

《电气自动化技术》

专业教学标准

二级学院：智能装备与信息工程学院
执笔人：刘书凯
审核人：金彦平
制定时间：2017年7月
修订时间：

常州工程职业技术学院教务处制

二〇一七年二月

电气自动化技术专业教学标准

- 1、专业名称：电气自动化技术
- 二、专业代码：560302
- 三、生源类型

☐普通高招 ☐自主招生 ☐对口单招 ☐注册入学

☐现代职教体系“3+3” ☐现代职教体系“3+2” ☐其他

四、学制与学历

学制：三年

学历：大专

五、团队成员¹

表1 专业教学标准编制团队成员名单

序号	姓名	工作单位	职称/职务
1	金彦平	常州工程职业技术学院	副教授
2	刘书凯	常州工程职业技术学院	副教授
3	王燕	常州工程职业技术学院	副教授
4	郭琳	常州工程职业技术学院	副教授
5	祝骅	常州工程职业技术学院	讲师
6	唐咏	常州工程职业技术学院	讲师
7	储琴	常州工程职业技术学院	讲师
8	尤正建	常州工程职业技术学院	工程师
9	朱梓清	常州工程职业技术学院	工程师
10	张颖	梅特勒-托利多	工程师
11	刘华扬	常宝钢管股份有限公司	工程师
12	徐晓东	璟胜自动化有限公司	高级工程师
13	卿宏军	湖南大学常州机械装备研究院	高级工程师

六、职业面向及职业能力要求

（一）职业面向

就业面向的行业：智能制造业

主要就业单位类型：加工制造类企业、系统集成类企业

主要就业部门：技术部、市场部、设备部

可从事的工作岗位：

表 2 岗位能力分析表

序号	岗位名称	岗位类别		岗位描述 ²	岗位要求能力 ³
		初始岗位	发展岗位		
1	电气自动化设备安装与调试岗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	熟悉自动化设备安装与调试的一般流程和方法，负责自动化设备的安装、调试、程序调试等工作；	能够识读电气控制原理图；能够进行自动化设备的安装；能够进行设备的调试与联调。
2	自动化设备运行与维护岗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	负责自动化系统日常管理和维护工作，如系统日常监控、故障排除、维护等工作；	能够进行系统的日常检查和维护保养；能够排除各种故障。
3	工业机器人的运行及维护	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	负责工业机器人设备系统及自动化生产线的安装调试、维护检测等工作；	能够操作机器人进行生产工作；能够维护生产线，排除故障。
4	自动化系统的管理岗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	负责完成现场调试管理工作、分析现场应用需求，编写整改方案、为监控系统运行提供技术支持等工作；	能够编制设备管理方案；能够编写技术整改方案；能够为系统稳定运行提供技术支持。
5	自动化系统集成岗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	负责完成电气设计及 PLC、做好与	能够根据控制要求设计控制

				机械和软件开发的衔接、设计生产工艺方案，用户使用手册，自动化系统安装调试、维护和升级方案等；	方案；能够进行系统硬件选型；能够编制PLC等控制器的程序；能够进行系统的调试与试运行；能够撰写系统使用手册及相关文档资料
6	自动化设备售前售后服务岗	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	负责自动化系统的售前、售后服务、现场协助项目实施、售后培训等工作。	能够根据相关行业的知识，描述最新的工业控制领域发展现状； 能够准确描述公司自动化系统的功能和参数； 能够解决使用过程中出现的故障； 能够完成用户的使用培训，并具备优秀的沟通和表达能力。

（二）典型工作任务及其工作过程

表3 典型工作任务及工作过程分析表

序号	典型工作任务 ⁴	工作过程 ⁵
1	电气识图与制图	根据电气原理绘制电气图
2	电气控制线路设计、安装与调试	电动机控制电路的绘制，控制电路的安装，调试、故障处理
3	电气控制设备安装与调试	电气控制设备的安装，参数设置，调试、故障处理
4	PLC 控制系统程序设计与调试	PLC 程序的编写、调试与运行
5	PLC 主控系统调试与系统综合联调	PLC 控制系统的硬件选型，安装，调试与系统联调
6	测量仪表校准与参数调整	仪表的调校，参数设置，运行维护
7	产品说明书等技术文件整理、归档	控制系统使用说明书的编制、整理、归档
8	变频调速系统设计与调试	变频器选型、安装、参数设置、调试、运行
9	自动化生产线的安装与调试	自动化生产线选型、安装、调试运行、故障排除
10	工业机器人系统操作	工业机器人启动、示教编程、调试、运行、故障排除

七、培养目标

表4 电气自动化专业培养目标

序号	具体内容
A	能够应用理论知识解决工作中的实际问题，具有爱岗敬业、责任意识、诚实守信，健康体魄、健全心理及与他人合作共事的能力。
B	能够设计、安装、调试、维修电气控制设备及自动生产线电气控制系统，能进行工业机器人的运行及维护、离线编程。
C	能够对电气控制产品提供售后技术服务、能够进行生产技术管理。

D	能够使终身学习内化于心。
E	能够为经济社会发展贡献才智。

八、毕业要求

表 5 电气自动化专业毕业要求

序号	毕业要求	对应的培养目标
1	能够将数学、自然科学、专业理论知识应用于电气控制中的能力。	A
2	掌握电工、传感器、可编程控制器、变频器、触摸屏等工业控制技术专业知识	BCD
3	能够进行电气设备、工业机器人、自动化生产线的安装、调试与运行	BDE
4	能够设计 PLC 电气控制系统，并能够进行安装、调试	B
5	能够对自动化系统进行维护、保养及管理	CDE
6	积极参加体育活动及各种活动，身心健康	A
7	能够在跨领域的团队中发挥有效的领导、协作和沟通作用	A
8	能够形成诚实守信、爱岗敬业、精益求精、实事求是的品德。	A、E
9	能够有效进行口头和书面的交流	A
10	能够通过多途径的学习，知晓信息化、自动化在全球化、经济、环境和社会背景下可能产生的影响	AD
11	能够不断自主学习，更新和丰富学识，具有终身学习的意识	D
12	能够了解时事政治和经济发展趋势，愿意为经济社会发展作出贡献	E

九、毕业要求指标点

表 6 电气自动化专业毕业要求指标点

序号	毕业要求	能力要求指标点序号	对应的指标点
1	能够将数学、自然科学、专业理论知识应用于电气控制中的能力	1.1	1. 将数学应用于电气控制之中
		1.2	2. 运用科学概念解决自动化控制问题
		1.3	3. 运用专业理论知识解决实际问题
	掌握电工、传感	2.1	1. 掌握电工方面的基本知识

2	器、可编程控制器、变频器、触摸屏等工业控制技术专业知识	2.2	2. 掌握传感器方面的基本知识
		2.3	3. 掌握 PLC 方面的基本知识
		2.4	4. 掌握变频器方面的基本知识
		2.5	5. 掌握触摸屏方面的基本知识
3	能够进行电气设备、工业机器人、自动化生产线的安装、调试与运行	3.1	1. 能够进行电动机控制电路的安装、调试
		3.2	2. 掌握工业机器人的基本操作
		3.3	3. 掌握工业机器人的离线编程
		3.4	4. 能够进行自动化生产线的安装与调试
		3.5	5. 能够进行电气控制柜的安装与调试
4	能够设计 PLC 电气控制系统，并能够进行安装、调试	4.1	1. 能够绘制 PLC 电气原理图、编写 PLC 程序
		4.2	2. 能够调试 PLC 控制系统
		4.3	3. 能够按照电气原理图安装 PLC 控制系统
5	能够对自动化系统进行维护、保养及管理	5.1	1. 能够对电气自动化项目进行管理
		5.2	2. 能够完成电气控制系统设计与集成
		5.3	3. 能够进行自动化系统运行管理
6	积极参加体育活动及各种活动，身心健康	6.1	1. 通过体育与健康及体能测试
		6.2	2. 达到社团活动要求
		6.3	3. 达到通识课程要求
7	能够在团队中承担个人、团队成员或负责人的角色	7.1	1. 社团活动完成对应角色工作职责
		7.2	2. 项目化课程中完成对应角色工作职责
		7.3	3. 其他活动中完成对应角色工作职责
8	能够形成诚实守信、爱岗敬业、精益求精、实事求是的品德。	8.1	1. 尊重实验事实，恪守职业道德；
		8.2	2. 精益求精，追求卓越；
		8.3	3. 形成爱岗敬业、诚实守信的品格。
9	能够有效进行口头和书面的交流。	9.1	1. 能用母语进行有效的口头和书面交流；
		9.2	2. 能用外语进行有效的口头和书面交流。

10	能够通过多途径的学习，知晓信息化、自动化在全球化、经济、环境和社会背景下可能产生的影响。	10.1	1. 通过课程学习，知晓信息化、自动化在全球化、经济、环境和社会背景下可能产生的影响。
		10.2	2. 通过其他途径的学习，知晓信息化、自动化在全球化、经济、环境和社会背景下可能产生的影响。
11	能够不断自主学习，更新和丰富学识，具有终身学习的意识。	11.1	1. 认识自主学习和终身学习的重要性；
		11.2	2. 具备主动学习的意识和自主学习的能力；
		11.3	3. 形成不断探索、自我更新、学以致用和优化知识的良好习惯
12	能够了解时事政治和经济发展趋势，愿意为经济社会发展作出贡献。	12.1	1. 能够了解时事政治和经济发展趋势，参与学校组织的社会公益活动；
		12.2	2. 能够了解时事政治和经济发展趋势，自主寻找社会公益活动。

十、专业课程体系

1. 专业课程体系

表 7 专业课程体系

序号	课程名称(学习领域)	对应的典型工作任务
1	电气识图与制图	电气识图与制图
2	电工与电子技术	电气控制线路设计、安装与调试 电气控制设备安装与调试
3	传感器技术	测量仪表校准与参数调整 自动化生产线的安装与调试
4	现场总线技术	PLC 主控系统调试与系统综合联调 变频调速系统设计与调试 自动化生产线的安装与调试 工业机器人系统操作

5	电气控制项目设计与组织管理	电气控制线路设计、安装与调试 电气控制设备安装与调试 PLC 主控系统调试与系统综合联调 产品说明书等技术文件整理、归档 自动化生产线的安装与调试
6	维修电工工考	电气识图与制图 电气控制线路设计、安装与调试 电气控制设备安装与调试 PLC 控制系统程序设计与调试 PLC 主控系统调试与系统综合联调
7	组态与触摸屏控制技术	PLC 控制系统程序设计与调试 PLC 主控系统调试与系统综合联调 自动化生产线的安装与调试 工业机器人系统操作
8	可编程控制器应用技术	PLC 控制系统程序设计与调试 PLC 主控系统调试与系统综合联调 自动化生产线的安装与调试 工业机器人系统操作
9	检测与控制仪表	测量仪表校准与参数调整 自动化生产线的安装与调试
10	电机调速控制技术	变频调速系统设计与调试 自动化生产线的安装与调试
11	集散控制系统组态及应用	测量仪表校准与参数调整 产品说明书等技术文件整理、归档
12	工业机器人编程与调试	PLC 控制系统程序设计与调试 PLC 主控系统调试与系统综合联调 自动化生产线的安装与调试 工业机器人系统操作
13	工业机器人视觉系统应用	自动化生产线的安装与调试 工业机器人系统操作

14	自动化生产线的组态与调试	<p>电气识图与制图</p> <p>电气控制线路设计、安装与调试</p> <p>电气控制设备安装与调试</p> <p>PLC 控制系统程序设计与调试</p> <p>PLC 主控系统调试与系统综合联调</p> <p>产品说明书等技术文件整理、归档</p> <p>变频调速系统设计与调试</p> <p>自动化生产线的安装与调试</p>
15	电气控制系统的集成与维护	<p>电气识图与制图</p> <p>电气控制线路设计、安装与调试</p> <p>电气控制设备安装与调试</p> <p>PLC 控制系统程序设计与调试</p> <p>PLC 主控系统调试与系统综合联调</p> <p>产品说明书等技术文件整理、归档</p> <p>变频调速系统设计与调试</p>

2. 专业课程体系课程矩阵

表8 电气自动化专业课程体系

毕业要求	毕业要求指标点 ⁶	电气识图与制图	电工与电子技术	传感器技术	现场总线技术	电气控制项目设计与组织管理	维修电工工考	组态与触摸屏控制技术	可编程控制器应用技术	检测与控制仪表	电机调速控制技术	集散控制系统组态及应用	工业机器人编程与调试	工业机器人视觉系统应用	自动化生产线的组态与调试	电气控制系统的集成与维护	社团及通识课程
掌握电工、传感器、可编程控制器变频器、触摸屏等工业控制技术专业知识	掌握电工方面的基本知识	√	√			√	√		√		√	√	√		√	√	
	掌握传感器方面的基本知识			√		√			√	√			√	√	√		
	掌握 PLC 方面的基本知识					√			√				√		√	√	
	掌握变频器方面的基本知识					√		√			√				√	√	
	掌握触摸屏方面的基本知识							√					√		√	√	
能够进行电气设备、工业机器人、自动化生产线的安装、调试与运行	电动机控制电路的安装、调试	√	√				√		√		√				√	√	
	工业机器人的基本操作												√	√	√		
	工业机器人的离线编程												√		√		
	自动化生产线的安装与调试								√				√	√	√	√	
	电气控制柜的											√			√	√	

[illegible]

[illegible]

十一、专业课程方案

专业课程以每 16 个学时计 1 个学分，最小单位为 0.5 学分，原则上以 8 学时为一个模数，课程总学时应为模数的倍数。以周为单位的实践必修课（如毕业教育、综合实践、毕业环节等）按每周 1 个学分计 20 学时。

毕业基准学分为 160 学分，其中专业课程总学分至少修满 76.5 学分（包括专业基础必修课、专业方向必修课原则上修满 43 学分，毕业实践必修课原则上修满 25.5 学分，专业拓展选修课原则上至少修满 8 学分，各类课程学分可根据人才培养需求做动态调整，具体见专业教学进程表），二级学院特色选修课程至少修满 3.5 学分，系特色选修课程至少修满 3 学分。

表 9 电气自动化技术专业课程方案⁷

序号	类别	课程名称	考核方式 ⁸		学时数				基准学时						备注
			考试	考查	总学时	理论	实践	理实一体化	1	2	3	4	5	6	
1	专业大类平台课程（必修）	电气识图与制图	√		32	16	16		2						
2		电工与电子技术	√		64	48	16			4					
3		传感器技术	√		48	32	16			4					
4		现场总线技术	√		32	16	16					2			
5		电气控制项目设计与组织管理		√	32	16	16					2			
6		机电装备管、钳、焊工实操		√	40	0	40			2周					
7		电工工考		√	40	0	40				2周				
8		组态与触摸屏控制技术		√	20	0	20				1周				
9	专业方向平	★可编程控制器应用技术	√		80	40	40				6				
10		检测与控制仪表	√		48	32	16				4				

11	台课 （ 必修）	★电机调速控制技术	√		48	32	16					4			
12		集散控制系统组态及应用		√	32	16	16						4		
13		★工业机器人编程与调试	√		48	28	20						6		
14		工业机器人视觉系统应用	√		48	28	20						6		
15		★自动化生产线的组态与调试		√	60	0	60					3周			
16		★电气控制系统的集成与维护		√	60	0	60						3周		
17		毕业设计（论文）		√	160	0	160						8周		
18		顶岗实习		√	340	0	340							17周	
19		毕业教育		√	10	0	10							1周	
20		专业拓展平台课程 （ 选修）	工业控制技术		√	32	16	16						4	
21	单片机应用技术			√	32	16	16					2			
22	网络组建与维护			√	32	16	16				2				
23	C语言			√	48	24	24			4					
24	化工仪表维修工（中级）			√	32	16	16				2				
25	可编程序控制器程序设计师			√	48	24	24					4			
26	MCGS组态控制技术			√	32	16	16					2			
27	伺服控制技术			√	32	16	16						4		
学时合计															

注：核心课程加★表示。

十二、主要课程内容

课程名称：	传感器技术
-------	-------

开设学期	第二学期	基准学时	48 (32+16)
<p>职业能力要求：</p> <p>要求德、智、体、美、劳全面发展，具有爱岗敬业、责任意识、诚实守信，健康体魄、健全心理，及与他人合作共事的能力，具备自动检测知识和技能，能从事自动检测系统的设计、安装、校验、调试、维修等生产技术工作和生产技术管理等工作。</p>			
<p>课程目标：</p> <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能选用合适的传感器检测温度信号、力信号、加速度信号、位置信号、光信号、磁信号等物理量； 2. 能识别传感器的型号含义和规格参数；并判断传感器的性能指标； 3. 能正确安装和连接传感器； 4. 能校验、调试传感器性能，并正确使用传感器； 5. 能运用传感器技术对自动控制系统中检测环节的故障进行分析和诊断。 <p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握常用传感器的基本构造、工作原理和实际应用等知识； 2. 掌握一些常见物理量的测量方法； 3. 掌握传感器的误差分析方法和性能指标的分析方法。 <p>素质拓展目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 具备逻辑思维能力，善于从不同的角度发现问题，积极探索解决问题的方法。 2. 具有自主学习的能力，能对所学内容进行较为全面的分析和比较，总结和概括，能举一反三，灵活应用，并具有知识综合应用能力。 3. 善于借鉴他人经验，具有团队意识、组织协调能力，开发创新思维能力。 			
<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 传感器概述及性能指标分析 2. 温度传感器及温度检测技术 3. 力传感器及力检测技术 4. 位移传感器及位置检测技术 5. 光电传感器及光信号应用技术 6. 光纤传感器及光传输技术 7. 霍尔传感器及磁检测技术 8. 一些新型、智能传感器技术 			
课程名称：	检测与控制仪表		

开设学期	第三学期	基准学时	48 (32+16)
<p>职业能力要求：</p> <p>要求德、智、体、美、劳全面发展，具有爱岗敬业、责任意识、诚实守信，健康体魄、健全心理，及与他人合作共事的能力，具备自动检测与控制的知识和技能，能从事自动检测与控制系统的设计、安装、校验、调试、维修等生产技术和生产技术服务等工作。</p>			
<p>课程目标：</p> <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能识读过程控制系统的检测控制流程图。 2. 能按工艺要求选择、安装、调试、使用常用检测仪表与控制仪表。 3. 能正确分析控制系统，并对系统中的物位、流量、压力和温度等施行简单控制。 4. 能设计简单的安全防爆系统。 5. 能对已完成的工作进行记录和资料归档。 <p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 了解自动检测方法； 2. 掌握检测仪表的组成和种类、基本原理、性能指标； 3. 掌握常用压力、液位、流量、温度等检测仪表的基本结构、工作原理、性能特点及应用知识； 4. 掌握检测仪表的选择、安装、调校方法； 5. 掌握常用显示仪表的结构原理、功能特性和使用方法； 6. 掌握常用控制器、执行器的安装使用方法。 <p>素质目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 培养安全意识、经济意识、环保意识。 2. 培养独立思考、分析、比较、总结、概括的学习能力和自我发展能力。 3. 培养团队精神、合作意识。 4. 培养组织协调能力和创新思维能力。 5. 培养安全、规范操作和遵章守纪的工作习惯。 			
<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1、检测与控制基础概念 2、自动化仪表安装工程质量检验评定标准 3、压力检测仪表及其选用、校验与安装 4、物位检测仪表及其选用、校验与安装 5、流量检测仪表及其选用、校验与安装 6、温度检测仪表及其选用、校验与安装 7、控制与执行装置的安装与调校 8、自动检测系统及新技术应用 			
课程名称：	现场总线技术		

开设学期	第四学期	基准学时	32
<p>职业能力要求：</p> <p>通过本课程的学习和训练，学生能够达到以下职业能力：</p> <p>(1) 能够根据工业控制系统的通信要求，正确选用网络互连设备、正确选用通信介质；</p> <p>(2) 能够根据工业控制系统的通信要求，正确使用 RS232、RS485 等标准通信接口实现通信，正确实现硬件接线和正确设置通信参数；</p> <p>(3) 能够使用 MODBUS 总线构建简单的温湿度监控系统，实现温湿度采集和控制；</p> <p>(4) 能够使用 CC-LINK 总线构建远程彩灯控制系统，实现彩灯的远程控制；</p> <p>(5) 能够运用所学的知识对总线控制系统中的常见故障进行分析和诊断。</p>			
<p>课程目标：</p> <p>通过本课程的学习和训练，学生能够了解现场总线的发展历程、未来发展趋势，掌握现场总线的基本概念及其特点，了解工业控制中常用的现场总线，能够使用 MODBUS 总线和 CC-LINK 总线构建简单的总线控制系统，具备一定的总线控制系统排查故障的能力。</p>			
<p>课程内容：</p> <p>1. 通信系统的基本概念、组成、通信介质、通信方式、常用设备；</p> <p>2. 现场总线的基本概念、特点，发展，应用；</p> <p>3. MODBUS 总线的起源、发展、应用，使用 MODBUS 总线构建温湿度监控系统的原理、方法及步骤；</p> <p>4. CC-LINK 总线的起源、发展、应用，使用 CC-LINK 总线构建远程彩灯控制系统的原理、方法及步骤。</p>			

课程名称：	可编程控制器应用技术		
开设学期	第三学期	基准学时	80
<p>职业能力要求：</p> <p>能够使用可编程控制器（PLC）的编程软件、内部资源、基本指令编写 PLC 系统的控制程序，能进行系统程序的调试，具有初步的 PLC 应用能力和解决 PLC 控制系统实际问题的能力。</p>			
<p>课程目标：</p> <p>能力目标：</p> <p>1. 能用 PLC 编程软件进行梯形图、指令表的编辑、程序的读写、运行监视和调试工作。</p> <p>2. 能据 PLC 输入电路和输出电路，完成 PLC 输入、输出端口与外部设备间的连接。</p> <p>3. 能用 PLC 内部软元件、基本指令编写 PLC 开关量控制程序。</p> <p>4. 能用 PLC 步进指令、状态编程法编写 PLC 顺序控制类程序。</p> <p>5. 能用 PLC 功能指令编写 PLC 开关量控制程序。</p> <p>6. 能用 PLC 模拟量输入模块、模拟量输出模块、PID 模块编写 PLC 模拟量控制程序。</p>			

<p>7. 能进行程序的离线调试，在线调试，分段调试和联机调试。</p> <p>8. 能应用 PLC 知识和技能构建 PLC 控制系统。</p> <p>9. 能应用 PLC 知识和技能，分析、解决一定的 PLC 实际应用问题。</p> <p>知识目标：</p> <p>1. 了解可编程控制器的基本结构，懂得 PLC 工作方式，熟悉 PLC 的编程软元件，掌握 PLC 编程软件的常用功能和使用方法。</p> <p>2. 熟悉 PLC 的基本指令、编程规则与典型程序块，弄清 PLC 编程的一般过程，通过对事件的分析、比较、归纳认知活动，掌握经验编程的方法。</p> <p>3. 熟悉步进指令、顺序功能图及顺序编程方法，理解数据处理类应用指令、程序控制类应用指令的含义，熟悉功能指令的应用方法。</p> <p>4. 领悟 PLC 编程思想，掌握 PLC 控制系统的一般调试和排故方法。</p> <p>5. 清楚 PLC 系统开发过程，熟悉 PLC 在工程中的一般应用方法。</p> <p>素质目标：</p> <p>1. 在控制系统的设计过程中，培养学生一定的形象思维能力，善于从不同的角度发现问题、积极探索解决问题的能力。</p> <p>2. 在系统程序编制和调试过程中，培养学生养成独立思考的学习习惯，能对所学内容进行较为全面的分析和比较、总结和概括，学会举一反三，灵活应用，培养综合应用能力。</p> <p>3. 在项目训练过程中，善于借鉴他人经验，发挥团队协作精神，培养学生的团队意识、组织协调能力和、创新思维能力，以及培养尊重他人、文明礼貌的素质。</p> <p>4. 在学习和训练过程中，培养学生承受挫折与迎接挑战的意识。</p> <p>5. 在构建 PLC 控制系统的过程中，培养学生经济成本、安全、环保、质量的意识。</p> <p>课程内容：</p> <p>1. 可编程控制器性能指标；</p> <p>2. 可编程控制器编程软件；</p> <p>3. 可编程控制器硬件组成；</p> <p>4. 可编程控制器接口技术；</p> <p>5. 可编程控制器工作原理；</p> <p>6. 可编程控制器内部软元件；</p> <p>7. 可编程控制器的基本指令；</p> <p>8. 可编程控制器的经验编程法；</p> <p>9. 可编程控制器的步进指令；</p> <p>10. 可编程控制器的顺序编程法；</p> <p>11. 可编程控制器的功能指令；</p> <p>12. PLC 控制系统的构建。</p>

课程名称:	工业机器人视觉系统应用		
开设学期	第五学期	基准学时	48
<p>职业能力要求:</p> <p>能够认识常见的可见光源、相机、镜头以及其他光学配件的搭配组合。</p> <p>能够根据要求实际情况采集良好的图片。</p> <p>能够运用基本处理方法如除噪、边缘增强、边缘检测图片来提取图片信息。</p> <p>能够使用 OmronFZ 系统的应用能力,解决实际物体的测量、位置的确定,以及缺陷的发现等实际问题。</p>			
<p>课程目标:</p> <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够熟练掌握打光效果,以及如何和机械结构进行交互沟通。 2. 能够根据不同的目标参数如分辨率、帧率、放大倍率、焦距、芯片等选择相机和镜头。 3. 能够抓取效果较好的图片。 4. 能够运用基本处理方法如除噪、边缘增强、边缘检测、膨胀、腐蚀、高斯算法来处理图片提取图片信息。 5. 熟悉和了解常用的视觉算法库, halcon, hexsight, opencv。 6. 熟练使用 OmronFZ 系统进行编程,来处理实际的项目如长度测量,模板匹配,边缘查找等算法。 7. 能够使用通信如串口、IO、以太网、can 总线把检测的结果传出去。 <p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 8. 重点掌握成像算法,了解相机的焦距,物距,以及光源的选择对于图像的影响。 9. 掌握视觉标定算法,用来对于视觉整套系统的初始化。 10. 能够了解模板匹配算法的实质,以及基于灰度、轮廓、形状的基础算法 11. 了解灰度值图片的基本特征以及二值图像分析和图像预处理。 12. 对于 OmronFZ 的编程中算子重点讲解,不仅将书本上的例子讲透,还要让其在其他的新项目中活学活用,领悟视觉编程思想。 13. 能够对于视觉和软件的结合进行统一编程,把视觉的模块融合进软件中。 <p>素质目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在控制系统的设计过程中,培养学生一定的形象思维能力,善于从不同的角度发现问题、积极探索解决问题的能力。 2. 在视觉系统的架构和选型中,培养学生养成独立思考的学习习惯,能对所学内容进行较为全面的分析和比较、总结和概括,学会举一反三,灵活应用,培养综合应用能力。 3. 在项目训练过程中,善于借鉴他人经验,发挥团队协作精神,培养学生的团队意识、组织协调能力、创新思维能力,以及培养尊重他人、文明礼貌的素质。 4. 在学习和训练过程中,培养学生承受挫折与迎接挑战的意识,培养解决问题的能力。 5. 在构建视觉系统的过程中,培养学生经济成本、安全、环保、质量的意识。 			

<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 机器视觉硬件 2. 机器视觉介绍 3. 机器视觉实际操作
--

课程名称：	电气控制项目设计与组织管理		
开设学期	第四学期	基准学时	32
<p>职业能力要求：</p> <p>使学生掌握根据电气控制设备的工艺要求，查找有关资料，设计电气控制线路，选择电器元件，借助计算机电气绘图软件，整理设计资料。注重能力培养与创新教育，在独立完成设计任务的同时注意多方面能力的培养与提高，使学生具有较强的工作适应能力。</p>			
<p>课程目标：</p> <p>知识目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握项目电气原理图的设计方法； 2. 掌握常用电器元件的选型知识； 3. 掌握设计电气控制线路的方法； 4. 掌握电气项目控制设备的图纸资料整理； 5. 掌握计算机电气绘图软件使用。 <p>能力目标：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能自定目标、自我监督、自我评价、自我改进和调整； 2. 能依据不同的知识点选择适宜的学习策略； 3. 能依据学习目标制定学习计划并能忠实地执行； 4. 能善用搜索引擎、网络资源和图书馆资料查阅设计标准和文件； 5. 能阅读、翻译各控制装置类外文资料； 6. 能进行熟练的工作沟通和表达能力，能与团队协调合作； 7. 能综合运用专业及基础知识，解决实际工程技术问题； 8. 能遵守操作规程与劳动纪律。 			
<p>课程内容：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 电气制图国家标准 2. 常用低压电器及选型 3. 电机正反转的设计与选型——自动洗车机的项目设计与组织管理 4. 可编程控制器的应用——车库卷帘门的项目设计与组织管理 5. 变频器的应用——小区恒压供水项目设计与组织管理 			

课程名称:	组态与触摸屏控制技术		
开设学期	第三学期	基准学时	20
<p>职业能力要求:</p> <p>通过本课程的学习,使学生掌握工业组态软件“组态王”和“MCGS”的基本应用,学会工业计算机系统的 I/O 联接、人机界面编制、数据库操作、控制方案开发等基本内容,学会触摸屏的使用,为在工业自动化过程以及其它领域的监控/监测过程中的数据采集监控应用打下良好的基础。</p>			
<p>课程目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握课程中组态软件和触摸屏中常用的基本术语、定义、概念和规律,在今后的学习和工作中应能较熟练地应用这些概念和术语。 2. 掌握组态软件和触摸屏的组态原理及方法,通过工程实例,学会制作简单工程的组态。 3. 对组态软件和触摸屏的发展趋势及所介绍的现代接口技术有所了解。 4. 掌握组态软件所能实现的基本功能,掌握功能实现方法。 5. 掌握构造实时数据库、复杂脚本程序、数据后处理及复杂报表的方法。 6. 掌握根据工程绘制出流程图的方法。 7. 掌握模拟动态刷新、趋势显示、报警显示的方法。 8. 掌握触摸屏程序编写的基本方法。 			
<p>课程内容:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 组态工程的建立、动画连接及命令语言 2. 车库卷帘门监控系统的设计(组态王) 3. 交通信号灯监控系统的设计(MCGS) 4. 喷泉灯监控系统的设计(组态王、MCGS) 5. 触摸屏简单制作 			

课程名称:	集散控制系统组态及应用		
开设学期	第四学期	基准学时	32
<p>职业能力要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 集散控制系统应用开发能力; 2. 集散控制系统组态能力。 			

课程目标:

能力目标:

1. 能够根据工艺要求设计过程控制系统方案, 选择和使用检测仪表和控制仪表; 能够进行 DCS (集散控制系统) 硬件设计和软件组态; 能够运行维护控制系统, 处理常见故障管理生产过程自动控制设备。

2. 能够看懂过程控制系统的控制流程图, 能够设计具体的过程控制系统方案。

3. 能够检测工业生产过程的物位、流量、压力、温度变量并能够选择和安装相应测量仪表。

4. 能够对 JX-300X 集散控制系统进行控制策略组态, 并能够正确编译, 下载, 传送。

5. 能够对 JX-300X 集散控制系统进行运行维护、操作管理, 故障诊断及处理。

6. 能够根据工程项目作业流程管理简单的工程项目。

7. 能对已完成的工作进行记录和资料归档。

知识目标:

1. 了解控制流程图中的图形符号、字母代号、仪表位号及编号。

2. 了解过程控制系统的组成和种类、基本原理、性能指标。

3. 掌握工业生产过程的检测仪表的原理、选择及安装。

4. 掌握集散控制系统的组成和结构, 系统硬件和软件。

5. 掌握集散控制系统的组态、运行和维护。

6. 了解资料的分类方法, 掌握资料存档的方法和程序。

素质目标:

1. 在使用水、电、试剂的过程中, 体现经济、安全、环保、成本意识。

2. 养成独立思考的学习习惯, 能对所学内容进行较为全面的分析和比较, 总结和概括, 具有良好的学习能力和自我发展能力。

3. 小组成员在岗位工作过程中, 分工合作明确, 共同解决问题, 体现团队精神和合作意识。

4. 善于借鉴他人经验, 发挥团队协作精神, 培养学生的团队意识、组织协调能力、创新思维能力。

5. 能够进行规范操作和养成遵守时间的习惯。

课程内容:

1. 集散控制系统认知

2. JX-300XP 集散控制系统的安装与硬件认识

3. JX-300XP 集散控制系统控制站组态

4. JX-300XP 集散控制系统操作站组态

5. JX-300XP 集散控制系统流程图绘制

6. JX-300XP 集散控制系统报表制作

7. JX-300XP 集散控制系统自定义键组态

课程名称:	自动化生产线的组态与调试		
开设学期	第四学期	基准学时	60
<p>职业能力要求:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 可编程控制器控制系统应用开发能力; 2. 变频器应用能力; 3. 组态软件应用开发能力; 4. 伺服驱动系统应用能力; 5. 现场总线系统应用能力。 			
<p>课程目标:</p> <p>能力目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能够看懂过程控制系统的电气原理图, 能够设计具体的过程控制系统方案。 2. 能够检测工业生产过程中的是否到位及有无等各种开关量, 并能够选择和安装相应测量传感器。 3. 能够使用 1~5V、4~20mA 等各种模拟量, 参与控制策略的实施。 4. 能够对 PLC 控制系统进行控制策略组态, 并能够正确编译、下载和传送。 5. 能够对触摸屏进行组态, 并能以此来监控自动控制系统的运行。 6. 能够对 PLC 控制系统进行运行维护、操作管理, 故障诊断及处理。 <p>知识目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 掌握电气原理图中的图形符号、字母代号及编号的绘制规则。 2. 了解电气控制系统的组成和种类、基本原理、性能指标。 3. 了解工业生产过程检测仪器的原理、选择及安装。 4. 了解电气控制系统的组成和结构, 系统硬件和软件。 5. 掌握电气控制系统的组态、运行和维护。 6. 掌握变频调速技术的基本原理与方法。 <p>素质拓展目标:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 在使用水、电、试剂的过程中, 体现经济、安全、环保、成本意识。 2. 养成独立思考的学习习惯, 能对所学内容进行较为全面的分析和比较, 总结和概括, 具有良好的学习能力和自我发展能力。 3. 小组成员在岗位工作过程中, 分工合作明确, 共同解决问题, 体现团队精神和合作意识。 4. 善于借鉴他人经验, 发挥团队协作精神, 培养学生的团队意识、组织协调能力、创新思维能力。 5. 能够进行规范操作和养成遵守时间的习惯。 			

课程内容:

1. 自动化生产线的认识
2. 供料、加工、装配站单站功能实现
3. 分拣站单站功能实现
4. 输送站单站功能实现
5. 自动化生产线的组态与调试
6. 电动机正反转控制: 通过上位机实现电动机的启停控制, 要求按下组态界面中的启动按钮, 电动机以额定转速的 80%正转 5 秒, 停 1 秒, 以额定转速的 60%反转 5 秒, 停 1 秒, 反复循环。任何时候按组态画面中的停止按钮, 电机停止转动。电机正转时, 要求组态画面上的正转指示灯以 1Hz 的频率闪烁; 反转时, 组态画面上的反转指示灯以 1Hz 的频率闪烁。要求电机启停时间均不超过 0.1 秒。

课程名称:	电气控制系统的集成与维护		
开设学期	第五学期	基准学时	60
职业能力要求: <ol style="list-style-type: none">1. 可编程控制器控制系统应用开发能力;2. 变频器应用能力;3. 组态软件应用开发能力;4. 电气控制系统项目管理能力。			
课程目标: 能力目标: <ol style="list-style-type: none">1. 能够看懂过程控制系统的电气原理图, 能够设计具体的过程控制系统方案。2. 能够检测工业生产过程中的是否到位及有无等各种开关量, 并能够选择和安装相应测量传感器。3. 能够使用 1~5V、4~20mA 等各种模拟量, 参与控制策略的实施。4. 能够对 PLC 控制系统进行控制策略组态, 并能够正确编译、下载和传送。5. 能够对触摸屏进行组态, 并能以此来监控自动控制系统的运行。6. 能够根据功能和工艺的要求设计和制作电气控制柜。 知识目标: <ol style="list-style-type: none">1. 掌握电气原理图中的图形符号、字母代号及编号的绘制规则。2. 了解电气控制系统的组成和种类、基本原理、性能指标。3. 了解工业生产过程的检测仪器的原理、选择及安装。			

<p>4. 了解电气控制系统的组成和结构，系统硬件和软件。</p> <p>5. 掌握电气设计的各种标准。</p> <p>素质拓展目标：</p> <p>1. 在使用水、电、试剂的过程中，体现经济、安全、环保、成本意识。</p> <p>2. 养成独立思考的学习习惯，能对所学内容进行较为全面的分析和比较，总结和概括，具有良好的学习能力和自我发展能力。</p> <p>3. 小组成员在岗位工作过程中，分工合作明确，共同解决问题，体现团队精神和合作意识。</p> <p>4. 善于借鉴他人经验，发挥团队协作精神，培养学生的团队意识、组织协调能力、创新思维能力。</p> <p>5. 能够进行规范操作和养成遵守时间的习惯。</p>
<p>课程内容：</p> <p>1. 电动机起停的自动控制：实现电动机自动控制，要求按下启动按钮后，电动机按照室内平均湿度正向转动。转动规则如下：用户在组态画面设定室温上下限值（上限必须大于下线），当湿度低于下限值时，电机停转；当湿度高于上限值时，电机以额定转速正转；当湿度处于上下限之间时，电机按照当前湿度对应上下限之间的百分比旋转。按下停止按钮电机停转。当前各个传感器的温湿度值要显示在组态画面上，电机的转速也要显示在组态画面上。</p> <p>2. 自动仓库控制系统：完成一个基于 FX3U 的 PLC 以及 MR-J4 伺服驱动的自动仓库控制系统。</p> <p>3. 自动分拣控制系统：完成一个基于 FX3U 的 PLC 以及 MR-J4 伺服驱动以及 Fr-E700 变频器的自动分拣控制系统。</p> <p>4. 二自由度自动搬运控制系统：完成一个基于 FX3U 的 PLC 以及两台 MR-J4 伺服驱动的二自由度自动搬运控制系统</p>

课程名称：	电机调速控制技术		
开设学期	第四学期	基准学时	48
<p>职业能力要求：</p> <p>1. 根据工程应用需求，正确设计变频控制系统的能力</p> <p>2. 能熟练使用变频器，能对常见的故障检查、判断和处理</p> <p>3. 进行一般电气控制系统设计能力</p> <p>4. 培养学生搜集资料、阅读资料和利用资料的能力</p> <p>5. 具备良好职业道德和诚信的与人交往沟通的能力</p> <p>6. 具备环保意识、质量意识、安全意识</p>			

课程目标:

能力目标:

1. 能够区分不同调速方式之间的差异;
2. 能够正确配置变频器及其电动机型号
3. 对变频器主回路和控制回路的认识
4. 针对不同给定频率指令、运转指令的方式, 正确设定参数, 控制电机变速运行。
5. 应用变频器PID 功能进行系统设计
6. 能够基于PLC 与变频器进行控制系统设计
7. 能够根据故障代码进行故障定位, 并修正故障, 确保变频器无故障运行。
8. 能进行步进电机位移和速度控制
9. 能进行伺服电机位移和速度控制

知识目标:

1. 变频调速系统的基本分类、特点及发展趋势
2. 通用变频器的主回路结构和控制回路结构
3. 变频器输入、输出多功能端子的使用
4. 变频器参数正确设置
5. 变频器的运转指令和频率给定指令给定方式
6. 变频器的恒压供水系统PID 控制设计
7. PLC 与变频器的通信控制设计
8. 步进电机位移和速度控制
9. 伺服电机位移和速度控制

素质目标:

1. 遵守实验室制度
2. 保持实验台面整洁, 物品摆放有序
3. 合理安排实验时间
4. 与他人进行有效合作
5. 经济、安全、环保、成本意识。

课程内容:

1. 变频器基础知识
2. 变频器的基本调速电路
3. 恒压供水PID 控制系统
4. 变频器系统的维护与保养
5. 步进电动机控制
6. 交流伺服及应用

十三、专业教学基本要求

（一）专业教学团队基本要求

根据电气自动化技术专业人才培养目标和学生规模，进行相应的师资配备。按照工学结合的人才培养模式和学做一体的课程教学思想，教师在人才培养过程中，既是教师又是师傅；既要具备相应的专业知识，又要具备相应的专业技能；既要有新的高职教育理念，又要有课程开发能力和课程教学实施能力。因此，在师资结构上应按照专业带头人、骨干教师、双师型教师和兼职教师进行配备，并达到不同的能力要求。其中专业带头人应有1~2人，骨干教师比例应达到30%以上，双师型教师比例应达到80%以上，专兼职教师比例应达到1:1。

（1）专业带头人

应熟悉本行业技术发展现状，具有先进的高职教育教学理念，能制定切实可行的专业建设规划和课程建设方案；应具有学术民主、合作共事的作风，形成以专业带头人为核心的教学团队；应在行业内有一定的影响力，能为专业发展和工学结合人才培养创造良好的外部条件；应具备较强的组织协调能力，组织教师进行课程开发，组织实施人才培养方案；应具有较高的专业水平、较强的技术应用和技术开发能力。

（2）骨干教师

应具有扎实的自动化专业知识和熟练的电气自动化设备安装、调试与维护技能；具备较强的教学组织能力，能有效组织实施学做一体课程；应具有先进的高职教育教学理念，具有课程建设和课程开发能力，能胜任工作过程导向课程开发和课程教学资源建设；应具有较好的课题研究能力，能进行课程教学改革和教研、科研课题研究，具有一定的技术开发和技术服务能力；应具有本专业技能培训资格证书。

（3）兼职教师

应从事生产、建设、管理、服务第一线工作，具有丰富的工程实践经验和较高的专业技术水平。应掌握现代教育理念及教育方法，具有较强的表达和沟通能力，能运用先进的教育技术并紧密结合工作实践组织实施课程教学，指导生产实习，参与课程开发和课程建设。

（二）实践教学条件基本要求

1. 校内实训室基本要求

表 10 仪表实训室

实训室名称		仪表实训室	面积要求	120m ²
序号	核心设备		数量要求	备注
1	差压变送器（带数显表、手操器）		20（56 人）	
2	气动薄膜调节阀（带阀门定位器、气泵）		20（56 人）	
3	温度变送器（温度单闭环控制系统）		20（56 人）	
4				

实训室名称		传感器实训室	面积要求	120m ²
序号	核心设备		数量要求	备注
1	传感器安装与校验装置		20（56 人）	

实训室名称		工业控制实训室	面积要求	320m ²
序号	核心设备		数量要求	备注
1	SM1810B 温湿度检查模块		50 个	
2	MODBUS 离散量转换模块		25 个	
3	MODBUS 模拟量转换模块		25 个	
4	FX3U-32M PLC		25 个	
5	FX3U-16CCCL-M 主站通信模块		25 个	
6	FX2N-32CCCL 从站通信模块		25 个	

实训室名称		PLC 实训室	面积要求	160m ²
序号	核心设备		数量要求	备注
1	PLC 实训操作台		11	

实训室名称		视觉实训室	面积要求	120m ²
序号	核心设备		数量要求	备注
1	各种同轴光源		10*3	红蓝白三色
2	镜头		10	
3	OmronFZ		10	实验系统

实训室名称	MPS 实训室	面积要求	400m ²
序号	核心设备	数量要求	备注
1	MPS 系统	1	
2	YL335B	2	

实训室名称	工业机器人基础实训室	面积要求	160m ²
序号	核心设备	数量要求	备注
1	工业机器人基础训练平台	8	

实训室名称	过程控制实训室	面积要求	160m ²
序号	核心设备	数量要求	备注
1	过程控制综合系统	1	
2	集散控制系统	1	

2. 校外实习基地基本要求

表 11 电气自动化专业校外实习基地

序号	校外实习基地名称	合作企业名称	用途 ⁹	合作深度要求
1	电气自动化技术校外实训基地	铭赛机器人有限公司	生产性实训、顶岗实习	紧密合作
2	电气自动化技术校外实训基地	遨博自动化有限公司	生产性实训、顶岗实习	紧密合作
3	电气自动化技术校外实训基地	璟胜自动化有限公司	生产性实训、顶岗实习	紧密合作

注：指认识实习、生产性实训、顶岗实习等

（三）使用的教材、数字化（网络）资料等学习资源

教材类型包括国家、省高职高专规划教材、精品教材、重点教材、行业部委统编教材、自编教材等。

表 12 电气自动化专业教材选用表

序号	教材名称	教材类型	出版社	主编	出版日期
----	------	------	-----	----	------

1	传感器技术与应用	全国高等职业教育规划教材	机械工业出版社	金发庆	2012年6月
2	自动检测技术与控制装置	教育部高职高专规划教材	化学工业出版社	刘玉梅	2006年1月
3	现场总线技术及其应用	“十二五”江苏省高等学校重点教材 全国高等职业教育规划教材	机械工业出版社	郭琼、姚晓宁	2015年7月 第2版
4	可编程序控制器及应用（三菱）	教育部高等职业教育示范专业规划教材	机械工业出版社	金彦平	2012.08
5	Elecworks2013 电气制图	重点教材	清华大学出版社	余朝刚、 史志才	2014
6	工厂电气控制	重点教材	机械工业出版社	方承远	2001
7	组态软件设计与开发	重点教材	西安电子科技大学出版社	王亚民	2003
8	工控软件组态王 简明教程	重点教材	哈尔滨工业大学出版社.	姜重然, 霍艳忠	2007

表 13 电气自动化专业数字化资源选用表

序号	数字化资源名称	资源网址
1	现场总线技术 蓝墨云平台	https://www.mosoteach.cn/web/index.php? c=clazzcourse&m=index
2	院精品课程	http://ec.czie.net/ec3.0/C92/Index.htm

3	Elecworks 技术资料	https://wenku.baidu.com/view/098a6d1b6bd97f192279e981.htm
4	Elecworks2013 电气制图手册	http://www.bzfxw.com/soft/sort011/vlaveinfo/309990.html
5	组态王实例教程	http://v.youku.com/v_show/id_XMjcxNjA0NDY0.html
6	组态王实例入门	http://download.csdn.net/download/aijiangyao/3324475
7	MCGS 教程	http://www.playnail.com/s_6sr7YL9lg70J4eHtB8
8	精品课程	http://jpkc.czie.edu.cn/jskz/

十四、继续专业学习深造的途径

本专业学生可通过专转本、专升本、专接本等途径进一步深造，接受本科层次及更高层次的教育。

十五、其他说明

1. 本专业学生毕业应获取的普通话、计算机、英语、职业技能（资格）证书。

- (1) 获得电工中级；
- (2) 通过全国计算机等级考试，获得一级计算机基础及 MS Office 应用或以上证书；
- (3) 通过高等学校英语应用能力等级考试，获得 B 级或以上证书；
- (4) 获得普通话三级甲等证书。

学生必须完成本必修性职业资格证书的培训与考核，对选修性职业资格证书的培训与考核，学生可根据自己的特点加以选择，获得相应的资格证书。

2. 本专业学生毕业应修满的专业学分数。

学生应修满 160 学分。

