-11: 会使用螺丝刀、剥线钳、互感器、验电器、万用表、电钻等工具; D2-12: 会标识导线编号; D2-13: 会按接线端子图接线; D2-14: 会执行安装工艺,以便在柜体中合理的布置导线及配套低压电气元件; D2-15: 会利用螺丝刀及电钻在安装板上安装各电气元件; D2-16: 会控制功能测试; D2-17: 会正确判断电气控制设备元器件的好坏; D2-18: 会查找、排除电气控制设备故障; D8-19: 会触电及电气火灾的应急处理;</p>	<p>E2-1: 重视工作中的每一个细节,认真细致,业务上不耻下问,工作作风严谨,思维敏捷,在工作中不断提高自身业务水平 E2-2: 具有团队合作精神,善于听取意见,能够团结同事 E2-3: 具有洞察细节能力,具备宏观把握能力 E2-4: 以诚信的精神对待职业 E2-5: 忠诚于公司,不辞劳苦,敢于吃苦,敬业乐业 E2-6: 为实现自我价值而工作 E2-7: 坚持原则,忠于职守,作风正派,秉公办事,诚实守信 E2-8: 具有洞察细节能力,判断试验数据的各种异常情况 E2-9: 不做假试验,不作假报告 E2-10: E7-1: 完成任务,履行职责,坚守承诺,承担责任 E2-11: 严格遵守职业规范和公司制度 E2-12: 以诚信的精神对待自己的工作</p>

	<p>D8-20: 会按工程验收标准对产品整机功能的性能与质量进行检验;</p> <p>D2-21: 会填写安装及试验记录;</p> <p>D2-22: 会资料整理、归档、保存。</p>	
D3: 工业机器人的维修与保养	<p>D3-1: 能识读电路板电路原理图;</p> <p>D3-2: 会选用基本电气元器件;</p> <p>D3-3: 会使用万用表、信号发生器、示波器、晶体管毫伏表等测量仪表;</p> <p>D3-4: 会测试电器元件的主要性能参数;</p> <p>D3-5: 知道 PLC、单片机、变频器、触摸屏、交直流电机、变压器的基本结构和工作原理;</p> <p>D3-6: 电力拖动系统的运行性能、参数设定;</p> <p>D3-7: 机器人仿真软件使用及离线仿真;</p> <p>D3-8: 会万用表的部分性能测试;</p> <p>D3-9: 能说明电气线路检修的基本方法;</p> <p>D3-10: 会排除线路一般故障;</p> <p>D3-11: 会填写测试报告与检修单。</p> <p>D3-12: 掌握工业自动化技术所必需的基础理论知识。</p> <p>D3-13: 掌握电工、电子、液压、气动在工业自动化设备中的应用技术知识。</p> <p>D3-14: 具有机器人及其自动线安装调试规范</p> <p>D3-15: 具有电子电气元件的选用和维护技能。</p> <p>D3-16: 具有常用仪器仪表的使用和维护技能。</p> <p>D3-17: 具有工厂电气设备的安装、调试、维修技能。</p> <p>D3-18: 具有液压、气动传动系统的安装、调整和维修技能。</p> <p>D3-19: 具有应用计算机、单片机、可编程序控制器的基本能力</p> <p>D3-20: 具有工厂供电系统的安装、调试技能。</p> <p>D3-21: 具有电气设施设备管理的基本能力。</p> <p>D3-22: 在线编程软件的使用;</p> <p>D3-23: 程序的调试与应用;</p> <p>D3-24: 检测方法;</p> <p>D3-25: 机器人及自动线各模块的检测与检修;</p> <p>D3-26: 检测仪器的使用;</p> <p>D3-27: 测量仪器的调校与检修;</p> <p>D3-28: 机器人及其自动线的故障诊断;</p>	<p>E3-1: 用高标准要求自己</p> <p>E3-2: 能够学以致用, 把知识转化为职业能力</p> <p>E3-3: 重视工作中的每一个细节</p> <p>E3-4: 突破职业思维, 具备创新精神</p> <p>E3-5: 完成任务, 履行职责, 坚守承诺, 承担责任</p> <p>E3-6: 树立积极心态, 消除消极心态</p>
D4: 工业机器人的销售与售后	<p>D4-1: 能够掌握市场上常见工业机器人(库卡、ABB 等)的性能特点和技术指标;</p> <p>D4-2: 能够较熟练地操作产品;</p> <p>D4-3: 能够对产品进行操作程序输入;</p> <p>D4-4: 能够对产品进行安装调试;</p> <p>D4-5: 能够对产品的故障进行分析判断, 并提出报告;</p> <p>D4-6: 能够对同类产品进行性能、技术指标分析比较, 并提出报告;</p> <p>D4-7: 能够快速、准确地口头表达相关产品的性能、技术指标、特点;</p> <p>D4-8: 能够操作计算机并能上网查询市场</p>	<p>E4-1: 善于学习, 适应变化</p> <p>E4-2: 学以致用, 把知识转化为职业能力</p> <p>E4-3: 把复杂的工作简单化</p> <p>E4-4: 成为专家不是最好, 而是与众不同</p> <p>E4-5: 积极应对工作中的困境</p> <p>E4-6: 严格遵守职业规范和公司制度</p> <p>E4-7: 重视工作中的每一</p>

	动态和相关营销信息； D4-9：能够操作计算机进行营销购、销、存及相关文件的制作、整理、打印； D4-10：能借助词典翻译使用英文说明书中的短文； D4-11：能够分析顾客价值； D4-12：能够拟制产品营销计划； D4-13：能够对产品市场进行调研并作出报告； D4-14：能够分析谈判僵局的类别和成因； D4-15：能够控制和回避各种商务风险； D4-16：掌握与媒体保持联系的基本方法； D4-17：掌握新闻稿写作的基本要求； D4-18：能够灵活运用销售促进方式； D4-19：能够协助测定并实施广告计划； D4-20：能够协助进行广告策划； D4-21：熟悉营销法律法规； D4-22：表达能力。	个细节 E4-8：突破职业思维，具备创新精神 E4-9：完成任务，履行职责，坚守承诺，承担责任
--	---	---

（二）专业学习领域核心课程设置

将典型工作任务的职业能力结合工业机器人专业相应职业岗位对应的职业资格的要求，归类出单片机应用、PLC 应用、液压与气压等多个行动领域，转换成 6 门对应的学习领域课程。专业学习领域课程及其对应的主要教学内容见表 1-4-2。

表 1-4-2 专业学习领域核心课程设置表

专业核心课程	典型工作任务	职业能力	职业素养	主要教学知识点	参考学时
H1 传感器与检测技术应用	D1 D2 D3 D4	D1-2—D1-5 D1-12 — D1-15 D2-1 D2-7—D2-22 D3-1—D3-14 D4-5、D4-8 D4-10 — D4-15	E1-1—E1-6 E2-1— E2-12 E3-1—E3-6 E4-1—E4-9	H1-1 温度传感器 H1-2 压力传感器 H1-3 流量传感器 H1-4 液位传感器 H1-5 接近开关 H1-6 视觉系统	72
H2 可编程控制器技术(西门子 300 系列)	D1 D2 D3 D4	D1-2—D1-4 D1-7—D1-9 D1-12 — D1-15 D2-6—D2-22 D3-1—D3-28 D4-1 D4-5、D4-7 D4-8 D4-11 — D4-22	E1-1—E1-6 E2-1— E2-12 E3-1—E3-6 E4-1—E4-9	H2-1 PLC 的基本原理、指令、基本程序设计原理 H2-2 PLC 基本控制电路的程序设计、安装、接线 H2-3 控制领域的 PLC 控制电路程序设计、安装、接线	72
H3 工业机器人应用认知	D1 D2 D3 D4	D1-2—D1-5 D1-12 — D1-16 D2-1—D2-3 D2-5—D2-22 D3-1—D3-5 D3-7—D3-12 D3-15、D3-16 D3-23 D4-1—D4-5 D4-7—D4-8	E1-1—E1-6 E2-1— E2-12 E3-1—E3-6 E4-1—E4-9	H3-1 工业机器人发展历程认知 H3-2 工业机器人行业安全认知 H3-3 工业机器人应用系统认知 H3-4 工业机器人工作内容认知 H3-5 工业机器人工作过程认知	36

		D4-11 — D4-15			
H4: 单片机应用技术	D3 D6 D7	D3-5~D3-7 D6-2~D6-5 D7-4~D7-6	E3-1~E3-6 E6-1~E6-4 E7-1~E7-9	H4-1: 单片机及其最小应用系统 H4-2: 单片机开发系统软件使用 H4-3: LED 广告灯设计 H4-4: 按键识别的设计 H4-5: 简易数字电子时钟设计 H4-6: 简易频率计数器的设计 H4-7: 波形发生器的设计 H4-8: 点阵 LED 显示设计 H4-9: 液晶显示器显示电路设计	72
H5: 供配电应用技术	D1 D2 D3 D4	D1-1—D1-5 D1-7—D1-8 D1-1—D1-14 D2-7—D2-22 D3-1—D3-4 D3-8—D3-13 D3-1—D3-21 D3-2—D3-25 D4-1—D4-14	E1-1—E1-6 E2-1— E2-12 E3-1—E3-6 E4-1—E4-9	H5-1 电力系统及中性点运行方式 H5-2 高低压供配电元件的结构 H5-3 高低压供配电系统、主接线和电网的结构、导线选择 H5-4 二次系统及接线、计量装置、成套装置 H5-5 变压器、供电系统的保护 H5-6 接地装置的设置、安全保护措施、倒闸操作规范	72
H6: 液压与气压传动技术	D1 D4 D7	D1-1~D1-2 D4-1~D4-10 D7-14~ D7-15	E1-1~E1-6 E4-1~E4-9 E7-1~E7-9	H6-1: 液压传动基础知识 H6-2: 液压动力元件与执行元件 H6-3: 液压控制元件及辅助元件 H6-4: 基本液压回路和典型液压回路 H6-5: 气源系统及空气净化装置和气动执行元件 H6-6: 气动控制元件 H6-7: 气动程序控制系统 H6-8: 电-气动程序控制	72

(三) 专业核心课程描述

表 1-4-3 “传感器与检测技术应用”课程描述

课程名称	传感器与检测技术应用	学时数	72
学习目标	让学生初步掌握检测技术的基本知识和应用。培养学生使用各类传感器的能力。使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。		
工作任务	理解不同传感器的工作原理，常用的测量电路；能够对常用传感器的性能参数与主要技术指标进行校量与标定。掌握传感器的工程应用方法，并能正确处理检测数据。		
职业能力	<p>1. 专业能力：</p> <p>(1) 能够用常用万用表、示波器等常用仪器仪表做各种传感器性能的检查，判别其好坏；</p> <p>(2) 能够根据检测要求合理选用各种类型的传感器；</p> <p>(3) 能够根据被测信号的特点，合理设计合理的检测电路；</p> <p>(4) 能够用不同类型的传感器设计制作相应的模块测量电路；</p> <p>(5) 能够用制作的模块电路正确进行物理量的测量；</p> <p>(6) 能够用所学传感器知识进行常用传感器测量电路的检修；</p> <p>2. 方法能力：</p> <p>(1) 培养学生职业生涯规划能力。</p> <p>(2) 培养学生独立学习能力。</p> <p>(3) 培养学生获取新知识能力。</p> <p>(4) 培养学生决策能力。</p> <p>3. 社会能力：</p> <p>(1) 培养学生的人际交流能力。</p> <p>(2) 培养学生公共关系处理能力。</p>		

	(3) 培养学生劳动组织能力。 (4) 培养学生的集体意识和社会责任心。
学习内容	1. 压力的检测 2. 接近开关 3. 温度的检测 4. 流量的检测 5. 液位的检测 6. 视觉系统
技能考核项目与要求	(1) 传感器的选择: 会选择合适的传感器, 成绩占总成绩 30%。 (2) 传感器的安装、接线与调试: 会接线、会调试, 成绩占总成绩 20%。

表 1-4-4 “可编程控制器技术(西门子 200、300 系列)”课程描述

课程名称	可编程控制器技术(西门子 S7-200、S7-300 系列)	学时数	72
学习目标	综合应用 PLC 原理、时序控制、计数控制、位置控制等功能。		
工作任务	D1: 西门子 S7-200PLC 的基本原理、指令、基本程序设计原理 D2: 西门子 S7-200PLC 基本控制电路的程序设计、安装、接线 D3: 电机常用 PLC 控制电路程序设计、安装、接线 D4: 典型机床 PLC 控制电路程序设计、安装、接线 D5: 控制领域的 PLC 控制电路程序设计、安装、接线 D6: 西门子 S7-300PLC 的基础知识 D7: 转台控制系统的设计、安装与调试 D8: 指示灯控制系统的设计、安装与调试 D9: 彩灯控制设备的设计、安装与调试 D10: 行车机构控制系统的设计、安装与调试 D11: 升降机系统的设计、安装与调试		
职业能力	(1) 专业能力: 具备 PLC 的应用能力 (2) 方法能力: 具有运用 PLC 完成相应的先进控制方法能力 (3) 社会能力: 具备团体协作能力		
学习内容	PLC 的基本原理、程序编制和程序操作; PLC 应用实例。 1. 专用设备的 PLC 控制—会设计控制电路并接线、安装、调试 2. 典型控制系统的 PLC 控制—会设计控制电路并接线、安装、调试		
技能考核项目与要求	在实训平台、控制线路板上进行 PLC 控制项目制作: (1) PLC 控制电路设计、仿真运行, 成绩占总成绩 20%。 (2) 自动线程序设计、接线、运行成绩占总成绩 30%。		

表 1-4-5 “工业机器人应用认知”课程描述

课程名称	工业机器人应用认知	学时数	32
学习目标	1. 认识本职业的工作内容、工作环境和安全注意事项 2. 认识工业机器人应用行业的发展历程及发展前景 3. 认识工业机器人的各种应用 4. 认识机器人应用系统开发、装配、调试、维护、维修、销售等任务的工作过程。 5. 结合个人发展意愿, 明确个人在该行业中的定位。		
工作任务	技术人员刚进入工业机器人应用行业时, 通过查阅资料, 了解机器人的发展历程。通过观看机器人应用案例视频, 了解工业机器人在各行业中的应用。通过现场参观, 了解该职业的工作内容、工作环境和安全注意事项。通过与企业人员沟通, 初步了解机器人应用系统开发、装配、调试、维护、维修、销售等任务的工作过程, 逐步建立对工业机器人应用行业的职业认同感。		
职业能力	(1) 专业能力: 具备工业机器人应用认知能力 (2) 方法能力: 具有对工业机器人应用行业职业认同感的能力 (3) 社会能力: 具备团体协作能力		
学习内容	1. 工业机器人发展历程认知 2. 工业机器人行业安全认知 3. 工业机器人应用系统认知		

	4. 工业机器人工作内容认知 5. 工业机器人工作过程认知
技能考核项目与要求	(1) 工业机器人应用系统的组成, 应用方案的设计, 成绩占总成绩 20% (2) 工业机器人的典型工作任务, 安全注意事项, 成绩占总成绩 30%

表 1-4-6 “单片机应用技术”课程描述

课程名称	单片机应用技术	学时数	56
学习目标	通过本课程的学习使学生掌握单片机的结构、基本工作原理; 熟悉单片机控制的分析调试设计方法, 能够设计出简易的单片机控制系统。		
工作任务	单片机的认知; 单片机硬件系统的设计; 单片机软件系统的设计; 单片机控制系统的设计与调试		
职业能力	(1) 专业能力: 单片机控制系统的设计、仿真、安装、调试 (2) 方法能力: 具有简单单片机控制系统的设计方法能力 (3) 社会能力: 具备团体协作能力		
学习内容	掌握简单单片机控制系统的设计、仿真、安装和调试		
技能考核项目与要求	项目 1: LED 广告灯设计 要求: 学生会用本项目所学内容编写并调试 LED 广告灯程序 项目 2: 按键识别的设计 要求: 学生会用本项目所学内容编写并调试按键识别程序 项目 3: 简易数字电子时钟设计 要求: 学生会用本项目所学内容编写并调试简易数字电子时钟程序 项目 4: 波形发生器的设计 要求: 学生会用本项目所学内容编写并调试波形发生器的程序		

表 1-4-7 “供配电应用技术”课程描述

课程名称	供配电应用技术	学时数	56
学习目标	通过本课程的学习使学生掌握工厂供电系统运行维护及供电安全所必需的基本知识和技能, 掌握供配电系统设计、安装、调试、运行、维护的能力。		
工作任务	认识工厂变电所, 变电所进线柜, 计量柜 (CT 柜), 电压互感器柜 (PT 柜), 高压出线柜联络柜, 隔离柜, 低压进线柜, 补偿柜, 低压出线柜, 防雷和接地的的工作原理与操作, 变电所倒闸操作, 电力变压器, 电力线路		
职业能力	(1) 专业能力: 具有安装、调试、运行、维护供配电系统的成套配电装置的能力 (2) 方法能力: 具有供配电系统运行的方法能力 (3) 社会能力: 具备团体协作能力		
学习内容	供配电技术基础知识、供配电设备的运行及管理、供配电系统的主接线图、供配电线路的运行与维护、电力变压器、供配电系统的继电保护、供配电系统的设计		
技能考核项目与要求	(1) 供配电设备的选择安装与使用: 会选择、安装、接线、调试, 成绩占总成绩 30%。 (2) 供配电系统线路、调试: 会接线、能正确进行倒闸操作, 成绩占总成绩 20%。		

表 1-4-8 “液压与气压传动技术”课程描述

课程名称	液压与气压传动技术	学时数	72
学习目标	1. 掌握液压与气压传动的基础知识和基本计算方法。 2. 了解常用液压泵、液压缸、气缸及控制阀的工作原理、特点及应用。 3. 学习分析基本液压回路和气动控制回路的方法, 读懂液压与气动控制系统回路图。		

	<p>4. 通过实训培养学生设计基本液压系统及气动控制系统的思路,按照回路图熟练选用元件,按照项目要求正确组装并调试液压与气动控制回路。</p> <p>5. 通过探索性的实训项目,培养学生的创新能力。</p> <p>6. 了解国内外先进液压与气动技术成果在机电一体化设备中的应用。</p>
工作任务	<p>1、熟悉流体传动的基本理论及液压与气压传动系统的组成,掌握液压与气动元件的基本原理、液压与气动控制系统在机电一体化设备上的应用。</p> <p>2、熟练掌握液压与气动控制回路的组装调试及一般故障排除。为学习后续课程和毕业后从事专业工作打下坚实的基础。</p>
职业能力	<p>1、专业能力</p> <p>(1) 具有图纸分析和处理能力;</p> <p>(2) 具有液压和气压传动的设计能力;</p> <p>(3) 具有设备的维护、管理能力;</p> <p>(4) 具有设备的应用开发能力;</p> <p>2、方法能力:</p> <p>(1) 具有独立进行系统分析、设计、实施、评估的能力。</p> <p>(2) 具有获取、分析、归纳、交流、使用信息和新技术的能力。</p> <p>(3) 具有自学能力、理解能力与表达能力。</p> <p>(4) 具有将知识与技术综合运用与转换的能力。</p> <p>(5) 具有综合运用知识与技术从事程度较复杂的技术工作的能力。</p> <p>3、社会能力:</p> <p>(1) 具有良好的职业道德和敬业精神。</p> <p>(2) 具有团队意识及妥善处理人际关系的能力。</p> <p>(3) 具有沟通与交流能力</p> <p>(4) 具有计划组织能力和团队协作能力。</p>
学习内容	<p>1、液压传动基础知识</p> <p>2、液压动力元件与执行元件</p> <p>3、液压控制元件及辅助元件</p> <p>4、基本液压回路和典型液压回路</p> <p>5、气源系统及空气净化装置和气动执行元件</p> <p>6、气动控制元件</p> <p>7、气动程序控制系统</p> <p>8、电-气动程序控制</p>

(四) 职业训练项目简介

表 1-4-8 “工业机器人现场编程”课程描述

课程名称	工业机器人现场编程	学时数	72
学习目标	以每一种工作站系统的工作原理、系统参数设定方法、机器人示教方法等,将相关的原理与实践有机结合,使学生在实际操作中学会机器人的基本知识和操作技能。		
工作任务	<p>1. 工业机器人装配工作站现场编程</p> <p>2. 工业机器人 CNC 上下料工作站现场编程</p> <p>3. 工业机器人打标系统现场编程</p> <p>4. 工业机器人立体仓库、码垛系统现场编程</p>		
职业能力	<p>(1) 专业能力: 具备工业机器人编程的基本知识</p> <p>(2) 方法能力: 具备工业机器人编程的能力</p> <p>(3) 社会能力: 具备团队协作能力</p>		
职业素养	<p>1、工作上认真细致,业务上不耻下问,工作作风严谨,思维敏捷,在工作中不断提高自身业务水平</p> <p>2、不辞劳苦,敢于吃苦,敬业乐业</p> <p>3、具有团队合作精神,善于听取意见,能够团结同事</p> <p>4、具有洞察细节能力,具备宏观把握能力</p> <p>5、以诚信的精神对待职业</p>		

学习内容	1. 认识 KUKA 机器人 2. 设计工业机器人圆弧、直线轨迹规划程序 3. 设计工业机器人编程语言解析程序 4. 设计工业机器人编程仿真程序 5. 工业机器人工作站现场编程
技能考核项目与要求	(1) 工业机器人的现场编程, 成绩占总成绩 30% (2) 工业机器人编程仿真程序, 成绩占总成绩 20%

表 1-4-9 “工业机器人自动线安装、调试与维护”课程描述

课程名称	工业机器人自动线安装、调试与维护	学时数	72
学习目标	能够根据项目负责人提供的机器人系统装配图、驱动系统图装配工作站, 并根据系统工作要求, 对工作站进行调试, 形成工业机器人系统, 并能对系统进行调试。		
工作任务	工业机器人自动线各个工作站的组成和工作原理, 安装以及调试		
职业能力	(1) 专业能力: 具备 PLC 的应用能力 (2) 方法能力: 具有运用单片机完成相应的先进控制方法能力 (3) 社会能力: 具备团体协作能力		
职业素养	1、工作上认真细致, 业务上不耻下问, 工作作风严谨, 思维敏捷, 在工作中不断提高自身业务水平 2、不辞劳苦, 敢于吃苦, 敬业乐业 3、具有团队合作精神, 善于听取意见, 能够团结同事 4、具有洞察细节能力, 具备宏观把握能力 5、以诚信的精神对待职业		
学习内容	1. 皮带运输分拣控制系统的安装与调试 2. 三轴机械手的安装与调试 3. 六自由度工业机器人的安装与调试 4. 柔性生产线的安装与调试		
技能考核项目与要求	(1) 工业机器人自动线的安装: 根据系统装配图、驱动系统装配图进行安装占总成绩 25%。 (2) 工业机器人自动线的调试: 对各个工作站进行调试, 成绩占总成绩 25%。		

表 1-4-10 工业机器人自动生产线综合实训项目简介

职业训练项目名称	工业机器人自动生产线综合实训	学时数	108	学分	4
训练目标	能够对生产线进行安装调试, 并根据系统工作要求, 对工生产线进行调试, 形成工业机器人系统, 并能对系统进行调试。				
工作任务	工业机器人自动线各个工作站的组成和工作原理, 操作以及调试				
职业能力	(1) 专业能力: 具备 PLC 的应用能力 (2) 方法能力: 具有运用 PLC 完成相应的先进控制方法能力 (3) 社会能力: 具备团体协作能力				
职业素养	1、工作上认真细致, 业务上不耻下问, 工作作风严谨, 思维敏捷, 在工作中不断提高自身业务水平 2、不辞劳苦, 敢于吃苦, 敬业乐业 3、具有团队合作精神, 善于听取意见, 能够团结同事 4、具有洞察细节能力, 具备宏观把握能力 5、以诚信的精神对待职业				

训练内容	(1) 供料单元的安装与调试 (2) 加工单元的安装与调试 (3) 装配单元的安装与调试 (4) 分拣单元的安装与调试 (5) 输送单元的安装与调试
考核项目与要求	(1) 工业机器人自动线的安装：根据系统装配图、驱动系统装配图进行安装占总成绩 25%。 (2) 工业机器人自动线的调试：对各个工作站进行调试，成绩占总成绩 25%。
实施主体及实施场所	工业机器人柔性生产线、工业机器人实训室

表 1-4-11 工学交替实习项目简介

职业训练项目名称	工学交替实习	学时数	280	学分	16
训练目标	学以致用，在学校学到的相关知识运用到工作当中，在工作中提升				
工作任务	企业进行机器人相关工业				
职业能力	(1) 专业能力：具备工业机器人的应用能力 (2) 方法能力：具有操作、维护机器人的能力 (3) 社会能力：独立完成工作任务				
职业素养	1、工作上认真细致，业务上不耻下问，工作作风严谨，思维敏捷，在工作中不断提高自身业务水平 2、不辞劳苦，敢于吃苦，敬业乐业 3、具有团队合作精神，善于听取意见，能够团结同事 4、具有洞察细节能力，具备宏观把握能力 5、以诚信的精神对待职业				
训练内容	(1) 机械或电气绘图 (2) 设备安装与调试、维修 (3) 零件加工及产品检测 (4) 设备销售；				
考核项目与要求	企业考核学生工业态度、能力，各占 50%				
实施主体及实施场所	企业				

表 1-4-12 顶岗实习项目简介

职业训练项目名称	工学交替实习	学时数	280	学分	16
训练目标	学以致用，在学校学到的相关知识运用到工作当中，在工作中提升				
工作任务	企业进行机器人相关工业				
职业能力	(1) 专业能力：具备工业机器人的应用能力 (2) 方法能力：具有操作、维护机器人的能力 (3) 社会能力：独立完成工作任务				
职业素养	1、工作上认真细致，业务上不耻下问，工作作风严谨，思维敏捷，在工作中不断提高自身业务水平 2、不辞劳苦，敢于吃苦，敬业乐业				

	3、具有团队合作精神，善于听取意见，能够团结同事 4、具有洞察细节能力，具备宏观把握能力 5、以诚信的精神对待职业
训练内容	(1) 了解企业发展概况，包括公司发展状况、产品品种、产能、产值、员工人数与构成、科室与车间设置、市场销售情况等。 (2) 进行全厂生产工艺流程参观，了解产品的整个生产过程 (3) 结合岗位工作、深入班组、参加设备的安装调试、维护修理及相关工作。
考核项目与要求	企业考核学生工业态度、能力，各占 50%
实施主体及实施场所	企业

(五) 专业核心课程学习情境总表

每门核心课程选取若干个项目或任务作为情境教学的载体，职业行动领域的工作过程融合在项目或任务训练中，6 门专业核心课程的学习情境汇总表 1-4-9。

1-4-9 专业核心课程学习情境总表

学习情境 核心课程	学习情境 1	学习情境 2	学习情境 3	学习情境 4	学习情境 5
H1: 传感器与检测技术应用	电阻传感器与电子秤的制作	电感传感器位移测量电路的设计与制作	光电传感器与转速测量电路的制作与调试	霍尔转速传感器的制作与调试	视觉传感器的安装与调试
H2: 可编程控制器技术 (西门子 S7-200 系列)	自动门的 PLC 控制 (PLC 的基础知识)	三相异步电动机控制系统的设计、安装与调试	灯光控制系统的设计、安装与调试	机电一体化控制设备的设计、安装与调试	带数字显示的自动停车场系统的设计、安装与调试
H2: 可编程控制器技术 (西门子 S7-300 系列)	转台控制系统的设计、安装与调试	指示灯控制系统的设计、安装与调试	彩灯控制设备的设计、安装与调试	行车机构控制系统的设计、安装与调试	升降机系统的设计、安装与调试
H3: 工业机器人应用认知	工业机器人发展历程认知	工业机器人行业安全认知	工业机器人应用系统认知	工业机器人工作内容认知	工业机器人工作过程认知
H4: 单片机应用技术	单片机及其最小应用系统 (含子情景 2 个)	单片机开发系统软件使用 (含子情景 2 个)	LED 广告灯设计 (含子情景 3 个)	按键识别设计 (含子情景 2 个)	简易电子时钟设计 (含子情景 2 个)
H5: 供配电技术	认识工厂变电所	变电所进线柜	计量柜 (CT 柜)	电压互感器柜 (PT 柜)	高压出线柜
H6: 液压与气压传动技术	液压气压传动认知	液压元件装调	液压回路装调	气压回路装调	

七、专业教学进程表

(一) 专业教学进度安排表 (见表 1-5-1)

表 1-5-1 专业教学进度安排表

课程类型	序号	课程名称	课程类型	课程代码	总学分	学时分配 总学时	学年、学期、周数、学时						备注		
							第一学年		第二学年		第三学年				
							1	2	3	4	5	6			
						20	20	20	20	20	20				
公共基础课	必修课	1	军训与入学教育	C	GG01	3	56	2W						★	
		2	思想道德修养与法律基础	A	GG02	2	32	32							
		3	毛泽东思想和中国特色社会主义理论体系概论	A	GG03	3	54		54						
		4	形势与政策	A	GG04	4	70	16	18	18	18				
		5	职业生涯规划	A	GG05	1	16	16						※	
		6	创业教育与就业指导	B	GG06	2	36		36						※
		7	中华优秀传统文化	A	GG07	1	18				18				※
		8	心理健康教育	A	GG08	1	18		18						※
		9	体育	C	GG09	4	70	16	18	18	18				★
		10	大学英语	A	GG10	7	136	64	72						
		11	高等数学	A	GG11	3.5	68	32	36						
		12	音乐欣赏	A	GG12	1	16	16							
		13	美术鉴赏	A	GG13	1	18		18						
		14	计算机应用基础	B	GG14	2	36		36						▲
			小 计				35.5	644	248	306	36	54			
选修课	1	公共选修课 1		GG61	4	72		72					由学生从课程库中自主选修		
	2	公共选修课 2		GG62	4	72			72						
	3	公共选修课 3		GG63	4	72				72					
		小 计				12	216	0	72	72	72				
专业课	专业支撑课	1	电工电子技术	B	JD04001	4	64	64						▲	
		2	机械识图	A	JD04002	2	32	32							
		3	机械设计基础	A	JD01010	4	64	64							
		4	电机与电气控制技术	B	JD01009	4	64	64						▲	
		5	C 语言编程技术	B	JD04003	4	72		72					▲	
		小 计				18	296	224	72						
	专业核心	1	H1 传感器与检测技术应用	B	JD02013	4	72			72				▲	
2	H2 可编程控制器技术 (西门子 S7-200、	B	JD02003	4	72		72						▲		

课	S7-300、S7-400 系列)												
	3	H3 工业机器人应用认知	B	JD04005	3	32		32				▲	
	4	单片机应用技术	B	JD01008	4	72			72			▲	
	5	供配电技术	B	JD04006	4	72			72			▲	
	6	液压及气动技术	B	JD01018	4	72			72			▲	
	小 计				23	392		104	288				
职业训练项目	1	工业机器人现场编程	C	JD04007	4	72			72			★	
	2	工业机器人自动线安装、调试与维护	C	JD04008	4	72			72			★	
	3	工业机器人自动生产线综合实训	C	JD04010	4	108			108			★	
	4	工学交替	C		16	280				10w		★	
	5	顶岗实习	C		16	280					10w	★	
	小 计				44	812			252	280	280		
专业拓展课	方向	1	现代制造技术	B	JD04011	4	72		72			▲	
		2	UG	C	JD04012	4	72		72			★	
		小 计				8	144		144				
	选修课	1	企业管理	A	JD04013	2	36			36			
		2	市场营销	A	JD04014	2	36			36			
		3	应用文写作	A	JD04015	2	36			36			
小 计				6	108			108					
合 计				146.5	2612	472	554	540	486	280	280		

(二) 学时与学分配

学时与学分配见表 1-5-2。

表 1-5-2 学时与学分配表

课程类型		课程门数	学时分配		学分配	
			学时数	学时比例	学分数	学分配比例
公共基础课	必修课	14	644	24.65%	35.5	24.23%
	选修课	3	216	8.27%	12	8.19%
专业课	专业支撑课	5	296	11.33%	18	12.28%
	专业核心课	6	392	15%	23	15.7%
职业训练项目		5	812	31.08%	44	30%
专业拓展课	方向课	2	144	5.5%	8	5.5%
	选修课	3	108	4.17%	6	4.1%
总 计		38	2612	100%	146.5	100%

八、实施保障

(一) 师资队伍要求

专业师资配置是以本专业在校生为每届 60 人（即每届 2 班）为标准；专业师资要求是根据学习领域课程中知识、技能以及理论实践一体化教学组织的要求来确定的。工业机器人应用技术专业

师资配备的建议如下：

专业带头人 2 名，骨干教师 6 名；专兼师比：1：1；专任教师职称比例：高级/中级/初级 30%/50%/20%；双师素质资格：专业专任教师中获得职业资格证书或工程系列专业职称证书达到 95% 以上，专任教师每年实践锻炼时间不少于 1 个月；学历要求：本科以上；其中硕士以上比例达到 75% 以上；学缘要求：毕业于不同地区的院校，取各地院校优势，取长补短。

1. 专业带头人的基本要求

(1) 熟悉本专业的培养方案。

(2) 精通本专业部分核心课程，具有较高的教学能力；具有先进的高职教育理念、熟悉行业、企业新技术发展动态、把握专业发展方向的能力，能主持专业课程开发，带动课程教学团队进行教育教学改革、进行精品课程建设、教材建设、校内外基地建设、技术应用开发和技术服务等。

(3) 专业知识扎实，专业视野宽广，实践技能较强，富有改革和创新精神。具有一定的工程实践经验和研发能力。带动课程教学团队进行教育教学改革等工作之外，要全面负责每学期本课程的教学任务的具体实施（如：任务书，课程教学团队各人员的授课时数、班级安排，监控本课程教、学、做一体化教学实施情况等），特别是，探索“资讯—计划—决策—实施—检查—评价”六个工作法的教学实效性。

(4) 主持或参与过本专业工学结合人才培养模式创新、课程体系和教学内容改革、人才培养方案制（修）订、课程开发与建设、实训基地建设、特色或品牌专业建设。

2. 专任教师、兼职教师的配置与要求（见表 1-6-1）。

表 1-6-1 专任教师、兼职教师的配置与要求

专业核心课程	能力结构要求	专任教师		兼职教师	
		数量	要求	数量	要求
H1: 传感器应用技术	学生获得传感器、自动检测方法以及抗干扰等方面的基本知识和基本技能，主要从应用角度出发介绍工业生产工程中各种传感器及有关的测量转换电路，包括：参量传感器、发电传感器、光电传感器、光电式传感器、数字传感器等类型，以及测量后期的信号处理及自动检测技术的综合应用等。	1	具有 1 年以上企业工作经历，或两年以上自动控制原理与系统实验实训指导经历，熟悉以工作工程为导向的教学组织与管理	1	有丰富的电气安装现场经验的技师或者高级技师
H2: 可编程控制器技术（西门子 300 系列）	具有 PLC 基础理论知识；具有 PLC 程序设计和接线、安装、调试、维修的实践操作技能；具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力	1	具有 1 年以上企业工作经历，或两年以上 PLC 实验实训指导经历，熟悉以工作工程为导向的教学组织与管理	1	有丰富的电气安装现场经验的技师或者高级技师
H3 工业机器人应用认知	具备电子产品整机电路分析，具有丰富实践经验，有 5 年以上工业机器人及自动线调试，检测与检修实践或现场工作经历	1	有 5 年以上工业机器人及自动线调试，检测与检修实践或现场工作经历		
H4 单片机技术与 C 语言编程	具有模拟电了电路、数字电子电路基本知识；具有单片机技术应用，外部接口扩展等专业知识；熟练使用汇编语言、C 程序设计语言进行程序设计；具有以单片机为核心的小型电子产品的设计、制作和调试能力；具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力	1	有一定单片机应用电路开发经验或从呈单片机实践指导 3 年以上；具备单片机快速开发技能资格证书	1	现场从事单片机产品开发设计调试维修工作 3 年以上，有丰富的实践的单片机开发工程师
H6: 供配电技术	具有电机电气控制技术基础理论知识；具有电气安装的实践操作技能；具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力	1	具有 1 年以上企业工作经历，或两年以上机床电气控制技术实验实训指导经历，熟悉以工作工程为导向的教学组织与管理	1	有丰富的电机电气控制安装维修经验的技师或者高级技师。
H6: 液压	具有液压与气动技术基础理论知识；	1	具有 1 年以上企业工作经	1	有丰富的

与气压传动技术	具有液压、气压安装的实践操作技能；具备设计基于行动导向的教学法的设计应用能力		历，或两年以上液压与气压传动实验实训指导经历，熟悉以工作工程为导向的教学组织与管理		液压与气压安装维修经验的技师或者高级技师。
---------	--	--	---	--	-----------------------

（二）教学设施要求

教学条件配置与要求见表 1-6-2。

表 1-6-2 教学条件配置与要求

序号	实验实训室名称	功能	实训课程	主要设备的配置要求
1	电工实训室	操作和制作	电工技术、供配电技术	仪器、仪表、万用表、电烙铁、线路板
2	数电实训室	仿真	模拟电子技术、电子制作	数电实训台
3	模电实训室	仿真	数字电子技术、电子制作	模电实训台
4	电机与控制实训室	设计和安装、调试、维修	电机与电气控制技术	电机电气实训柜
5	可编程序控制器实训室	设计和安装、调试、维修	PLC 基础及应用	可编程序控制器实训台
6	单片机实训室	设计和安装、调试、维修	单片机基础及应用	51 单片机
7	传感器实训室	验证和应用	检测与转换技术	传感器实训台
8	智能电气综合实训室	仿真	数字电子、模拟电子、PLC、自动控制技术仿真	智能电气实训台
9	图形工作站	仿真	专业课程、UG	计算机
10	机电一体化实训室	操作、设计和安装、调试、维修	现代电气控制技术、自动控制原理与系统	机电一体化实训线
11	自动生产线实训室	操作、设计和安装、调试、维修	工业机器人自动线安装、调试与维护	柔性生产线
12	机器人工作站	操作、安装与调试	工业机器人现场编程	工作站
13	PLC 网络实训室	操作、安装与调试	组态软件	实训台
14	机器人拆装实训室	安装与调试	工业机器人应用认知、机器人故障诊断	实训台
15	液压与气压传动实训室	组装、调试	液压与气压传动	实训台

（三）教学资源要求

主要包括能够满足学生专业学习、教师专业教学研究和教学实施需要的教材、图书及数字化资源等。

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

2. 图书文献配备能满足人才培养、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：有关劳动与社会保障技术、方法、思维以及实务操作类图书，经济、管理、法律和文化类文献等。

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

（四）教学方法要求

根据学情和教学内容，确定在什么环节采取什么教学方法。根据进程的不同阶段采取不同的教学方法，突出以学生为中心。多利用先进教学方法例如翻转课堂、任务驱动法、头脑风暴、分组教学法等。

（五）学习评价要求

在评价设计过程中，遵循了以下原则。

(1) 简易原则。评分无需进行过多的主观评判，以更快捷地获得准确的评价结果。

(2) 多元原则。第一设计维度为评价者维度，包含教师评价、学生互评和学生自评，评价者尽可能多样化，力求评价结果的客观。

(3) 全过程原则。第二设计维度为评价环节维度，整个评价设计涵盖了课前，课中和课后，保证评价环节涵盖了学生活动的全过程，以达到评价内容的完整。

(4) 多角度原则。第三设计维度为评价角度维度，整个评价设计包含了过程性评价和结果性评价，兼顾了专业能力和非专业能力的评价，在部分评价中还要求学生留下照片，视频，录音等可反馈溯源的过程性材料，以保证评价过程的多角度化。

九、质量监控体系

(一) 教学目标监控

1. 人才培养目标定位

本专业培养拥护党的基本路线，适应社会主义市场经济建设需要，具有较强的就业竞争力和发展潜力，以工业机器人应用技术应用能力培养为主线，掌握工业机器人应用技术专业的基本理论知识，具备维修电工（中级及以上）岗位操作能力，面向河南省（主要是许昌地区）及周边地区装备制造及其相关产业，能从事“工业机器人”及“服务机器人”系统的模拟、编程、调试、操作、销售及自动化生产系统维护与管理、工程图绘制、生产管理等工作的高素质高级技能型人才。

2. 人才培养模式改革

工业机器人应用技术专业面向河南省（主要是许昌地区）及周边地区制造行业企业的工业机器人设备及系统的运行、维护维修岗位，辐射汽车制造业、采矿业、建筑业机器人以及水电系统维护维修机器人等行业企业，培养胜任工业机器人控制系统及设备的安装、调试、运行、维护以及管理岗位的高素质技能型应用人才。

1) “专业+车间+公司”的专业建设模式

工业机器人应用专业建设模式，以真实环境的“车间+公司”为载体（车间：电子产品生产的真实车间；公司：模拟的电子公司），按照就业岗位的三个层次，开展基于工作过程的“层次化、模块化”课程教学，学生在“车间+公司”中通过知识学习、技能培养，职业态度和规范的训练，实现零距离上岗。教师在“车间+公司”中通过教学服务、技术服务、培训服务、项目开发，成为“懂生产、能开发、善教学”的双师型教师。

2) 人才培养模式的实施及运行

第1、2学期：完成基础学习领域课程的教学。基础理论以“必需、够用”为度，以基本技能培养为目的，重点加强基础课程的教学，使学生具备较强学习能力和接受新技术的能力。依托校内实训基地，通过认知实习，为培养学生PLC、单片机应用能力、机器人现场编程的能力打基础。

第3、4学期：结合集中工学交替环节，感受企业环境，完成生产线的控制设备及系统的运行、工业控制设备及系统的运行、维护维修岗位职业能力的培养。通过工业机器人现场编程、工控组态与现场总线技术、工业机器人生产线安装与调试等拓展学习领域课程的学习，采取虚拟实训与生产性实训相结合等方式，完成工业机器人控制设备及系统的运行、维护维修岗位职业能力的培养。通过人机界面组态与网络应用单元、工业机器人控制系统装接与调试单元、工业机器人自动线安装与调试工厂单元、供配电单元的学习，并通过拓展学习领域课程的学习，采取虚拟实训与生产性实训相结合等方式，完成工业控制设备及系统的运行、维护维修岗位职业能力的培养。

第5、6学期：顶岗实习与就业岗位相结合，在对口岗位强化对电机与电气控制、PLC、单片机应用能力、工业机器人的安装、调试与维护能力的培养，实现专业教学与企业生产融合。教师与学生参与企业生产过程，企业技术骨干参与人才培养过程，学校老师和企业工程技术人员对学生共同指导、管理和考核，将诚信教育、爱岗敬业等职业道德与素质教育融入人才培养过程。

(1) 专业建设与发展方向

1) 专业建设

为增强学生的感性认识，强化学生的实践技能训练，让学生尽早涉及和认识生产过程，将工学结合的教育内涵落到实处。根据学院实训、实习基地建设发展计划，本专业需进一步加大校内实训基地的建设投入。努力加大校外实习基地的建设，以推进工学合作，具体建设规划如下：

①校内、校外实训基地的建设：依托国家示范性实训基地（机电一体化专业）和河南现代工业信息化实训基地建设，建设好本专业的校内实训基地，充分利用校内设备资源推进工学结合；加强与现有实习企业的深度合作，聘请企业技术人员作实践教学的指导教师、进行生产过程的专题报

告、分析具体生产案例、共同研究基于生产过程实践教学环节的设计，聘请具有丰富实践经验的操作人员到校内指导教学实践活动；规范实训基地的管理，推进工学结合，根据实践教学过程质量监控的目标，本专业将在现有管理制度基础上，制定全面的各实训室管理制度和管理规范，加强实训过程质量监控体系的建设，提高实训质量和设备的利用效率。

②提高师资队伍整体素质：通过内部培养、外部引进等途径，使专业师资队伍拥有3名副高级职称以上的专业带头人、3~4名专业骨干教师，形成一支学历、职称、年龄结构合理、素质较高的专职师资队伍。加强兼职教师队伍的建设力度，聘请具有企业经验的一线技术人员、操作人员担任本专业实训教师，同时加大师资培训的力度，使教师队伍成为一支高素质、双师结构的教学团队。

2) 发展方向

本专业建设发展结合学院“就业导向、能力本位、工学结合”的高等职业教育办学标准要求，倡导以学生为本位的教育理念，密切跟踪地区人才需求的变化，及时跟进行业技术的发展，建立多样性与选择性相统一的教学机制。通过综合和具体的职业技术实践活动，帮助学生掌握先进实用的制造技术，积累实际工作经验，突出职业教育的特色，全面提高学生的职业道德、职业能力和综合素质。

根据本地区工业的布局及发展情况，着力培养较高技术含量的技能，以区别与中职教育的目标。在专业建设与人才培养方面体现以下基本原则：

- ①以工学结合为基础，以能力训练为本位，以学生职业能力的提升为目标。
- ②适应本地区行业技术发展，体现教学内容的先进性和前瞻性，为地区经济发展服务。
- ③以学生为主体，为学生的长远发展考虑，体现教学组织的科学性和灵活性。

(二) 教学过程监控

1. 课程体系的构建与课程标准的制定

课程体系的构建

依据专业调研情况及相关职业标准，以实现行业企业的电气控制设备及系统的运行岗位和维护岗位的职业能力培养为切入点，分析岗位包含的实际工作任务，确定本专业的典型工作任务，依据典型工作任务归纳行动领域，按照以工作过程为导向，进行课程的解构与重构，将行动领域转换为学习领域，构建“工作过程系统化”课程体系。

2. 课程标准的制定

课程内容的选择和重构是从专业的整个课程体系去考虑，以培养高技能应用型人才为目标，以培养职业岗位能力所需项目、任务、素质为基础，遵循职业能力养成规律，将基于工作岗位的任务、项目，贯穿在教学内容的设计上，并将人文素养的培养贯穿始终。

①课程内容的选择：以岗位能力的培养为目标，依据岗位的典型工作任务，分析该岗位所应具有的职业能力，选择相应的课程内容。选择课程内容时，尽可能地直接明确具体的知识、技能、素质等要求，打破传统学科课程的束缚，将课程内容进行整合重构。同时依据国家统一的职业资格证书制度，根据产业需求、就业市场信息和岗位技能要求确定专业课程的内容，将课程内容与职业技能有效衔接。

课程内容及时反映科学技术的最新发展，如新技术、新材料、新工艺、新设备、新标准等，注意吸收在实际工作中起关键作用的经验和技巧。实现人文素质教育与专业能力培养相结合，培养学生的综合素质，满足行业多岗位转换甚至岗位工作内涵变化、发展所需的知识和能力，提升学生的发展潜力。

②课程内容的重构：选择实际岗位操作中的任务（项目）作为教学任务，构建教学情境。用由简单到复杂的几个任务或者是综合性的项目贯穿整个课程内容，然后将与任务（项目）相关的知识与技能贯穿在任务（项目）完成的过程中。按照咨询、计划、决策、实施、检查、评估“六步教学法”构建任务驱动、行动导向的课程内容。

③分类型，职业化：双证课程的教学内容以职业能力为目标，与职业资格标准要求相融通，分类型推进。《电工线路的安装与调试》等课程对照国家职业资格标准，《工业机器人系统的调试与维护》等课程对照行（企）业职业资格标准，选取典型工作环境来设计课程的每一个项目，通过一个项目的学习，学生可以完成职业的一个典型的综合性任务，通过若干个相互关联的所有子项目的学习，学生可以获得相应职业的从业能力和资格，便于学生取得相应的技能证书。

④分级别，模块化：双证课程的开发分级别进行，基本级别用于本专业特定职业能力的训练，简单级别用于专业入门，高级别用于技能提升，供学生个性化选择。同时采用项目模块化的课程框

架，以工程项目为模块，每个项目下设若干子项目，不同的项目模块适合不同专业的学生选取。在完成每一个项目训练中帮助学生获取经验性知识，并渗透理论知识的讲授，在完成数个任务的基础上，再拓展相关技术理论知识，最后以技术理论知识指导各项目的完成。

⑤综合化：双证课程将职业技能与素质教育贯穿整个教学过程中，通过基于项目的学习、基于问题的学习和基于合作的学习等环节，既使学生学习生产过程知识与技术理论知识以发展学生智力，又使获得生产技能训练以增强学生的操作技能，并有效地将两者融合起来，在课程教学的全过程中，嵌入核能能力提升模块，全面提高学生的综合素质。

(1) “双师型”教学团队的配备与建设

通过“内培外引”，形成一支教学业务精湛、专业技术熟练、梯队结构合理、专兼结合的专业教学团队，依托名副其实的“双师”队伍，突破“工学结合”的瓶颈问题，积累生产案例，按照企业岗位（群）任职要求，按照高职学历教育要求，实施电气自动化技术专业的“双证”教学，实现高职教育的课程教学与学生未来的工作实际“零距离接触”。具体措施为：

(1) 注重已有专业教师的企业实践经历，形成让专业教师定期到企业锻炼的机制。造就一批既有技师或高级技师职业资格又有较强教学能力的高技能“双师型”教师。

(2) 通过纵向或横向科研项目开发、技术服务、职业技能培训和教师技能大赛等多种实践锻炼途径提高已有专业教师的实践能力，增强解决工程技术问题的实际能力，促进教师“双师”素质的提高。

(4) 从企事业单位引进、聘请具有较强实践能力的专家、能工巧匠、技能大师来校从教或兼职，教学内容侧重于实践。

(5) 加强兼职教师聘请、管理等规章制度建设，使兼职教师队伍管理规范化、制度化，组织兼职教师参加相关教学教研活动，参与专业培养方案、工学结合课程和工作过程项目化教学等工作。

(三) 职业技能训练与考核

表 1-7-1 职业能力课程描述表

课程名称	主要教学内容与要求	技能考核项目与要求	参考学时
电工电子技术	讲授电路的基本知识，使学生掌握电路及电子技术方面的基础理论和实践知识，培养学生读图、绘图及识别各种元器件的能力，使学生能够安装调试维护电器设备、正确使用各种电器仪表，具有配线、查线、判断及处理常见故障的能力，使学生掌握基本放大电路方面的基础理论和实际知识，脉冲与数字电路基本单元的形式、工作原理、特点和分析方法，使学生能够分析简单的电路,并能设计常用的电路	技能考核项目： (1) 读图、绘图及识别各种元器件 (2) 安装调试维护电器设备、正确使用各种电器仪表，具有配线、查线、判断及处理常见故障 (3) 能够分析简单的电路,并能设计常用的电路 要求：通过上述训练项目，学生达到中级维修电工水平	64
	配套的集中实践环节：电工电子课程设计		
供配技术	主要讲述工厂供电系统电力负荷的计算，供电系统方案的确定，电力变压器和相关开关设备，短路电流计算方法与电器设备的选择与校验，系统的保护，供电系统电能质量的原因及电器照明的有关知识，变电所综合自动化、智能式电能表和环网供电单元等内容。学生能够掌握高低压配电、供电相关知识，具备供配电电气设备预想维护维修和运行操作能力。	技能考核项目： (1) 工厂供电系统操作 (2) 工厂供配电系统的运行与维护 要求：通过上述训练项目，学生熟练掌握工厂供配电系统的运行维护技能	72
	配套的集中实践环节：电工技能训练		

<p>可 编 程 控 制 器</p>	<p>以西门子 s7 系列 PLC 为例,主要讲授可编程序控制器的组成、原理、编程环境及主机中的程序与指令、编程方法、逻辑指令、数据运算指令等,从工程应用出发讲解梯形图程序的常用设计方法,PLC 系统设计与调试方法,PLC 在实际应用中应注意的问题。突出 PLC 在开关量、模拟量控制系统中的应用,同时还突出 PLC 网络通信、组态等技术,并强化生产性实训教学,课程教学以工作任务为载体,通过完成工作任务,培养学生的 PLC 技术应用能力</p>	<p>技能考核项目: (1) PLC 编程 (2) PLC 系统设计与调试方法 (3) PLC 在开关量、模拟量控制系统中的应用 (4) PLC 通信与系统组态 要求:通过上述训练项目,学生达到可编程序控制系统设计师初级水平</p>	<p>72</p>
	<p>配套的集中实践环节:可编程序控制器课程设计。</p>		
<p>电 机 控 制 技 术</p>	<p>讲授直流电机的基本工作原理、结构、运行原理、换向、磁场等基本知识;理解电磁转矩和电枢电动势的概念,掌握电力拖动系统的运动方程式、生产机械的负载转矩特性,电动机的起动、反转、制动、调速的方法。掌握变压器的基本工作原理和结构,了解变压器的运行特性、三相变压器和其他用途的变压器基本知识。讲授转速负反馈单闭环直流调速系统;转速、电流双闭环直流调速系统;直流调速系统的工程设计方法;使学生能根据生产设备所提出的技术指标组成,选择控制系统结构的思路和方法,能胜任对电气传动控制系统的使用、维护和管理的工作</p>	<p>技能考核项目: (1) 电机的拆装 (2) 电动机的起动、反转、制动控制 (3) 变压器的选择连接 (4) 交直流调速系统的参数调试维护 要求:通过上述项目的训练,学生能够熟练掌握常用电机的控制方法</p>	<p>72</p>
	<p>配套的集中实践环节:电机控制技术课程设计</p>		
<p>单 片 机 应 用 技 术</p>	<p>通过本课程的教学,使学生掌握单片机原理与应用的基本知识,获得单片机应用系统设计的基本理论与基本技能,掌握单片机应用系统各主要环节的设计、调试方法及开发步骤。培养学生基于单片机应用系统分析问题、解决问题的综合能力。为学生学习后续课程及毕业后从事与单片机应用技术相关工作岗位打下坚实基础</p>	<p>技能考核项目: (1) 单片机基本系统应用 (2) 单片机的接口及设计 (3) 单片机的综合控制。 (4) 单片机应用系统(产品)的应用及维护 要求:通过上述项目的训练,学生能够熟练掌握常用单片机的应用及开发方法</p>	<p>72</p>
	<p>配套的集中实践环节:电子技能训练</p>		
<p>传 感 器 用 术</p>	<p>讲授常用的自动检测技术,使学生掌握传感器的基本概念、特性、常用的温度传感器、压力传感器、流量传感器、物位及厚度传感器、位移与速度传感器,掌握传感器的抗干扰技术,理解自动检测技术中测量数据的处理方法</p>	<p>技能考核项目: (1) 常用传感器基本原理 (2) 传感器的喜好与补偿 (3) 传感器的测量技术 (4) 传感器的应用及维护 要求:通过上述项目的训练,学生能够熟练掌握常用传感器应用方法。</p>	<p>72</p>
<p>C 语 言 程 序 设 计</p>	<p>本课程通过介绍 C 语言中的数据类型、运算、语句结构及其程序设计的基本方法,使学生掌握一门高级程序设计语言,了解程序设计的基本概念与方法,进而学会利用 C 语言学会解决毕业后的平时工作中遇到的一般应用问题</p>	<p>技能考核项目: (1) 语言的基本指令 (2) C 语言编程的基本结构 (3) C 语言函数的设计机构造 (4) C 语言的系统工程编程 要求:项目的训练,学生能够熟练掌握 C 语言程序开发设计方法</p>	<p>72</p>
<p>自 动 线 的 安 装 、 调 试</p>	<p>利用自动生产线对自动化等相关专业的教学,使学生对装置的井式供料、切削加工、多工位装配、气动机械手搬运、皮带传送分拣等工作站及相应的电源模块、按钮模块、PLC 模块、变频器及交流电机模块、步进电机驱动模块、伺服电机驱动模块和各种工业传感器等控制检测单元进行安装、调试与维护。会用 PLC 工业网络通信技术实现系统联动,实现工业自动生产线中的供料、检测、搬运、切削加工、</p>	<p>技能考核项目: (1) 供料模块安装调试 (2) 加工模块安装调试 (3) 多工位装配模块安装调试 (4) 气动机械手搬运模块安装调试 (5) 传送分拣模块安装调试 (6) 系统调试 要求:通过上述项目的训练,学生能够</p>	<p>72</p>

	装配、输送、分拣过程，强化了自动化生产线的安装与调试能力。能较好地满足工学结合，以工作过程为导向的项目教学法。	熟练掌握常用变频器的应用方法。	
工 学 交 替	生产实习使本专业的职业教学更加贴近社会，更加适应电子企业发展的需要，也是培养高技术应用型电子技术人才的一条重要途径；生产实习能巩固已学理论知识，是将书本知识与生产实际联系起来的重要环节和纽带；是教学与生产实践相结合，培养创新人才的重要措施之一；学生在企业中实习、实践，接受企业文化，企业精神的熏陶，从而培养爱岗敬业，吃苦耐劳，团体协作的精神，以及质量意识，效益意识和竞争意识。	工学交替是全面推进素质教育、培养学生创新精神和实践能力的一种重要手段；是学生择业就业之前接触社会、了解社会的一次重要机会。 要求：利用专业实习的机会，将所学知识与具体的生产实践结合起来，培养学生的职业能力和职业素质。	280
顶 岗 实 习	学校安排在校学生实习的一种方式。非基础教育学校学生毕业前通常会安排学生进行实习，方式有集中实习、分散实习、顶岗实习等。顶岗实习不同于其他方式的地方在于它使学生完全履行其实习岗位的所有职责，独当一面，具有很大的挑战性，对学生的能力锻炼起很大的作用	依据顶岗实习的具体岗位要求，由专任教师和企业兼职教师共同拟定考核项目。 要求：端正态度，锻炼品质，积累经验，适应社会，做电气控制系统及设备维护维修的高素质技能型应用人才	280

（四）顶岗实习的运行与管理

1. 学训交替、实境教学

利用具有“教学企业”效应的工学结合企业，让学生在真实生产环境下“真枪真刀”地直接参与工学结合，以富士康科技工业园和许继电气股份公司的机床控制设备和产品的安装调试作为项目展开教学，坚持“学训交替”的教学方式，三年不断线，加强学生专业综合能力和创新能力的训练。

2. 顶岗实习

专业为学生制订“三阶段”顶岗实习模式，使顶岗实习三年不断线。

第一阶段：第2学期暑假，到企业进行以感受企业文化、培养职业素质为主的社会实践调查。

第二阶段：第4学期暑假，到企业进行以培养岗位技能为主，掌握生产流程和企业管理的生产实习。

第三阶段：第6学期，进行顶岗实习。既是工学结合、顶岗工作，又能结合具体实际完成工程实训，学生通过“职业人”一样的工作，经受职业训练，提高对职业社会的认识，也了解到一些与自己今后职业相关的各种信息。

（五）教学结果监控

1. 学生毕业率

必修课是人才培养方案的核心部分，包括基本素质课、专业素质课和岗位技能课，其中基本素质课是培养学生具有坚定的政治观念，良好的道德品质；专业素质课是培养学生从事本专业必须的专业基础知识和专业知识；岗位技能课是按照岗位需要设置的课程。选修课是为拓宽、深化学生专业知识面、体现岗位特点、张扬学生个性而开设的课程，学生有较大的选择自由。选修课分为专业选修课和公共选修课；专业选修课在本专业人才培养方案内已列出，公共选修课由学生通过网络自主选择。学生毕业必须取得166.5学分，学生毕业率达到100%。

2. 毕业生双证书获取率

“一专多证”，学生具有较强的设备安装、操作、维护、保养能力，良好的应用现代设计制造软件基础，较宽的知识面和较广的就业面，工学结合、能力培养，双证书获取率达100%。

3. 职业技能竞赛获奖率

鼓励学生参加省级以上大学生各种与本专业对接的技能竞赛，参赛项目三等奖以上奖项获奖率达98%以上。

4. 毕业生就业率

通过两年的理论教学、0.5学年的工学交替、0.5学年的顶岗实习，学生在具备了扎实的理论基础和一定的实践经验，学生的职业能力得到了很好的巩固和提高，毕业生一次就业率达85%以上。

十、人才培养方案的特色与创新

（一）专业建设模式特色

本专业培养方案是以工作过程为导向,详细设计学习领域和学习情境。使课程体系设计由单一学科的完整性向学习过程和工作过程相结合的模块化课程体系转化。

考虑到课程改革工作任务是各系统工程,以及在具体实施中的困难,以工作过程为导向的模块化课程体系建设,将分步骤实施,上述专业教学进程表以新旧两种课程并存的方式,即先从理论与实践结合紧密的课程开始进行课程改造,先易后难,从简单到复杂,在三年的时间内完成整个专业教学模式的改革。

(二) 课程体系特色

在课程内容的安排上,按照实际的工作任务、工作过程和工作情景,对内容相互关联的、具有综合可能条件的课程适当整合成一门课程,改变专业教育中每一领域所需知识和能力分散几门专业课程来完成的现状。

学时安排方面,优先安排实践比重大的课程;未经优化和重构的专业基础理论课程以必需为原则;体现学生个性发展以及扩大知识面方面的课程,采用讲座、选修、自修等多种形式安排。

根据技术领域和相关的职业资格标准,改革课程体系和教学内容;根据专业服务的职业领域,参照职业岗位(群)的任职要求,设计适应不同岗位能力培养的职业能力拓展模块化课程,便于开展教、学、做一体化教学。

实践教学环节包括实训课(课程设计、实验、上机),实习(参观实习、模拟实习、专业实习、顶岗实习)和课程论文及毕业设计(论文)等。

(三) 人才培养模式特色

专业课程体系兼顾国家劳动与社会保障部相应工种的技师鉴定标准;核心课程教学采取以学生为本,注重激发学生潜能的“任务驱动一教、学、做一体化”教学模式;工学结合贯穿在专业人才培养的各个阶段。

(四) 教学方法的特色

本专业学习领域课程教学中,每一个项目或任务采用的宏观教学法都是引导文法(又称六步教学法),即通过书面文本(引导文),引导学生完成实际工作过程固有的六个步骤:资讯、计划、决策、实施、检查、评估。根据课程的特点,有些项目在六步法的基础上进行了一些简化或变异。引导文法的具体做法是:教师通过下发的引导文,一步步引导着学生完成工作过程,就像教师拉着学生的手。在每一步中,教师与学生所承担的任务与扮演的角色见表1-6-1。

表 1-6-1 引导文法中教师与学生的任务和角色

步骤	教师任务与角色	学生任务与角色
资讯	为整个项目的实施做准备,将所有信息交给学生。主动地位	接受工作任务,获取完成任务所需的信息,针对存在的疑惑提问
计划	回答学生的问题,当学生的计划不可行时,教师应引导学生做出新的可行性计划。起决定作用	学生对自己的行动进行计划,为了完成工作任务,第一步要做什么,第二步要做什么?主动地位
决策	教师引导与帮助学生做出正确的决策。	自主决定采用什么材料、加工方法等。主动地位
实施	对学生的整个实施过程进行观察和监控,指出操作中存到的问题	学生进行练习操作,以个体完成独立或小组合作的方式,按照预先制定的计划完成任务。主动地位
检查	指出学生完成任务的结果与任务要求的差距,帮助学生纠错	学生对已做的操作,按照工作任务的要求逐项检查。主动地位
评估	对学生操作全过程的质量、能力的掌握进行外部评估	对自己的操作质量、能力的掌握进行内部评估,对同学进行外部评估。主动地位

引导文法中的六个步骤在项目或任务中的反复实施,能够使学生在操作过程中的主动性、独立性越来越强,并且在持续改进的过程中,培养学生的专业能力、社会能力、方法能力,使之在学校就能养成良好的工作习惯。

在工作过程的六个步骤中,根据实际需要还辅以讲授法、演示法、案例法、小组讨论法、四步教学法、小组工作法、小组演示法等。其中,四步教学法还有别于引导文法,它通常用于学生掌握基本技能或单项技能时,通过计划、演示、实施、检查四个步骤来实施教学。在演示时,教师应向学生清楚讲解每一步要干什么,是怎么做的;在实施时,教师指导学生理解和掌握了所需技能,实施才算结束,此阶段主要是学生模仿、练习巩固。小组工作法是指小组成员扮演不同角色(如班组长、班组成员等),分工合作、共同完成工作任务,培养团队工作能力。小组演示法是指小组工

作任务完成之后，由小组长选出代表向教师和全班同学展示本组的成果，并说明为什么这么做。由教师来进行评判。培养学生的表达能力、总结能力等。