

智能机电技术专业核心课程标准

专业名称：	智能机电技术
专业代码：	460302
学 制：	三年制高职
适用年级：	2024 级
制订时间：	2023 年 12 月

岳阳现代服务职业学院

《电气控制与可编程序控制器》

课
程
标
准

制定人：刘雄辉

智能工程学院

二〇二三年十二月

目 录

一、课程基本信息

二、课程性质与任务

（一）课程性质

（二）课程任务

（三）学情分析

三、课程目标与要求

（一）课程目标

（二）课程要求

四、课程结构与内容

（一）课程结构

（二）课程内容

五、课程实施与保障

（一）课程实施

（二）课程保障

六、课程考核与评价

七、课程进程与安排

八、教学建议

《电气控制与可编程序控制器》课程教学标准

一、课程基本信息

课程名称	电气控制与可编程序控制器	课程代码	0124110
课程学时/学分	64/4	课程类型	专业核心必修课
适应专业	智能机电工程技术	开设学期	第 3 学期
执笔人	刘雄辉	制定日期	2023. 12
课程团队成员	颜学义，刘雄辉，杨灿，肖高尚，伏弘毅		
课程审核	教研室主任：秦丽		
	专业带头人：颜学义		
	二级学院（部）负责人：李锋		
	教务处负责人：李景福		

二、课程性质与任务

（一）. 课程性质

《电气控制与可编程序控制技术及应用》是智能机电技术，工业机器人技术专业、电气自动化技术专业的专业必修课程，是学分认定与学分转换课程。课程以西门子公司高级技能认证考试为基础，对接“1+X”证书：工业机器人应用编程职业技能等级标准，是课证融通试点课程。

前导课程：机械制图与计算机绘图，电工与电子技术，机械设计基础，传感器与智能检测技术，电机与电气控制技术

平行课程：液压与气动技术，人工智能与 Python 编程，机器视觉与语音识别，智能机器人技术应用，

后续课程：单片机原理及应用，工业机器人编程与操作，工业互联网与智能产线控制，数控机床编程与操作数字孪生与虚拟调试，机电设备智能运维，机械产品检测与质量控制，机电设备故障诊断与维修，3D 产品设计，机电设备装配与调试，机电产品营销/现代企业管理/现场管理与精益生产/设备管理（4 选 1）。

（二）. 课程任务

课程内容以企业真实工程项目为载体，遵循学生认知规律，融合“1+X”证书标准、行业规范，涵盖工业控制行业新设备、新技术、新工艺，重点培养学生 PLC 控制系统设计、编

程及综合装调能力，同时注重培养学生的团队协作能力和职业素养。

（三）. 学情分析

本课程的授课对象是智能机电工程技术专业一年级新生，初步具备专业课程学习能力，形象思维能力一般。虽然普招生较多，但底子较薄弱，对工科类专业基础课学习存在较大的畏惧心理。不善学习理论，渴望成功，但缺乏耐心，自信不足易于放弃。需要在本课程学习中加强形象思维能力，实践动手能力。学生已学习完先导课程机械制图与计算机绘图，电工与电子技术，机械设计基础，传感器与智能检测技术，电机与电气控制技术，但学生学习积极性普遍不高，期末考试成绩偏低，对本课程学习打下的基础不牢固。

三、课程目标与教学要求

（一）. 总体目标

通过学习，使学生获得西门子 PLC 基本指令、常用功能之类、程序设计方法、PLC 通信、PLC 控制系统装调等基础知识和技能，具备智能生产线控制系统中 PLC 程序的设计、修改、优化、调试的能力，具备小型工控系统集成应用能力。

（二）具体目标

1. 素质目标

- （1） 培养安全至上、规范操作的工作准则，树立在 PLC 系统调试过程中的全方位质量意识；
- （2） 鼓励学生克服对编程的畏难心理，培养学生严谨缜密的逻辑思维能力；
- （3） 培养学生爱岗敬业、诚实守信、精益求精的工匠精神；
- （4） 培养学生的创新发展思维、团队合作意识、沟通协调能力；
- （5） 培养学生的自我学习能力，提升学生的专业素质、职业素养和行业技术更迭的适应能力。

2. 知识目标

- （1） 了解 PLC 的产生、分类、应用领域、发展趋势等；
- （2） 掌握 PLC 的工作原理、硬件结构；
- （3） 掌握 PLC 中软元件的功能、应用及编址方式；

- (4) 掌握 PLC 的基本指令、顺控指令、功能指令的应用;
- (5) 掌握 PLC 的程序设计方法: 翻译法(继电器系统改造设计法)、经验设计法和顺序控制设计法;
- (6) 掌握 PLC 控制系统调试的基本知识;
- (7) 掌握 PLC 的以太网和 Modbus 通信的基本知识。

3. 能力目标

- (1) 会查阅 PLC 的手册;
- (2) 能按项目功能和工艺要求, 确定项目技术指标, 完成 PLC 控制系统设计, 并绘制 PLC 控制系统的硬件接线图;
- (3) 能自主查找规范, 按工艺要求完成 PLC 控制系统电气控制线路安装;
- (4) 能按项目功能和工艺要求, 完成 PLC 程序设计和调试;
- (5) 能根据生产任务计划和要求, 对现有 PLC 程序进行优化设计;
- (6) 能完成 PLC 之间的以太网和 Modbus 通信;
- (7) 能完成继电器控制线路的 PLC 改造;
- (8) 能完成智能生产线、工业机器人中 PLC 控制系统的调试及故障排除。

(三). 教学要求

1. 坚持立德树人

《电气控制与可编程序控制器》课程教学要落实立德树人根本任务, 充分挖掘本课程思政元素, 将社会主义核心价值观融入教学全过程, 使学生在思考、辨析、解决问题的过程中, 能站稳立场、明辨是非、行为自律、知晓责任。

2. 提升专业技能

本课程以学生为中心, 按照能力本位, 做学结合的教学理念, 以企业真实案例为载体, 以 PLC 控制系统的程序设计为主线, 采用“线上线下混合式”和“理虚实一体化”教学模式, 以《电气控制与可编程序控制器》学银在线平台、s7-200 仿真系统和 s7-200 可编程控制器实训设备为支撑, 运用学习通、微信公众号等信息化教学手段, 以任务驱动, 按照三段五步法实施教学, 融入西门子公司 S7-200 高级技能认证、工业机器人应用编程(中级) 1+X 证书技能考核标准, 同时在模块设计中融入课程思政内容, 将以培养学生的社会主义核心价值观为主线, 辅以学生的职业规范、创新意识, 实现全方位、全面打造有情怀、有技艺、有担当的“机电工匠”。

课程教学分为课前、课中、课后三个阶段, 课中按照解疑惑、练实操、排故障、展成果、做

总结五步实施教学，在每个教学环节中融入思政载体和思政元素，以培养学生的社会主义核心价值观为主线，辅以学生的职业规范、创新意识等。课程思政实施如图 1 所示。



图 1 《电气控制与可编程程序控制器》课程思政实施图

3. 培养创新意识

在教学过程中，根据学生的学习基础，创设适合学生的教学环境与活动，引导学生开展自主学习、协作学习、探究学习，并进行分享和合作，同时，引导学生学会根据自身需要，自主选择学习平台，创设学习环境，形成自主学习的能力和习惯。

四、课程结构与内容

（一）. 课程结构

《电气控制与可编程序控制器》是一门实践性较强的专业核心课程，根据 plc 产品设计开发、装配调试、检测认证、生产管理、维护维修、智能应用系统集成等岗位工作内容、高职教育人才培养目标和本专业人才培养方案，融入机械技术、电工与电子、液压与气动、机器视觉、语音识别、电机与伺服驱动、机器人、智能控制、人机界面与网络通信、集成电路开发与测、网络系统建设与运维等技能等级证书/维修电工、电子产品维修工等职业资格证书和智能机电设备组装与调试项目技能竞赛内容与要求，遵循“理论以‘必须、够用’为度，实践以‘强能、致用’为本”的原则，按照从简单到复杂、从单项到综合的思路，程序化课程内容，精心设计“常用低压电器，电气控制的基本环节，可编程控制器的相关知识论述结构及工作原理，智能生产线三相交流异步电动机的 PLC 控制，智能生产线顺序系统的 PLC 控制，智能生产线 PLC 之间的通讯”等六个能力模块，针对每个模块，分成了汽车转向灯模拟控制、汽车车窗模拟控制等 15 个项目，细化成 33 个任务点，将汇编语言程序设计、单片机的基本结构、中断系统、定时系统、接口技术等基础知识融入到任务点中，形成了以模块化实践任务为骨架、以技能知识点为内容的实践导向结构化课程内容体系。在教学实施过程中，突出实践教学、重视学生动手操作能力的培养，实现教学与工作岗位、工作内容的有效对接。

表 1 课程结构一览表

序号	模块名称	项目名称	任务	学时 (理论/实训)
1	模块一： 常用低压电器控制	项目一：常用低压电器认知	任务 1: 常用低压电器认知	2
			任务 2: 认识接触器的结构，拆装接触器	2
			任务 3: 常用低压电器认知	2
			任务 4: 识读电气原理图，分析工作原理	2
2	模块二： 电气控制的基本环节	项目一：三相异步电动机直接起动控制电路的安装与调试	任务 1: 点动与连续控制电路的安装与调试	2
			任务 2: 顺序控制电路的安装与调试	2
		项目二：三相异步电动机可逆控制电路的安装与调试	任务 1: 双重互锁正反转控制电路的安装与调试	2
			任务 2: 自动往返控制电路的安装与调试	2
		项目三：三相异步电动机降压起动控制电路的安装与调试	任务 1: 星三角降压起动控制电路的安装与调试	2
			任务 2: 星三角降压起动控制电路的安装与调试	2
			任务 3: 三相绕线式异步电动机转子绕组串电阻降压启动控制线路	2

3	模块三： 可编程控制器的相关知识	项目：可编程控制器的认识	任务 1: 可编程控制器的产生、发展、定义及特点及分类、应用与性能指标	2
			任务 2: 可编程控制器的硬件系统软件及编程语言	2
			任务 3: S7-200 编程软件的使用	2
4	模块四： 智能生产线三相交流异步电动机的 PLC 控制	项目一：电动机连续运转的 PLC 控制	任务 1: 电动机连续运转的 PLC 控制设计	2
			任务 2: 电动机连续运转的 PLC 控制实训	2
		项目二：电动机正反转的 PLC 控制	任务 1: 电动机正反转的 PLC 控制设计	2
			任务 2: 电动机正反转的 PLC 控制实训	2
		项目三：电动机顺序启动的 PLC 控制	任务 1: 电动机顺序启动的 PLC 控制设计	2
			任务 2: 电动机顺序启动的 PLC 控制实训	2
		项目四：电动机星-三角降压启动的 PLC 控制	任务 1: 电动机星-三角降压启动的 PLC 控制设计	2
			任务 2: 电动机星-三角降压启动的 PLC 控制实训	2
			任务 2: 电动机星-三角降压启动的 PLC 控制实训	2
		项目五：自动往返控制系统的编程及调试	任务 1: 自动往返控制系统的编程及调试	2
5	模块五： 顺序系统的 PLC 控制	项目一：指令与灯光控制系统的 PLC 控制	任务 1: 指令与灯光控制系统的 PLC 设计	2
			任务 2: 指令与灯光控制系统的 PLC 控制仿真实训	2
		项目二：十字路口交通灯控制	任务 1: 循环与移位指令及应用	2
			任务 1: 十字路口交通灯控制程序编写及调试仿真实训	2
6	模块六： 智能生产线 PLC 之间的通讯	项目一：智能生产线 PLC 之间的通讯	任务 1: 两台 S7-200 SMART PLC 之间的以太网通信	2
			任务 2: 两台 S7-200 SMART PLC 之间的以太网通信实训	2
7	复习			4
合计				64

（二）课程内容

本课程总课时 64 节，课程具体教学内容和实训项目见表 2。

表 2 课程教学内容一览表

序号	模块名称	项目名称	任务	教学目标	教学评价
1	模块一： 常用低压 电器制	项目一：项目 一：常用低压 电器认知	任务 1:常用低压电器认知	了解常用低压电器的结构及工作原理认识常用低压电器在控制线路中的作用。	1. 常用低压电 工作原理； 2. 常用低压电
			任务 2:认识接触器的结构，拆装接触器	掌握接触器的结构结构与原理及作用	接触器的结构结
			任务 3:常用低压电器认知	掌握主令电器，时间继电器结构与作用	主令电器，时间 与作用
			任务 4:识读电气原理图，分析工作原理	能识读电气原理图，分析工作原理	识读电气原理图 原理
2	模块二： 电气控制 的基本环 节	项目一:三相 异步电动机直 接起动控制电 路的安装与调 试	任务 1:点动与连续控制电路的安装与调试	掌握三相异步电动机直接 起动方法； 掌握自锁的实现及作用。掌握点动的实现。	点动与连续控 装与调试及工作
			任务 2:顺序控制电路的安装与调试	掌握顺序控制电路的实现及作用	顺序控制电路 试及工作原理
		项目二:三相 异步电动机可 逆控制电路的 安装与调试	任务 1:双重互锁正反转控制电路的安装与调试	1. 掌握三相异步电动机正 反转控制电路的工作原 理； 2. 掌握机械互锁及电气互 锁的概念和连接方法及其在 控制线路中所起的作用	1. 三相异步 转控制电路 理； 2. 机械互锁及 概念和连接方 制线路中所起
			任务 2:自动往返控制电路的安装与调试	1. 掌握自动往返控制电路的工作 原理，2. 掌握自动往返 控制电路的连接方法及在工作 中的作用	1. 自动往返控 作原理，2. 自动 路的连接方法 的作用
		项目三:三相 异步电动机降 压起动控制电 路的安装与调 试	任务 1:星三角降压起动控制 电路的安装与调试	1. 掌握时间继电器的工作 原理、图形、文字符号； 2. 掌握三相异步电动机降 压启动的原因与常用 方法分类； 3. 。	1. 时间继电器 理、图形、文 2. ； 3. 三相绕线式 转子绕组串电 控制线路控制
			任务 2:星三角降压起动控制 电路的安装与调试	掌握三相异步电动机星三角 降压启动的原因与常用方法 分类	三相异步电动 压启动的原因 分类
			任务 3: 三相绕线式异步电动机 转子绕组串电阻降压启动 控制线路	掌握三相绕线式异步电动机 转子绕组串电阻降压启动控 制线路控制原理	三相绕线式异 子绕组串电阻 制线路控制原

3	模块三： 可编程控制器的相关知识	项目：可编程控制器的认识	任务 1: 可编程控制器的产生、发展、定义及特点及分类、应用与性能指标	掌握可编程控制器的产生、特点、应用及分类、未来的可编程控制器	PLC 特点及与继电控制器的相同与不同点； 控制器的硬件组成； 可编程控制器的应用
			任务 2: 可编程控制器的硬件组成及系统软件及编程语言	了解 PLC 特点及与继电控制的相同与不同点；会正确根据负载情况选用 PLC 输出类型；	可编程控制器的结构；
			任务 3: s7-200 编程软件的使用	会使用编程软件	可编程控制器的介绍
4	模块四： 智能生产线三相交流异步电动机的 PLC 控制	项目一：电动机连续运转的 PLC 控制	任务 1: 电动机连续运转的 PLC 控制设计	1. 会使用编程器件 T、C、S； 2. 会使用仿真软件进行程序调试与仿真	1. 编程器件 T、C、S； 2. 仿真软件进行程序调试与仿真
			任务 2: 电动机连续运转的 PLC 控制实训	掌握电动机连续运转的 PLC 控制的硬件接线与程序控制方法	电动机连续运转的硬件接线与程序控制方法
		项目二：电动机正反转的 PLC 控制	任务 1: 电动机正反转的 PLC 控制设计	1. 会应用所学基本指令分析程序、设计程序， 2. 具有一定设计技巧	基本指令分析程序，
			任务 2: 电动机正反转的 PLC 控制实训	掌握电动机正反转的 PLC 控制的硬件接线与程序控制方法	电动机正反转的硬件接线与程序控制方法
		项目三：电动机顺序启动的 PLC 控制	任务 1: 电动机顺序启动的 PLC 控制设计	掌握基本指令实现电动机顺序启动的 PLC 控制设计	基本指令实现电动机顺序启动的 PLC 控制设计
			任务 2: 电动机顺序启动的 PLC 控制实训	掌握基本指令实现电动机顺序启动的 PLC 控制的硬件接线与程序控制方法	基本指令实现电动机顺序启动的 PLC 控制的硬件接线与程序控制方法
		项目四：电动机星-三角降压启动的 PLC 控制	任务 1: 电动机星-三角降压启动的 PLC 控制设计	掌握用基本指令实现电动机星-三角降压启动的 PLC 控制设计	基本指令实现电动机星-三角降压启动的 PLC 控制设计
			任务 2: 电动机星-三角降压启动的 PLC 控制实训	掌握用基本指令实现电动机星-三角降压启动的 PLC 控制的硬件接线与程序控制方法	基本指令实现电动机星-三角降压启动的 PLC 控制的硬件接线与程序控制方法
			任务 2: 电动机星-三角降压启动的 PLC 控制实训	掌握用基本指令实现电动机星-三角降压启动的 PLC 控制的硬件接线与程序控制方法	基本指令实现电动机星-三角降压启动的 PLC 控制的硬件接线与程序控制方法
		项目五：自动往返控制系统的编程及	任务 1: 自动往返控制系统的编程及调试	1. 掌握自动往返控制系统的组成、编程及调试，会进	自动往返控制系统的组成、编程及调试，

		调试		行程序编写、输入并调试： 2. 具有程序及系统故障分析排除能力。	写、输入并调试
5	模块五： 顺序系统的 PLC 控制	项目一：指令与灯光控制系统的 PLC 控制	任务 1:指令与灯光控制系统的 PLC 设计	掌握步进指令及应用会画状态流程图	指令与灯光控制设计
			任务 2:指令与灯光控制系统的 PLC 控制硬件接线实训	1. 掌握流水灯光控制单元程序编写及调试要点；2. 会编写程序并能进行故障检查、分析、排除	1. 流水灯光控制单元程序编写及调试要点；2. 会编写程序并能进行故障检查、分析、排除
		项目二：十字路口交通灯控制	任务 1：常用功能指令与灯光控制系统	掌握循环与移位指令及应用	学习循环与移位指令应用
			任务 2：十字路口交通灯控制实训	1. 掌握用功能指令实现的十字路口交通灯控制程序编写及调试要点；2. 会编写程序并能进行故障检查、分析、排除。	1. 用功能指令实现的十字路口交通灯控制程序编写及调试要点；2. 编写程序并能进行故障检查、分析、排除。
6	模块六：智能生产线 PLC 之间的通讯	项目一：智能生产线 PLC 之间的通讯	任务 1: 两台 S7-200 SMART PLC 之间的以太网通信	1. 了解：以太网通、Modbus 通信的定义、优势 2. 理解：以太网通、Modbus 通信协议 3. 掌握：组态 GET/PUT 向导的步骤，网络执行子程序的编写方法。	1. 以太网通、Modbus 通信的定义、优势 2. 以太网通、Modbus 通信协议 3. 组态 GET/PUT 向导的步骤，网络执行子程序的编写方法。
			任务 2: 两台 S7-200 SMART PLC 之间的以太网通信实训	1. 能根据通信设备数量选择物理网络连接方式；2. 能完成通信设备的硬件连接；3. 能组态 GET/PUT 向导；4. 能完成通信设备的运行测试	1. 通信设备数量的选择；2. 物理网络连接方式的硬件连接；3. 组态 GET/PUT 向导；4. 通信设备的运行测试
7	复习				
合计					



五、课程实施与保障

（一）课程实施

1. 课程理念

坚持以学习者为中心，按照“以学定教、以学施教、以学评教”的理念，教师根据岗位工作流程、课程内容特点和学生学情情况，融入岗赛证要求，挖掘课程思政元素和文化元素，制定教学策略；突出学生主体地位和教师的主导作用，精心设计教学流程和教学活动，通过情境体验、课堂互动、作品呈现等环节，让学生动起来，让课堂活起来；因材施教，鼓励和帮助学生个性化、差异化发展，使学生学有所思、学有所得、学有所用。

2. 教学策略

教学模式：理实一体化授课的形式进行，主要教学模式有线上线下混合式等。

教学方法：理论教学采用现场讲授、案例教学、线上线下混合式教学法；实践教学采用项目教学法、现场教学法、实践操作法。任务驱动法、实践验证法、理实一体教学法。

教学手段：依托智慧职教、爱课程、超星、钉钉、腾讯云等教学平台和微信学习群、QQ学习群等，运用多媒体设备、教学软件、动画、单片机专业实训设备、模型、挂图等进行教学，动态记录学生的学习情况，教师可随时与学生互动，及时了解学生的整体和个体目标达成情况，为调整教学策略和个别辅导提供依据。

3. 教学过程

课前导学：教师推送学习资源，发布学习任务；学生以小组为单位研讨，完成学习任务；教师线上交流与答疑，了解学生自主学习情况，修改教学策略。

课中研学：围绕教学目标和教学重难点，针对课前自学环节的困惑和疑点，根据专业/学科课程特点和学生心理特征，精心设计教学流程，引导学生做中学、学中做，在问题导向、合作探究、师生互动、作品展示中习得知识、培养能力、提升素养。

课后践学：围绕教学目标，引导学生在课外活动中参与课程实践，拓展知识视野，践行文化价值，培育专业能力。课程实践活动原则上体现开放性（如企业调研、社会调查等）和合作性（小组或团队合作）。

4. 课堂形态

适应“互联网+”信息化教学环境及学生学习特点，依托“智慧职教、爱课程、超星、



钉钉、腾讯云”等智慧教育云平台和校内外实习实训基地，充分运用数字化课程资源、模拟仿真软件、教学仪器设备等教学资源 and 云计算、大数据、人工智能等现代教育技术，建设“云端课堂、实体课堂、仿真课堂、实境课堂”，使智慧教育覆盖教学的全过程，以学定教，打造高效课堂，促进学生个性化发展。

（二）课程保障

1. 教学团队：

（1）课程负责人

具有本科及以上学历，中级及中级以上职称，具备1年以上或5年内有6个月以上的企业实践经历，从事教学工作3年以上，承担本课程教学工作1年以上，爱岗敬业、师德高尚，能够较好地把握国内外汽车智能技术、汽车智能产品装调及维保等行业岗位发展，能广泛联系行业企业，了解行业企业对本专业人才的需求实际，紧密跟踪行业新技术、新工艺、新材料、新设备、新标准等，教学设计、专业研究能力强，能够组织开展有关本课程的教科研活动。

（2）专任教师

具有高校教师资格和本专业领域有关证书；有理想信念、有道德情操、有扎实学识、有仁爱之心；具有电气工程、机械电子工程、电子信息等相关专业本科及以上学历；具有扎实的本专业相关理论功底和实践能力；具有电工三级及以上职业资格证书或具有“1+X”工业机器人应用编程（中级）职业技能等级证书，符合“双师”素质要求；具有较强的信息化教学能力，能采用先进的教学方法，具有比较强的驾驭课堂的能力；具有较强的信息化教学能力，能够开展课程教学改革和技术研究能够开展课程教学改革和科学研究；每5年累计不少于6个月的企业实践经历，能够独立完成本课程的讲授。

（3）兼职企业导师

兼职教师必须具有5年以上PLC控制系统开发与设计的工作经历。

（4）教学团队

本专业学生数与专业专任教师数比例要求不高于25:1，双师素质教师占专业教师比例要求70%，专任教师队伍考虑职称、年龄，形成合理的梯队结构。

3. 教学设施：



为实现本课程的教学目标应具备的实训室及配套设施要求如下：

(1) 校内实训条件

表 3 校内实训条件一览表

教学场地	软硬件设备要求	数量	备注
PLC 综合实训室	THPFSM-2 型可编程控制器实训装置、实训挂箱、连接导线、网线、电动机	25 套	课程采用理实一体化教学模式，课程内容体现职业教育特点，对接行业岗位标准，在校内实训室生均设备达到 1 台/2 人
	电脑并配套安装 STEP 7-MicroWIN V4.0 编程软件和宇龙机电控制仿真软件	25 台	
	中控台	1 套	

(2) 校外实践条件

本着“校企合作，工学结合”的办学思路，与奇瑞公司汽车有限公司建立长期的合作关系，为学生拓宽视野和课程实践提供了保障。

4. 教学资源

(1) 推荐教材

[1] 侍寿永主编，《西门子 S7-200 SMART PLC 编程及应用教程》，机械工业出版社，2022.1；

[2] 郭艳萍主编，《S7-200SMART PLC 应用技术》，人民邮电出版社，2019.6；

[3] 西门子(中国)有限公司主编，深入浅出西门子 S7-200 SMART PLC(第 2 版) 北京航空航天大学出版社，2018.8。

[4] 主编:王晓瑜(高等学校十四五规划教材)《电气控制与 PLC 应用技术》西北工业大学出版社 2020.9

(2) 推荐教学参考书

[1] 廖常初主编，《S7-200 SMART PLC 编程及应用第 3 版》，机械工业出版社，2018.1；

[2] 西门子公司《S7-200PLC 系统手册》；

[3] 西门子公司《S7-200SMART PLC 系统手册》；

[4] 李海波主编，《PLC 应用技术项目化教程（S7-200）》，机械工业出版社，2018.1。



(3) 推荐教学参考网站及微信公众号

- [1] 《PLC 及其应用》学银在线平台（省级精品在线开放课程）：<https://www.xueyinonline.com/detail/214425835>
- [2] 西门子官网：<https://support.industry.siemens.com/cs/start?lc=zh-CN>
- [3] 中国工控网：www.gongkong.com
- [4] 自动化网：www.zidonghua.com.cn
- [5] 微信公众号：西门子中国、自动化与工程技术

(4) 相关企业行业国家标准

- [1] GB5226.1—2008 机械电气安全 机械电气设备 第1部分：通用技术条件
- [2] GB/T20867—2007 工业机器人 安全实施规范
- [3] GB28526—2012 机械电气安全 安全相关电气、电子和可编程电子控制系统的功能安全
- [4] GB11291.2—2013 机器人与机器人装备工业机器人的安全要求 第2部分：机器人系统与集成

六、课程考核与评价

课程的考核评价采用过程性考核评价、终结性考核评价与增值性考核评价相结合的形式，过程性考核主要包括课前线上学习、课中出勤与课堂参与度以及课后作业任务完成度等；终结性考核包括期末理论考试、专业技能考核或作品考核；增值性考核指学生在学完规定的学习任务后，获得的荣誉，竞赛获得的奖项，开发的产品、项目、专利，发表的论文等成果，可以转化成学分，替换相关课程或环节部分学分。

表4 课程考核评价形式一览表

考核评价形式		考核内容	比例%
过程性考核与评价	课前：线上讨论、课前测试、作品提交等	到课考勤、学习态度、安全意识、合作精神、敬业精神、团队意识、课堂参与、实训操作、知识掌握等	10
	课中：课堂提问、现场操作、小组考核、小测验等		30
	课后：课后作业、课后实践、学习、作品提交等		10
终结性考核与评价	理论考试	理论知识、职业规范等	20
	技能考核/作品考核	专业技能、创新能力等	30



表 5 课程考核内容一览表

序号	模块名称	项目名称	任务	知识点	技能点	考核占比(%)
1	模块一：常用低压电器控制	项目一：常用低压电器认知	任务 1: 常用低压电器认知	1. 常用低压电器的结构及工作原理； 2. 常用低压电器的作用。	认识各种常用低压电器	3
			任务 2: 认识接触器的结构，拆装接触器	接触器的结构及作用	认识接触器的结构	3
			任务 3: 常用低压电器认知	主令电器，时间继电器结构与作用	主令电器，时间继电器结构及认识	3
			任务 4: 识读电气原理图，分析工作原理	识读电气原理图，分析工作原理	识读电气原理图，分析工作原理	3
2	模块二：电气控制的基本环节	项目一：三相异步电动机直接起动控制电路的安装与调试	任务 1: 点动与连续控制电路的安装与调试	点动与连续控制电路的安装与调试及工作原理	点动与连续控制电路的安装与调试	3
			任务 2: 顺序控制电路的安装与调试	顺序控制电路的安装与调试及工作原理	顺序控制电路的安装与调试	3
		项目二：三相异步电动机可逆控制电路的安装与调试	任务 1: 双重互锁正反转控制电路的安装与调试	1. 三相异步电动机正反转控制电路的工作原理； 2. 机械互锁及电气互锁的概念和连接方法及其在控制线路中所起的作用	双重互锁正反转控制电路的安装与调试	4
			任务 2: 自动往返控制电路的安装与调试	1. 自动往返控制电路的工作原理，2. 自动往返控制电路的连接方法及在工作中的作用	自动往返控制电路的安装与调试	4
		项目三：三相异步电动机降压起动控制电路的安装与调试	任务 1: 星三角降压起动控制电路的安装与调试	1. 时间继电器的工作原理、图形、文字符号；	认识时间继电器的工作原理、结构，拆装	3
			任务 2: 星三角降压起动控制电路的安装与调试	三相异步电动机星三角降压启动的原因与常用方法分类	星三角降压起动控制电路的安装与调试	4
			任务 3: 三相绕线式异步电动机转子绕组串电阻降压启动控制线路	三相绕线式异步电动机转子绕组串电阻降压启动控制线路控制原理	星三角降压起动控制电路的安装与调试	3



3	模块三:可编程控制器的相关知识	项目:可编程控制器的认识	任务 1:可编程控制器的产生、发展、定义及特点及分类、应用与性能指标	PLC 特点及与继电控制的相同与不同点; 可编程控制器的硬件及其结构; 可编程控制器分类方法:	认识plc	3
			任务 2:可编程控制器的硬件系统软件及编程语言	可编程控制器的硬件及其结构;	认识plc	3
			任务 3:s7-200 编程软件的使用	可编程控制器的软件使用介绍	可编程控制器编程软件的使用	3
4	模块四:智能生产线三相交流异步电动机的 PLC 控制	项目一:电动机连续运转的 PLC 控制	任务 1:电动机连续运转的 PLC 控制设计	1. 编程器件T、C、S; 2. 仿真软件进行程序调试与仿真	电动机连续运转的PLC控制仿真	3
			任务 2:电动机连续运转的 PLC 控制实训	电动机连续运转的PLC控制的硬件接线与程序控制方法	电动机连续运转的 PLC 控制 硬件接线实训	4
		项目二:电动机正反转的 PLC 控制	任务 1:电动机正反转的 PLC 控制设计	基本指令分析程序、设计程序,	电动机正反转的 PLC控制序仿真	4
			任务 2:电动机正反转的 PLC 控制实训	电动机正反转的PLC控制的硬件接线与程序控制方法	电动机正反转的 PLC 控制的 硬件接线与程序控制方法实训	4
		项目三:电动机顺序启动的 PLC 控制	任务 1:电动机顺序启动的 PLC 控制设计	基本指令实现电动机顺序启动的PLC控制设计	基本指令实现电动机顺序启动的 PLC 控制 设计 仿真	3
			任务 2:电动机顺序启动的 PLC 控制实训	基本指令实现电动机顺序启动的PLC控制的硬件接线与程序控制方法	基本指令实现电动机顺序启动的 PLC 控制的 硬件接线与程序控制方法实训	4
		项目四:电动机星-三角降压启动的 PLC 控制	任务 1:电动机星-三角降压启动的 PLC 控制设计	基本指令实现电动机星-三角降压启动的 PLC控制设计	基本指令实现电动机星-三角降压启动的 PLC 控制 设计 仿真	4
			任务 2:电动机星-三角降压启动的 PLC 控制实训	基本指令实现电动机星-三角降压启动的 PLC控制的硬件接线与程序控制方法	电动机星-三角降压启动的 PLC 控制的 硬件接线与程序控制方法实训	4
			任务 2:电动机星-三角降压启动的 PLC 控制实训	基本指令实现电动机星-三角降压启动的 PLC控制的硬件接线与程序控制方法	电动机星三角降压启动 PLC 控制的 硬件接线与程序控制方法实训	4



		项目五：自动往返控制系统的编程及调试	任务 1:自动往返控制系统的编程及调试	自动往返控制系统的组成、编程及调试， 进行程序编写、输入并调试：	自动往返控制系统的编程及硬件接线与程序控制方法实训	3
5	模块五:顺序系统的 PLC 控制	项目一:指令与灯光控制系统的 PLC 控制	任务 1:指令与灯光控制系统的 PLC 设计	指令与灯光控制系统的 PLC 设计	指令与灯光控制系统的 PLC 控制的仿真	3
			任务 2:指令与灯光控制系统的 PLC 控制仿真实训	1. 流水灯光控制单元程序编写及调试要点： 2. 编写程序并能进行故障检查、分析、排除。	指令与灯光控制系统的 PLC 控制硬件接线与程序控制方法实训	4
		项目二：十字路口交通灯控制	任务 1:循环与移位指令及应用	学习循环与移位指令及应用	循环与移位指令及应用仿真	3
			任务 1:十字路口交通灯控制程序编写及调试仿真实训	1. 用功能指令实现的十字路口交通灯控制程序编写及调试要点 2 编写程序并进行故障检查、分析、排除	十字路口交通灯控制硬件接线与程序控制方法实训	4
6	模块六:智能生产线 PLC 之间的通讯	项目一:智能生产线 PLC 之间的通讯	任务 1:两台 S7-200 SMART PLC 之间的以太网通信	1. 以太网通、Modbus 通信的定义、优势 2. 太网通、Modbus 通信协议 3. 组态 GET/PUT 向导的步骤，网络执行子程序的编写方法。	网络执行子程序的编写方法	3
			任务 2:两台 S7-200 SMART PLC 之间的以太网通信实训	1. 通信设备数量选择物理网络连接方式；2. 通信设备的硬件连接； 3. 组态 GET/PUT 向导； 4. 通信设备的运行测试	两台 S7-200 SMART PLC 之间的以太网通信实训	3
合计						100

七、课程进程与安排



表 6 课程进程安排一览表

序号	教学内容	计划课时		授课地点	执行周次
		理论	实践		
1	任务 1:常用低压电器认知	1.5	0.5	Plc实训室 305	D1
2	任务 2:认识接触器的结构, 拆装接触器	1	1	Plc实训室 305	D1
3	任务 3:常用低压电器认知	1	1	Plc实训室 305	D2
4	任务 4:识读电气原理图, 分析工作原理	1	1	Plc实训室 305	D2
5	任务 1:点动与连续控制电路的安装与调试	0.5	1.5	Plc实训室 305	D3
6	任务 2:顺序控制电路的安装与调试	0.5	1.5	Plc实训室 305	D3
7	任务 1:双重互锁正反转控制电路的安装与调试	0.5	1.5	Plc实训室 305	D4
8	任务 2:自动往返控制电路的安装与调试	0.5	1.5	Plc实训室 305	D4
9	任务 1:星三角降压起动控制电路的安装与调试	1	1	Plc实训室 305	D5
10	任务 2:星三角降压起动控制电路的安装与调试		2	Plc实训室 305	D5
11	任务 3: 三相绕线式异步电动机转子绕组串电阻降压启动控制线路	0.5	1.5	Plc实训室 305	D6
12	任务 1:可编程控制器的产生、发展、定义及特点及分类、应用与性能指标	1	1	Plc实训室 305	D6
13	任务 2:可编程控制器的硬件系统软件及编程语言	1	1	Plc实训室 305	D7
14	任务 3: s7-200 编程软件的使用	1	1	Plc实训室 305	D7
15	任务 1:电动机连续运转的 PLC 控制设计	1	1	Plc实训室 305	D8
16	任务 2:电动机连续运转的 PLC 控制实训	1	1	Plc实训室 305	D8
17	任务 1:电动机正反转的 PLC 控制设计	1	1	Plc实训室 305	D9
18	任务 2:电动机正反转的 PLC 控制实训	1	1	Plc实训室 305	D9
19	任务 1:电动机顺序启动的 PLC 控制设计	1	1	Plc实训室 305	D10
20	任务 2:电动机顺序启动的 PLC 控制实训	1	1	Plc实训室 305	D10
21	任务 1:电动机星-三角降压启动的 PLC 控制设计	1	1	Plc实训室 305	D11
22	任务 2:电动机星-三角降压启动的 PLC 控制实训	1	1	Plc实训室 305	D11
23	任务 2:电动机星-三角降压启动的 PLC 控制实训	1	1	Plc实训室 305	D12
24	任务 1:自动往返控制系统的编程及调试	1	1	Plc实训室 305	D12
25	任务 1:指令与灯光控制系统的 PLC 设计	1	1	Plc实训室 305	D13
26	任务 2:指令与灯光控制系统的 PLC 控制仿真实训	1	1	Plc实训室 305	D13



27	任务 1:循环与移位指令及应用	1	1	Plc实训室 305	D14
28	任务 1:十字路口交通灯控制程序编写及调试仿真实训	1	1	Plc实训室 305	D14
29	任务 1:两台 S7-200 SMART PLC 之间的以太网通信	1	1	Plc实训室 305	D15
30	任务 2:两台 S7-200 SMART PLC 之间的以太网通信实训	1	1	Plc实训室 305	D15
31	任务:复习	4		Plc实训室 305	D16
小计		31	33		
合计		64			

八、教学建议

(1) 本课程标准在使用过程中,要根据岗位调研报告、毕业生跟踪访谈、三教改革以及课程年度质量诊改报告不断完善与修订相关内容。

(2) 教师应根据教学情况,制订教学计划,设计更加详细、完善的单元教学方案,教学学时可浮动 10%左右。

(3) 排课方式每周 4 节,建议实训室一体化教学 4 节连排。