

# 智能化生产线安装与运维专业 2023 级人才培养方案

新乡市职业教育中心

# 智能化生产线安装与运维专业 人才培养方案

## 一、专业名称及代码

1. 专业名称: 智能化生产线安装与运维
2. 专业代码: 660306

## 二、入学要求

初中毕业或具有同等学力

## 三、基本学制

3年

## 四、培养要求

本专业培养德智体美劳全面发展,掌握扎实的科学文化基础和机械装配、电工电子技术、网络组建、综合布线、数据采集、智能化生产线系统等知识,具备电工电子产品安装调试、简单局域网搭建与维护、智能化生产线系统安装和调试、典型云平台监控系统运行与维护等能力,具有工匠精神和信息素养,能够从事智能化生产线组装、接线、参与调试、辅助生产和运维等工作的技术技能人才。

## 五、职业范围

面向电力电气设备安装工、自动控制工程技术人员、智能制造工程技术人员、工业互联网工程技术人员等职业,智能化生产线安装与调试、智能化生产线运维与应用等岗位。

、  
人  
才  
规  
格

序号	对应职业(岗位)	职业资格证书举例	专业(技能)方向
1	电力电气设备安装工	电工证	电气系统安装与运维
2	自动控制技术工程人员	智能产线控制与运维	PLC开发、自动化生产线安装、调试、维修
3	智能化生产线安装与运维操作工	1+X《数字化工厂产线装调与运维》(中级)	完成数字化产线的机械设计、电气设计、编程调试、设备维护与管理、售后服务以及对工业大数据采集

专业完善“岗课赛证”综合育人机制,促进书证融通,人才培养应具有以下职业素养、专业知识和技能:

### (一)职业素养

1. 具有良好的职业道德、职业意识和职业行为;

2. 具有较好的沟通能力、表达能力和团队协作精神;
3. 具有较好的信息敏感性和信息获取辨别能力;
4. 具有较强的抗压能力和责任感。
5. 具有较强的就业、创业意识和一定的创新精神。

## (二)专业知识技能

1. 具有对电工电子设备及产品进行识读图样、安装与调试的能力;
2. 具有对传感器和智能仪表进行质量检测、安装与调试的能力;
3. 具有生产线工程综合布线设计、施工与测试的能力;
4. 具有工业控制设备间简单局域网搭建、互联调试与运行维护的能力;
5. 具有智能化生产线系统安装、调试、操作与简单故障排查的能力;
6. 具有典型云平台监控系统运行监控、数据备份与管理维护的能力;
7. 具有将智能化生产线、人工智能等现代信息技术应用于智能化生产线领域的的能力;
8. 具有安全生产、绿色生产、节能环保等意识;
9. 具有终身学习和可持续发展的能力。

## (三)职业能力

1. 能够熟练进行口语和书面表达与交流,具有良好的文字、表格、图像的计算机处理能力;
2. 会识读产品装配图和智能化生产线项目施工图纸,能规划装配流程,制订装配工艺及编制施工方案;
3. 会使用电子测量仪器设备和专用检测设备,能检测智能化生产线产品性能指标和系统参数;
4. 会配置网络参数搭建智能化生产线应用系统,能实施系统维护,保障网络安全。

## 七、主要接续专业

高职: 电气工程及其自动化、自动化技术与应用、工业互联网工程。

本科: 智能制造工程、电气工程及其自动化、智能装备与系统。

## 八、课程结构

		岗位实习													
		综合实训													
专业技能课	专业基础课	机械制图与CAD	机械基础	电工电子技术与技能	机械设备控制技术							选修课			
	专业核心课	金属加工基础	传感器与智能仪	电气与PLC控制技术	电机拖动与控制技术	工业机器人应用与调试	工业生产自动化物流技术					极限配合与技术测量			
公共基础课	思想政治				语文	数学	英语	信息技术	体育与健康	艺术	历史	物理	化学	劳动	中华优秀传统文化
	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											

## 九、课程设置及要求

本专业将职业技能等级标准有关内容及要求融入课程体系，分为公共基础课和专业技能课。公共基础课包括思想政治课、文化课、体育与健康、公共艺术、历史，以及其他自然科学和人文科学类基础课。专业技能课包括专业核心课和专业（技能）方向课，实习实训是专业技能课教学的重要内容，含校内外实训、岗位实习等多种形式。劳动教育以实习实训课为主要载体开展，其他课程结合学科、专业特点，有机融入劳动教育内容，其中劳动精神、劳模精神、工匠精神专题教育不少于16学时。

### （一）公共基础课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	学时	学分
1	中国特色社会主义	依据中等职业学校思想政治课程标准（2020年版）开设，以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导，阐释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，引导学生树立对马克思主义的信仰、对中国特色	36	2

		社会主义的信念、对中华民族伟大复兴中国梦的信心，坚定中国特色社会主义道路自信、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。		
2	心理健康与职业生涯	依据中等职业学校思想政治课程标准（2020年版）开设，基于社会发展对中职学生心理素质、职业生涯发展提出的新要求以及心理和谐、职业成才的培养目标，阐释心理健康知识，引导学生树立心理健康意识，掌握心理调适和职业生涯规划的方法，帮助学生正确处理生活、学习、成长和求职就业中遇到的问题，培育自立自强、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，根据社会发展需要和学生心理特点进行职业生涯指导，为职业生涯发展奠定基础。	36	2
3	哲学与人生	依据中等职业学校思想政治课程标准（2020年版）开设，阐明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价值判断和行为选择的意义；引导学生弘扬和践行社会主义核心价值观，为学生成长奠定正确的世界观、人生观和价值观基础。	36	2
4	职业道德与法治	依据中等职业学校思想政治课程标准（2020年版）开设，着眼于提高中职学生的职业道德素质和法治素养，对学生进行职业道德和法治教育。帮助学生理解全面依法治国的总目标和基本要求，了解职业道德和法律规范，增强职业道德和法治意识，养成爱岗敬业、依法办事的思维方式和行为习惯。	36	2
5	语文	依据中等职业学校语文课程标准开设，并注重培养学生加强写作和口语交际训练，提高学生应用文写作能力和日常口语交际水平。通过课内外的教学活动，使学生进一步巩固和扩展必需的语文基础知识，养成自学和运用语文的良好习惯，等在本专业中的应用能力。	288	16
6	数学	在初中数学的基础上，进一步学习数学的基础知识。通过教学，提高学生的数学素养，培养学生的基本运算、基本计算工具使用、空间想像、数形结合、逻辑思维和简单实际应用等能力，为学习专业课打下基础。	288	16

7	英语	在初中英语学习的基础上，巩固、扩展学生的基础词汇和基础语法；培养学生听、说、读、写的基本技能和运用英语进行交际的能力；使学生能听懂简单对话和短文，能围绕日常话题进行初步交际，能读懂简单应用文，能模拟套写语篇及简单应用文；提高学生自主学习和继续学习的能力，并为学习专门用途英语打下基础。	288	16
8	历史	依据中等职业学校历史课程标准开设，并注重培养学生了解人类社会的发展过程，从历史的角度去认识人与人、人与社会、人与自然的关系，从中汲取智慧，提高人文素养，形成正确的世界观、人生观和价值观。	72	4
9	体育与健康	依据中等职业学校体育与健康课程标准开设，中等职业学校体育与健康课程要落实立德树人的根本任务，以体育人，增强学生体质。通过学习本课程，学生能够喜爱并积极参与体育运动，享受体育运动的乐趣；学会锻炼身体的科学方法，掌握1-2项体育运动技能，提升体育运动能力，提高职业体能水平；树立健康观念，掌握健康知识和职业相关的健康安全知识，形成健康文明的生活方式；遵守体育道德规范和行为准则，发扬体育精神，塑造良好的体育品格，增强责任意识、规则意识和团队意识。帮助学生在体育锻炼中享受乐趣、增强体质、健全人格、锤炼意志，使学生在运动能力、健康行为和体育精神三方面获得全面发展。	144	8
10	艺术	依据中等职业学校公共艺术课程标准开设，并注重培养学生艺术欣赏能力，提高学生文化品位和审美素质，培育学生职业素养、创新能力与合作意识等在本专业中的应用能力。	36	2
11	物理	依据《中等职业学校物理课程标准》引导学生学习物理学的初步知识及其应用，了解物理在科学技术和社会发展中的重要作用；培养学生初步的、实验能力，初步的分析、概括能力和应用物理知识解决简单问题的能力；培养学生学习物理的兴趣、实事求是的科学态度、良好的学习习惯和创新精神，结合物理教学对学生进行辩证唯物主义教育、爱国主义教育和品德教育。	45	2.5
12	化学	依据《中等职业学校化学课程标准》，在九年义务教育的基础上，指导学生进一步学习	45	2.5

		化学基础知识，为相关专业后续课程奠定基础。指导学生综合运用化学知识解决生产生活中的有关问题，提高实践能力，养成严谨求实的科学态度和协作互助的工作作风。		
13	信息技术	依据中等职业学校公共艺术课程标准开设，通过该课程的学习，了解计算机的结构、硬件配置、基本操作、软件维护，掌握 Windows 操作系统的使用方法，掌握至少一种汉字输入法，能进行编辑，排版、制作报表、图形等。学会相关应用软件的使用。	108	6
14	劳动	通过劳动教育，使学生能够正确理解和形成马克思主义劳动观，了解新时代劳动特质。牢固树立劳动最光荣、劳动最崇高、劳动最伟大、劳动最美丽的劳动观念；促进学生体会劳动创造美好生活，体认劳动不分贵贱，热爱劳动，尊重普通劳动者，培养劳动精神、劳模精神、工匠精神；为学生具备满足生存发展需要的基本劳动能力和形成良好劳动习惯奠定基础，培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人。	36	2

## (二) 专业(技能)课

### 1. 专业基础课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时	参考学分
1	机械制图与 CAD	机械制图是用图样确切表示机械的结构形状、尺寸大小、工作原理和技术要求的学科。图样由图形、符号、文字和数字等组成，是表达设计意图和制造要求以及交流经验的技术文件，常被称为工程界的语言。	180	10
2	电工电子技术基础与技能	了解电工操作规程及安全用电的规定，树立安全与规范操作的职业意识；熟悉电工电路的基本概念、基本定律和定理，会进行简单电工电路的分析与计算；能识别与检测电阻、电感和电容等元件；会使用常用电工工具与仪表；掌握电工电路的端接、压接、焊接等操作技能。了解电子技术基本单元电路的组成、工作原理及典型应用；掌握常用电子仪器仪表的使用方法；能识读和分析常见电子电路图、简单印制电路板图；会理解分析简单	108	6

		电路原理和简单计算；会制作和调试常用电子电路并排除简单故障。		
3	机械基础	机器的组成；机械传动和通用机械零件的工作原理、特点、结构及标准。初步具有分析一般机械功能和动作的知识；初步具有使用和维护一般机械的知识，为解决生产实际问题和继续学习打下基础。	180	10
4	机械设备控制技术	主要内容包括机械设备中电气控制相关知识，电工电子技术，低压电气控制原理，机床电气控制，电动机及其特性、电机拖动与基本电气控制线路、典型机床电气控制线路、可编程控制器控制线路、变频器等。	144	8

## 2. 专业核心课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时	参考学分
1	金属加工基础	金属材料力学性能，常用金属材料，钢的热处理，金属热加工，金属切削加工，零件加工过程，与实际加工过程相结合，以提高学生在实际工作中分析和解决问题的能力，实现职业教育与社会生产实际的紧密结合。	72	4
2	电机拖动与控制技术	掌握识读电气原理图、安装图、接线图；掌握典型机床线路安装、调试、维修；掌握使用电气元器件的使用、装配、测试以及常用电路安装及排除故障的能力。	108	6
3	工业生产自动化物流技术	涵盖典型感知层、智慧农业、智能家居等多个智能化生产线应用场景的实训内容，学生通过实操训练，既可对智能化生产线系统建立较为深入的感性认知，又可掌握智能化生产线设备安装、系统部署、系统维护和设备维修的技能。	180	10
4	工业机器人应用与调试	课程包含 1) 能安全规范的操作工业机器人 2) 能在示教模式下，完成手动操作工业机器人； 3) 能设置机器人的基本运行参数； 4) 能够进行工业机器人示教编程，并进行编辑、检查、再现运行与管理程序； 5) 能对工业机器人进行基本维护和日常保养	126	7
5	传感网与智能仪表	了解各类传感器与传感网的典型应用场景；掌握传感器分类方法、主要功能、技术参数、性能指标；能运用不同的检测工具进行传感	72	4

		器的检测，能根据应用场景进行传感器的选型；掌握常见有线及无线传感网络的组网结构；会根据不同的组网技术进行传感网的部署、调测与维护。		
6	电气与 PLC 控制技术	本课程的主要任务是让学生了解 PLC 外部器件和使用方法，掌握 PLC 线路设计、程序编制、现场调试、故障检修的能力。	36	2

### 3. 选修课

序号	课程名称	主要教学内容和要求	参考学时	参考学分
1	极限配合与技术测量	通过对课程的学习，及对各具体工程事物的技术规范和标准的要求，进行广泛的分析、综合、比较、归纳、概括等认知活动及练习活动，培养思维能力和解决问题能力。掌握极限配合与技术测量技术的基本知识，应全用有关的公差配合标准，具有选用公差配合的初步能力，能正确选用量具量仪，会进行一般的技术测量工作，会设计常用量规。	108	6
2	金属材料与热处理	了解金属材料基本知识；掌握常见金属材料的牌号、性能和用途；了解金属材料的组织结构与性能之间的关系以及常见热处理的一般原则、工艺与应用，为学习专业课程打好基础。	108	6
3	中华优秀传统文化	本课程任务是熟知并传承中国传统文化的基本精神，领会中国传统哲学、文学、艺术、宗教、科技等方面文化精髓；熟知中国传统道德规范和传统美德；熟知中国古代科技、艺术等文化成果；熟知中国传统服饰、饮食、居民、婚丧嫁娶、节庆等文化特点及习俗。	90	5

### 4. 综合实训

利用校内外实训基地，对接真实职业场景或工作情境，在校内外进行维修电工、电子装配与焊接、钳工、机械加工、电气线路安装与维修等实训。在通用设备制造企业、机械和设备修理企业等单位进行岗位实习。学生从事真实企业任务，在实习指导教师和企业师傅的指导下，通过岗位轮训，获得实际工作中的经验。同时，围绕市场需求、学生就业能力提升，推进 1+X 证



公共基础课程	1	中国特色社会主义	36	2	36	2											
	2	心理健康与职业生涯	36	2			36	2									
	3	哲学与人生	36	2					36	2							
	4	职业道德与法治	36	2							36	2					
	5	语文	288	16	54	3	54	3	54	3	54	3			72	4	
	6	数学	288	16	54	3	54	3	54	3	54	3			72	4	
	7	英语	288	16	54	3	54	3	54	3	54	3			72	4	
	8	信息技术	108	6	36	2	36	2	36	2							
	9	体育健康	144	8	36	2	36	2	36	2	36	2					
	10	物理	45	2.5	36	2			9	0.5							
	11	化学	45	2.5					45	2.5							
	12	历史	72	4	36	2	36	2									
	13	艺术	36	2					36	2							
	小计		1458	81	342	19	306	17	360	20	234	13			216	12	
	占比 %		40.80%														
专业基础课	14	机械制图与CAD	180	10	72	4	36	2						72	4		
	15	机械基础	180	10	72	4	36	2						72	4		
	16	电工电子技术与技能	108	6	72	4	36	2									
	17	机械设备控制技术	144	8					72	4					72	4	
		小计		612	34	216	12	108	6	72	4				216	12	
		占比%		17.1%													
专业核心课	18	金属加工基础	72	4										72	4		
	19	电机拖动与控制技术	108	6							108	6					
	20	工业自动化物流技术	72	4			72	4									
	21	工业机器人应用与调试	180	10					72	4	108	6					
	22	传感器与智能仪表	126	6					18	1	108	6					
	23	电气与PLC控制技术	36	2			36	2									
		小计		594	33			108	6	90	5	324	18		72	4	

	占比%	16.7%														
选修课	24	极限配合与技术测量	108	6	36	2	36	2	36	2						
	25	金属材料与热处理	108	6			36	2	36	2	36	2				
	26	中华优秀传统文化	90	5										90	5	
	小计		306	17	36	2	72	4	72	4	36	2			90	5
	占比		8.50%													
岗位实习	岗位实习		600	30	0	0	0	0	0	0	0	0	600	30	0	0
	小计		600	30	0	0	0	0	0	0	0	0	600	30	0	0
	占比 %		16.80%	30												
总计			3570	195	594	33	594	33	594	33	594	33	600	30	594	33

## 2. 教学周数分配表(单位：周)

学期	课堂教学	综合实习	入学教育及军训	劳动	复习考试	毕业教育	假期	合计
一	18	0	1	0	1	0	4	24
二	18	0	0	1	1	0	8	28
三	18	0	0	1	1	0	4	24
四	18	4(暑假)	0	0	1	1	4	28
五	0	20	0	0	0	0	4	24
六	18	0	0	0	1	1	8	28

## 十一、教学实施

### (一)教学要求

本专业教学安排坚持学历教育与岗位培训相融合、职业能力与职业素质兼顾，结合各地区办学特点，有针对性、系统化进行人才培养。

#### 1. 公共基础课

公共基础课教学符合教育部有关中职教育教学的要求，按照培养学生基本科学文化素养、信息技术和终身发展的功能来定位，重在教学方法、教学组织形式的改革，教学手段、教学模式的创新，调动学生的学习积极性，为学生综合素质的提高、职业能力的形成和可持续发展奠定基础。

公共基础课选用教育部中等职业教育国家规划教材或地方省市规划教材。为适应实际教学需要，学校还组织编写有多本校本教材。学校提供有完备的

教学设施以满足公共基础课程的教学，并根据地域特点创设有利于身体素质、文化艺术修养和职业能力培养的教学环境。建设有教学资源平台便于师生共享。高度重视信息技术对课程改革以及教学改革的影响力，努力推进信息技术在各课程教学中的应用。

## 2. 专业技能课

专业技能课选用教育部中等职业教育国家规划教材或地方省市规划教材。为适应实际教学需要，学校还组织编写有多本校本教材。以本专业教学标准为依据，结合本地区域经济的发展和职业资格鉴定标准的相关要求选择教学内容。建设有具备现场教学和情景教学的实训中心，兼具教学实训、职业培训、职业资格鉴定的综合功能。建设教学资源平台便于师生共享，注重信息技术的应用与教法创新。

专业技能课教学方面，按照相应职业岗位（群）的能力要求，强化理论实践一体化，突出“做中学、做中教”的职业教育教学特色，开展项目教学、案例教学、任务教学、角色扮演、情景教学等多种教学方式方法的探索，利用校内外实训基地，将学生的自主学习、合作学习和教师引导教学等教学形式有机结合。

## 3. 综合实训

综合实训按照智能化生产线专业岗位能力要求，传感器技术、程序开发、单片机技术、无线网络技术等理论与实践知识进行专业技能的提升，并通过本环节加强学生的职业素养教育，使其具有较好的社会道德规范、良好的工作作风。综合实训采取开放式课堂，学习过程中教师可采用项目教学和任务引领或师带徒等方法对学生的工作态度、思想品德、技术能力等多方面进行积极引导，建立和谐、向上、团结、高效的实训课堂文化。

### （二）教学管理

教学管理上更新观念，搭建学校、教务科、专业系部三级管理平台，形成并完善教学管理运行机制，从教学计划、教学运行、教学质量、教学研究、教学装备、教务行政等诸等方面开展卓有成效、规范灵活的工作，形成切实可行的一系列管理制度，实施教学前、教学中、教学后的闭环管理；探索并完善工学结合人才培养模式，形成基于工作过程为导向的专业教学实施方案并体现动态优化；重视专业建设与课程建设，优化教学要素，合理调配教师、实训室和实训场地等教学资源，为课程的实施创造条件；完善教学质量监控体系，创新专业教学质量评价方式和学生学业评价模式，促进教师教学能力

的提升，保证教学质量；建设优质核心课程，构建专业教学资源库，促进专业建设和内涵发展。

## 十二、教学评价

教学评价充分考虑职业教育的特点和课程的教学目标，不仅关注学生对知识的理解和技能的掌握，更关注知识在实践中运用与解决实际问题的能力水平，以及规范操作、安全文明生产等职业素养的形成。

考核方式应体现：“过程考核，结果考核，综合评价，以人为本”，强调以人为本的整体性评价观，从过去校内评价、学校教师单一评价方式，转向企业评价、社会评价开放式评价。

### （一）课堂教学效果评价方式

采用对学生的学习态度、思想品德，以及学生对知识的理解和掌握程度等进行综合评定。注重平时教学过程的评定，将课堂表现、平时作业、实践环节和期末考试成绩有机结合，综合评定成绩。

### （二）实训实习效果评价方式

1. 实训实习效果评价。采用现场口试、实训报告、观察记载表格、考勤情况、劳动态度和单位评价等综合评定成绩的考核方法。技能部分必须动手操作，现场考核，由教师、行业专家和能工巧匠参与。形成“过程+成果”的考核评价方法。两项考核中任何一项不及格，均判为本门课程不及格。

2. 岗位实习评价。岗位实习校企双重考核学生的工作态度和工作业绩，以企业考核为主，学校考核为辅，其中学生能否上岗就业（与企业签订就业协议书）作为考核学生岗位实习成绩的重要指标。企业考核占总成绩的70%，若此项成绩不合格，岗位实习总成绩不合格；学习计划目标完成情况，占总成绩的30%。

## 十三、实训实习环境

对接真实职业场景或工作情境，在校内外进行装配钳工、生产线安装与调试、生产线故障维修等实训。在通用设备制造企业、自动化生产线实训基地、智能化生产线虚拟仿真实习基地等单位进行岗位实习。

### （一）校内实训实习室

校内实训实习建议配备智能化生产线综合实训室、智慧生活综合实训室、智慧农业综合实训室，以及机房主要设施设备及数量见下表。

序号	实训室名称	主要工具和设施设备		备注	
		名称	数量	功能	适用课程
1	智能化生产	计算机	40台	1.保障智能	传感器技

	线综合实训室	工程实训机柜	8 台	化生产线智能家居专业技能训练; 2. 保障智能化生产线智能家居项目实践教学	术, 智能家居实践
		防护套装	40 套		
		网络管理软件	1 套		
		中控系统	1 套		
2	智能化生产线工程综合实训室	计算机	10 台	保障专业基础技能训练保障, 保障智能家居综合实训, 保障智能化生产线工程运维与安装调试实训	自动识别技术, 无限射频技术, 无线传感网络技术, 服务器搭建
		工程平台	8 套		
		智能家居平台	5 套		
		中控机	5 套		
3	软件综合实训室	计算机	40 台	保障智能化生产线软件技能训练; 保障智能化生产线软件开发方向的校企综合实训教学	嵌入式开发, c 语言, 面向对象程序开发, 工业建模
		投影设备	1 套		
		中控系统	1 套		

## (二)校外实训基地

选择优质企业开展校企合作, 建立校外实训基地, 保障短期实践项目教学、岗位实习等教学活动的实施, 提供教师企业挂职锻炼岗位, 实现教师轮岗实践, 提升教师“双师素质”。

根据智能化生产线安装与运维专业人才培养需要和产业发展特点, 应在企业建立两类校外实训基地: 一类是以智能化生产线安装与运维专业知识和参观为主的实训基地, 能够反映目前专业技能方向新技术, 并能同时接纳多学生学习, 为新生入学教育和认识专业课程教学提供条件; 另一类是以社会实践及学生岗位学习为主的实训基地, 能够为学生提供真实专业技能方向综合轮岗训练的工作岗位, 并能够保证有效工作时间, 该基地能根据培养目标要求和实践教学内容, 校企合作共同制定学习计划和教学大纲, 精心编排教学设计并组织、管理教学过程。

## 十四、专业师资

本专业教师共 40 人, 其中专任教师 30 人, 外聘教师 10 人; 专业教师 26

人，其中具有双师素质能力的教师 29 人，与本专业相应或相关中级以上专业技术职务（职称）的专业教师 29 名；具有相关行业企业经验的教师（含兼职教师）有 9 人。全部具有本科学历。

### （一）专业带头人

重视专业带头人培养，通过引进、聘请或培养等多种途径，建设在区域内有一定影响力的专业带头人队伍。对内通过到相关院校进修、到企业挂职等方式培养校内专业带头人，对外聘请行业专家和省内院校教授作为校外专业带头人。

### （二）“双师”教学团队

通过选派教师到企业挂职锻炼、参与企业技术课题开发等形式，不断积累教师生产实践经验，增强教师的市场意识、产品意识和学习意识，提高教师技术应用与服务能力。充分利用寒暑假，组织教师参加各类新技术、职业技能和各种教师培训；中青年教师到企业参加实践锻炼。参加实践锻炼的每位教师，必须提交实践锻炼工作总结和企业的考核鉴定，并在全系交流汇报在企业实践锻炼的体会，与全体教师分享实践成果，共同提高。

### （三）兼职教师

利用校外实训基地的资源优势，从企业聘请技术骨干和能工巧匠，参与人才培养方案的制定、课程体系改革、课程开发、实训基地建设等方面的工作，发挥他们在生产组织管理、产品研发等方面的优势，承担实训、岗位实习等环节的教学工作，共同开发工学结合的课程。同时制定相应的政策，规范兼职教师的管理，建立聘用兼职教师的保障机制。

## 十五、毕业要求

学生通过规定的 3 年年限的学习，需修满专业人才培养方案所规定的学时学分，完成规定的教学活动，毕业时应达到素质、知识和能力等方面的相应要求，能支撑培养目标的有效达成。

## 十六、附件

## 附件 1

## 数字化工厂产线装调与运维 职业技能等级标准

(2021 年 1.0 版)

表 1 数字化工厂产线装调与运维职业技能等级要求(初级)

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 产线操作安全及道德规范	1.1 安全操作规范	1.1.1 能识别产线操作安全风险。 1.1.2 能遵守通用安全规范进行产线操作。 1.1.3 能够根据防护要求，穿戴好劳保鞋、安全帽、工作服等防护用品。
	1.2 安全操作要求	1.2.1 能识读数字化产线安全标识。 1.2.2 能根据操作手册的安全规范要求，对产线生产环境进行安全检查。 1.2.3 能根据操作手册安全规范要求，完成对产线电源、电缆安全检查。 1.2.4 能根据操作手册安全规范要求，完成设备急停等保护装置功能检查。
	1.3 职业道德规范	1.3.1 遵守、履行道德规范和行为规范。 1.3.2 具有精益求精的工匠精神，具有质量意识、环保意识、安全意识。 1.3.3 具有较强的集体意识和团队合作精神。
2. 产线布局调整与安装	2.1 布局准备	2.1.1 能识读、绘制机械零件图。 2.1.2 能识读机械布局图。 2.1.3 能识读气动原理图。 2.1.4 能识读电气原理图、电气装配图。 2.1.5 能识读设备安装布局工艺卡。
	2.2 供料单元布局、调整与安装	2.2.1 能根据产线布局图，完成工业机器人本体和控制柜的布局与调整。 2.2.2 能根据机械图纸和安装工艺要求，完成工业机器人末端执行器的安装。 2.2.3 能根据产线布局图，完成供料装置布局与调整。 2.2.4 能根据电气原理图、电气接线图、电气装配图完成工业机器人供料单元电气安装、连接。 2.2.5 能根据安装工艺卡和气动原理图，完成工业机器人供料单元气动系统安装、连接。

	2.3 加工单元布局、调整与安装	<p>2.3.1 能根据产线布局要求，完成数控机床的布局与调整。</p> <p>2.3.2 能根据电气原理图、电气接线图、电气装配图完成数控机床电气安装、连接。</p> <p>2.3.3能根据安装工艺卡和气动原理图，完成数控机床气动系统安装、连接。</p>
	2.4 自动仓储物流单元布局、调整与安装	<p>2.4.1 能根据布局要求，完成货架布局与调整。</p> <p>2.4.2 能根据布局要求，完成堆垛机布局与调整。</p> <p>2.4.3 能根据电气接线图，完成自动仓储单元电气连接。</p> <p>2.4.4 能根据安装工艺卡和气动原理图，完成自动仓储单元气动系统安装、连接。</p> <p>2.4.5 能根据操作手册，完成AGV的开机、关机操作。</p> <p>2.4.6 能根据AGV操作手册，完成AGV前进、后退动作，并设置AGV运行速度。</p>
3. 产线调试	3.1 供料单元调试	<p>3.1.1 能设定工业机器人运行模式，对机器人参数进行基本配置。</p> <p>3.1.2 能选择合适坐标系移动工业机器人位置。</p> <p>3.1.3 能示教、修改工业机器人程序点位坐标数据。</p> <p>3.1.4 能运行简单程序，调试工业机器人完成搬运动作。</p> <p>3.1.5 能通过手动或自动模式控制机器人对工件进行搬运送料操作。</p>
	3.2 加工单元调试	<p>3.2.1 能根据操作手册，完成数控系统开关机操作。</p> <p>3.2.2 能根据操作手册，完成数控系统的基础数据设置，如开关设置、图形设置。</p> <p>3.2.3 能根据操作手册，配置数控系统的控制信号，完成数控系统的基本参数设置。</p> <p>3.2.4 能完成数控机床的手动操作，如工作台移动和主轴点动。</p> <p>3.2.5 能调试数控系统完成机床的回零。</p> <p>3.2.6 能运行简单的加工程序，操作数控机床完成加工动作。</p> <p>3.2.7 能对数控加工程序进行导入、还原与备份。</p>

	3.3自动仓储物流单元调试	<p>3.3.1 能根据操作手册，设置伺服驱动器运行参数。</p> <p>3.3.2 能根据操作手册，完成AGV初始参数状态设置。</p> <p>3.3.3 能根据操作手册，调试AGV完成前进、后退动作。</p> <p>3.3.4 能下载PLC程序，调试伺服电机完成入库和出库动作。</p>
4.产线数据采集基础编程	4.1产线网路部署	<p>4.1.1 能够规划OT网络拓扑，识别主流通信接口和通信协议。</p> <p>4.1.2 能根据现场总线通信协议，正确选择通信介质。</p> <p>4.1.3 能根据网络拓扑图，完成设备与交换机之间的网络连接。</p> <p>4.1.4 能根据网络拓扑图，完成数字化网关与交换机之间的网络连接。</p>
	4.2产线通信网络配置	<p>4.2.1 能根据网络通信表，配置站名、通信速率、通信地址等通信参数。</p> <p>4.2.2 能根据控制要求使用专用工具选择对应的通讯协议，如Modbus、S7、OPC、ProfiNet,并完成参数设置。</p> <p>4.2.3 能根据通信要求，完成工业机器人与PLC的通信配置。</p> <p>4.2.4 能根据通信要求，完成数控系统与PLC的通信配置。</p>
	4.3数字化网关设置	<p>4.3.1 能根据数字化网关编程要求安装基础的运行环境。</p> <p>4.3.2 能进行数字化网关基础设置，如初始化设置。</p> <p>4.3.3 能根据通信要求，完成数字化网关通信节点的安装，如S7通信节点。</p>
	4.4数字化网关基础编程	<p>4.4.1 能掌握数字化网关图形化编程基本操作。</p> <p>4.4.2 能根据控制要求选择正确的功能节点进行编程。</p> <p>4.4.3 能进行编程来验证PLC与数字化网关之间的通信状态。</p> <p>4.4.4 能进行编程对现场设备进行数据采集。</p>
	5.1产线系统维护	<p>5.1.1 能识别生产线运行状态及常见报警信号，并能对常见报警信号进行清除。</p> <p>5.1.2 能进行工作单元系统数据的定期备份，如机器人系统数据、数控系统数据。</p> <p>5.1.3 能在工作单元发生异常的情况下进行紧急制动、复位等处理工作。</p> <p>5.1.4 能进行工作站程序备份与恢复，如PLC程序、触摸屏程序、机器人程序。</p>

5. 产线维护	5.2 机械系统维护	<p>5.2.1 能定期清理工作单元表面灰尘，保持其整洁。</p> <p>5.2.2 能根据维护手册，对传动机械结构加注润滑油及润滑脂。</p> <p>5.2.3 能定期检查机械结构固定螺栓的紧固，保证机械结构的稳定性。</p> <p>5.2.4 能定期检查各注油嘴处的密封性，保证没有漏油、滴油情况。</p> <p>5.2.5 能定期检查数控机床刀具使用情况，在刀具达到使用寿命时，进行换刀。</p> <p>5.2.6 能定期检查各处夹具等易损件损坏情况，并及时更换易损件。</p>
	5.3 电气系统维护	<p>5.3.1 能定期清理机器人控制柜灰尘，保持控制柜清洁。</p> <p>5.3.2 能定期排查机器人控制柜内松动线缆，保证线路连接正常。</p> <p>5.3.3 能定期清理数控机床、伺服单元和电气控制柜的冷却系统。</p> <p>5.3.4 能够正确填写设备维护保养记录。</p>

表 2 数字化工厂产线装调与运维职业技能等级要求(中级)

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 产线操作安全及道德规范	1.1 安全操作规范	<p>1.1.1 能识别产线操作安全风险。</p> <p>1.1.2 能遵守通用安全规范进行产线操作。</p> <p>1.1.3 能够根据防护要求，穿戴好劳保鞋、安全帽、工作服等防护用品。</p>
	1.2 安全操作要求	<p>1.2.1 能识读数字化产线安全标识。</p> <p>1.2.2 能根据操作手册的安全规范要求，对产线生产环境进行安全检查。</p> <p>1.2.3 能根据操作手册安全规范要求，完成对产线电源、电缆安全检查。</p> <p>1.2.4 能根据操作手册安全规范要求，完成设备急停等保护装置功能检查。</p>
	1.3 职业道德规范	<p>1.3.1 遵守、履行道德规范和行为规范。</p> <p>1.3.2 具有精益求精的工匠精神，具有质量意识、环保意识、安全意识。</p> <p>1.3.3 具有较强的集体意识和团队合作精神。</p>

2. 产线布局规划与调整	2.1 产线三维模型制作	<p>2.1.1 能使用三维制图软件进行三维模型绘制。</p> <p>2.1.2 能将装配图导出所需要的格式，如IGS、STEP格式。</p> <p>2.1.3 能对三维模型进行设计优化。</p> <p>2.1.4 能将导出的三维模型导入到仿真环境中。</p>
	2.2 产线布局规划	<p>2.2.1 能根据工艺要求，结合现场环境，完成供料单元布局规划与仿真验证。</p> <p>2.2.2 能根据工艺要求，结合现场环境，完成加工单元布局规划与仿真验证。</p> <p>2.2.3 能根据工艺要求，结合现场环境，完成仓储单元布局规划与仿真验证。</p> <p>2.2.4 能根据工艺要求，结合现场环境，完成对整个产线布局规划与仿真验证</p>
	2.3 产线调整	<p>2.3.1 能根据各工作单元布局规划和运动空间，调整各单元设备位置。</p> <p>2.3.2 能根据电气原理图完成产线电气连接。</p> <p>2.3.3 能根据气动原理图完成产线气路连接。</p> <p>2.3.4 能根据网络拓扑图完成产线网络连接与配置。</p>
3. 工作单元编程与调试	3.1 供料单元编程与调试	<p>3.1.1 能通过外部数字信号和模拟信号，创建和工业机器人逻辑控制信号。</p> <p>3.1.2 能编写工业机器人逻辑控制指令，完成简单供料程序编写。</p> <p>3.1.3 能通过外部信号仿真操作，完成工业机器人程序验证。</p> <p>3.1.4 能根据工业机器人工作流程，完成工业机器人程序调用。</p> <p>3.1.5 能根据工艺流程要求，完成供料单元控制程序编写。</p> <p>3.1.6 能根据工艺流程要求，完成供料单元调试。</p>

	3.2加工单元编程与调试	<p>3.2.1 能根据通信要求，配置数控机床单元I/O信号。</p> <p>3.2.2 能根据加工工艺要求，能够完成对刀编程与调试。</p> <p>3.2.3 能根据加工工艺要求，完成数控系统控制程序编写。</p> <p>3.2.4 能根据工艺流程要求，完成加工单元调试。</p>
	3.3 自动仓储物流单元编程与调试	<p>3.3.1 能配置伺服驱动器运行参数，控制伺服电机运动。</p> <p>3.3.2 能配置伺服驱动器通信参数，完成伺服电机与PLC通信。</p> <p>3.3.3 能编写堆垛机运动定位程序。</p> <p>3.3.4 能编写堆垛机入库、出库程序。</p> <p>3.3.5 能根据工艺流程要求，完成AGV单元控制程序调试和路径规划。</p> <p>3.3.6 能根据工艺流程要求，完成自动仓储单元调试。</p>
4. 产线数据采集与可视化编程	4.1 数据交互程序设计	<p>4.1.1 能根据控制要求完成数字化网关与PLC数据交互程序设计。</p> <p>4.1.2 能根据控制要去完成数字化网关与数控系统数据交互程序设计。</p> <p>4.1.3 能根据控制要求完成数字化网关与伺服系统数据交互程序设计。</p> <p>4.1.4 能根据控制要求验证采集数据的准确性。</p>
	4.2 数据可视化设计	<p>4.2.1 能正确使用功能组件，对采集的数据进行可视化显示，如使用图形、仪表盘、折线图等等。</p> <p>4.2.2 能根据不同的控制要求选择不同的方式展现所采集到的数据。</p> <p>4.2.3 能对UI样式进行自定义设计，如设置背景颜色、字体颜色、控件尺寸等。</p> <p>4.2.4 能根据控制要求进行可视化界面扩展。</p>
	4.3 数据可视化部署	<p>4.3.1 能对数据采集程序进行一键部署。</p> <p>4.3.2 能通过浏览器正确输入IP地址进行可视化界面访问。</p> <p>4.3.3 能根据控制要求进行可视化界面优化。</p> <p>4.3.4 能添加正确的程序节点，验证可视化程序数据的正确性。</p>

5. 产线故障检测与维修	5.1 电机故障诊断	<p>5.1.1 能够分析电机通电不运行的原因并排除故障。</p> <p>5.1.2 能够分析电机启动困难，电机转速低于额定转速的原因并排除故障。</p> <p>5.1.3 能够分析电机运行时振动较大的原因并排除故障。</p> <p>5.1.4 能够分析电机运行中过热的原因并排除故障。</p>
	5.2 系统故障检测	<p>5.2.1 能够检测产线的动力电源、气源。</p> <p>5.2.2 能够检测产线的传感器位置是否出现偏移。</p> <p>5.2.3 能够根据维修手册，检测工业机器人系统故障。</p> <p>5.2.4 能够根据维修手册，检测伺服系统故障。</p> <p>5.2.5 能够根据维修手册，检测数控机床故障。</p>
	5.3 系统故障维修	<p>5.3.1 能够更换气动系统中的控制元件、执行元件。</p> <p>5.3.2 能够更换电气系统中的低压电器元件。</p> <p>5.3.3 能够更换检测传感器。</p> <p>5.3.4 能够更换机械结构中的定位块、定位销、夹爪等易损零件。</p>

表 3 数字化工厂产线装调与运维职业技能等级要求(高级)

工作领域	工作任务	职业技能要求
1. 产线操作安全及道德规范	1.1 安全操作规范	<p>1.1.1 能识别产线操作安全风险。</p> <p>1.1.2 能遵守通用安全规范进行产线操作。</p> <p>1.1.3 能够根据防护要求，穿戴好劳保鞋、安全帽、工作服等防护用品。</p>
	1.2 安全操作要求	<p>1.2.1 能识读数字化产线安全标识。</p> <p>1.2.2 能根据操作手册的安全规范要求，对产线生产环境进行安全检查。</p> <p>1.2.3 能根据操作手册安全规范要求，完成对产线电源、电缆安全检查。</p> <p>1.2.4 能根据操作手册安全规范要求，完成设备急停等保护装置功能检查。</p>
	1.3 职业道德规范	<p>1.3.1 遵守、履行道德规范和行为规范。</p> <p>1.3.2 具有精益求精的工匠精神，具有质量意识、环保意识、安全意识。</p> <p>1.3.3 具有较强的集体意识和团队合作精神。</p>

2. 制造执行系统配置与应用	2.1 系统环境搭建与操作	<p>2.1.1 能安装制造执行系统运行环境。</p> <p>2.1.2 能安装制造执行系统应用数据库。</p> <p>2.1.3 能测试系统与产线设置通信端口</p> <p>2.1.4 能用账号登录与退出制造执行系统。</p> <p>2.1.5 能修改个人基本信息如密码、界面语言。</p> <p>2.1.6 能修改系统角色权限分类。</p>
	2.2 系统通信配置	<p>2.2.1 能根据产线网络拓扑图，搭建系统网络。</p> <p>2.2.2 能通过配置网关通信参数，完成系统与产线系统通信。</p> <p>2.2.3 能配置正确的通信协议，如TCP/IP、Modbus-TCP等，完成系统与产线系统通信连接。</p>
	2.3 工艺执行与生产计划控制	<p>2.3.1 能根据产品加工工艺，配置产线加工工艺流程。</p> <p>2.3.2 能根据产品质检工艺，配置生产质检工艺流程。</p> <p>2.3.3 能根据订单需求，配置生产订单。</p> <p>2.3.4 能根据订单信息，配置分单信息。</p> <p>2.3.5 能根据分单信息，配置生产计划。</p>
	2.4 物料配置与仓储管理	<p>2.4.1 能根据产线工艺配置产品类型、名称编号、单位等信息。</p> <p>2.4.2 能根据产品种类配置生产物料类型、名称编号、单位等信息。</p> <p>2.4.3 能根据物料及产品信息，检索库存需求及缺料情况。</p> <p>2.4.4 能根据生产需求及库存情况，进行出入库操作。</p>
3. 产线程序设计	3.1 PLC主控程序设计	<p>3.1.1 能根据工艺流程要求，编写PLC与供料单元控制程序。</p> <p>3.1.2 能根据工艺流程要求，编写PLC与加工单元控制程序。</p> <p>3.1.3 能根据工艺流程要求，编写PLC与仓储单元控制程序。</p> <p>3.1.4 能根据工艺流程要去，编写PLC主程序控制产线整体运行。</p>
	3.2 触摸屏主控程序设计	<p>3.2.1 能配置人机界面设备通信参数。</p> <p>3.2.2 能使用编程软件进行程序画面编写。</p> <p>3.2.3 能根据通信要求，分配通信I/O地址。</p> <p>3.2.4 能根据控制要求，组态I/O与画面控件。</p> <p>3.2.5 能根据工艺流程要求，完成产线系统界面运行显示。</p>

	3.3 数字化网关程序设计	<p>3.3.1 能根据控制要求，编写数字化网关与供料单元数据交互程序。</p> <p>3.3.2 能根据控制要求，编写数字化网关与加工单元数据交互程序。</p> <p>3.3.3 能根据控制要求，编写数字化网关与仓储单元数据交互程序。</p>
4. 数字化网关与工业云平台数据交互	4.1 数字化网关设置	<p>4.1.1 能够掌握MQTT、Http/Https协议通信原理。</p> <p>4.1.2 能根据控制要求，配置数字化网关通信节点将数据上传云端，如MQTT通信节点。</p> <p>4.1.3 能根据控制要求编写数据采集程序。</p>
	4.2 工业云平台部署	<p>4.2.1 能根据控制要求在工业云平台创建产品和对应设备信息。</p> <p>4.2.2 能根据控制要求在工业云平台对设备数据进行配置。</p> <p>4.2.3 能根据控制要求测试工业云平台与设备层的通信状态。</p>
	4.3 工业云平台数据验证	<p>4.3.1 能使用账号正确登陆云平台。</p> <p>4.3.2 能根据控制要求，对照云端与本地数据的准确性与时效性。</p> <p>4.3.3 能对云端数据进行存储。</p>
5. 基于信息化的精益生产	5.1 产线联合调试	<p>5.1.1 能调试MES系统对产线设备、物料、人员进行综合管理。</p> <p>5.1.2 能调试MES系统对产线进行生产调度。</p> <p>5.1.3 能调试MES系统配合产线全面质量管理。</p> <p>5.1.4 能调试MES系统配合产线进行产品标记和检测。</p>
	5.2 设备节拍优化	<p>5.2.1 能优化工业机器人运行轨迹，提高供料单元生产效率。</p> <p>5.2.2 能优化工业机器人运行程序，提高供料单元生产效率。</p> <p>5.2.3 能优化数控加工程序，提高加工单元效率。</p> <p>5.2.4 能优化仓储控制程序，提高仓储单元生产效率。</p> <p>5.2.5 能优化AGV转运路线，提高转运单元效率。</p>

	5.3 生产过程实时监控	5.3.1 能进行数字化产线精益生产过程实时监控。 5.3.2 能进行数字化产线精益生产统计分析，如生产进度统计分析、消耗统计分析。 5.3.3 能调试工业云平台对产线设备状态实时监控与数据分析。 5.3.4 能通过工业云平台对产线设备进行远程故障诊断与维护。
--	--------------	---

