

《PLC 控制系统安装与调试》课程整体设计

一、课程基本简况

课程名称：PLC 控制系统安装与调试	学 时：108
课程类型：专业技术平台课	学 分：6
所属院系：	授课对象：电气自动化专业第 2 学期学生
先修课程：电工技术	
后续课程：自动生成线安装与调试、柔性制造系统	
制定时间：	

二、课程定位

本课程是电气自动化技术专业的一门技术平台课程。通过课程的学习，通过本课程的学习，使学生能够根据常见工业控制对象的特点和要求，正确选择控制方案和控制规律，掌握常见传感器件和控制器件的选用和维护知识，熟练地掌握简单控制系统的安装和调试方法，为专业知识和职业技能的进一步提升打下必要的基础。

三、课程目标

1. 知识目标

- (1) 了解西门子 S7-200PLC 的工作原理、类型、特点等基本知识。
- (2) 掌握西门子 PLC 常用指令。
- (3) 掌握西门子 PLC 典型项目的应用
- (4) 西门子 PLC 故障及排故。

2. 职业能力目标

- (1) . 熟练进行电控柜装配
- (2) . 掌握小型控制系统设计或改造的工作方法和步骤
- (3) . 掌握小型 PLC 控制系统调试的工作方法
- (4) . 熟练使用 PLC (S7-200) 开发设计小型控制系统
- (5) . 熟悉触摸屏监控设备
- (6) . 掌握绘制电路图、接线图、位置图等电气图纸
- (7) . 熟悉相关国家标准和行业规范，按安全、规范操作，树立起安全意识

3. 职业素质养成目标

- (1) 通过学习养成积极思考问题、主动学习的习惯。
- (2) 通过学习养成良好的团队合作精神，具备善于与人合作的能力。
- (3) 培养学生认真负责的工作态度和严谨细致的工作作风，养成实事求是、尊重自然规

律的科学态度。

(4) 培养学生创新意识，具有良好的职业道德和敬业精神。。

四、课程整体设计

序号	项目名称	项目方案描述	教学目标	教学资源	学习成果	教学方法与手段	教学学时
1	电动机的继电器接触器控制	以电动葫芦为例，了解电动机点动、自锁、互锁、时间继电器延时控制等；了解电机继电器控制系统设计的基本要求及一般步骤。	(1) 能识别低压元器件； (2) 能根据要求绘制简单继电器接触器控制电路； (3) 对继电器接触器电路进行调试、排故。	(1) 电机启停、电机正反转、电机星三角启动等工作视频； (2) 电动葫芦工作原理动画、图片； (3) 低压电器等图片等。	电机启停控制 电机正反站 电机星三角启动 电动往返小车 多地控制 顺序控制	项目导入、任务驱动	24
2	抢答器的 PLC 控制	以抢答器项目为例，了解 PLC 编程画面，熟悉西门子 PLC 编程特点、接线方式，能够进行简单调试。	(1) 掌握西门子 PLC 结构原理图、PLC 工作过程特点； (2) 分析西门子 PLC 常用 I、Q 继电器； (3) 详细分析两人抢答器控制系统制作过程；	(1) 掌握西门子 PLC 结构原理图 (2) 两人抢答器动画； (3) 两人抢答器控制系统制作过程微课	两人抢答器、 三人抢答器、 PLC 控制电机正反转	项目导入、任务驱动	6

3	<p>十字路口交通灯的 PLC 控制</p>	<p>以十字路口交通灯的 PLC 控制为例，分析 PLC 控制中定时器的使用，以及定时器的比较指令的使用等问题。</p>	<p>(1)掌握 PLC 常用三种定时器（TON、TONR、TOFF）的使用； (2)掌握 PLC 定时器整数型比较指令(<I、>I、==I)的使用； (3)数码管显示相关指令。</p>	<p>(1)十字路口交通灯教学视频； (2) 十字路口交通灯比较指令法微课。</p>	<p>喷泉模拟 十字路口交通灯 PLC 控制电机星三角启动 十字路口交通灯比较指令 倒计时 舞台灯光</p>	<p>项目导入、任务驱动、课堂讨论</p>	<p>18</p>
4	<p>机械手的 PLC 顺序控制</p>	<p>以机械手运动 PLC 控制为例，介绍 PLC 中顺序控制指令的使用。讲解步、动作、条件等概念，以及顺序控制的应用。</p>	<p>(1)熟悉 PLC 顺序控制组成； (2)能绘制顺序控制功能图； (3)能编写较为简单的顺序控制指令程序。</p>	<p>(1)机械转手运动视频； (2)机械手 PLC 控制教学视频。</p>	<p>两步法交通灯 四步法交通灯 机械手</p>	<p>项目导入、任务驱动、课堂讨论</p>	<p>6</p>
5	<p>仓储系统 PLC 计数</p>	<p>以仓储系统的计数为例，介绍西门子 PLC 中计数器的类型、应用。</p>	<p>(1)了解西门子 PLC 计数器的组成、特点、分类； (2) 掌握西门子 PLC 计数器的应用；</p>	<p>(1)仓储系统计数器使用视频； (2) 仓储系统计数器应用技术材</p>	<p>单按钮减一倒计时 仓储系统 PLC 计数</p>	<p>项目导入、任务驱动、课堂讨论</p>	<p>6</p>

				料。			
6	小灯循环的 PLC 控制	以小灯循环为例，介绍西门子 PLC 循环类功能指令，循环类功能指令的应用等。	(1)掌握 ROL、ROR、SHL、SHR 等字节、字、双字的循环等； (2)掌握寄存器移位指令；	(1) 八灯循环控制教学材料； (2) 十灯循环控制教学材料；	八灯循环控制 十灯循环控制	项目导入、任务驱动、 课堂讨论	6
7	十字路口交通灯 PLC 组态仿真	以十字路口交通灯为例，介绍 MCGS 组态软件使用，为扩展 I/O 点，可以设计虚拟的组态监控画面。	(1)了解 MCGS 组态软件特点及应用； (2)掌握 MCGS I/O 点扩展设计。	(1) 四人 BOSS 抢答组态监控微课； (2) 十字路口交通灯组态监控微课； (3) 十字路口交通灯组态监控教学视频。	两人抢答组态监控 四人 BOSS 抢答组态监控 十字路口交通灯组态监控 带 9S 倒计时十字路口交通灯组态监控	项目导入、任务驱动、 课堂讨论	12
8	液体混合 PLC 组态仿真	以自动往返小车、液体混合两个项目为例，介绍用组态软件设计虚拟限位开关。	(1)掌握利用循环策略设计虚拟限位开关； (2)利用虚拟纤维开关的应用编写复杂 PLC 程	(1)自动往返小车组态仿真； (2)液体混合组态仿真。	回原点往返小车 继续运行往返小车 整车液体混合 半车液体混合	项目导入、任务驱动、 课堂讨论	24

			序;		输入框液体混合 单周期机械手 循环操作机械手 单步调试机械手		
9	锅炉温度 PLC 模拟量控制	以锅炉温度 PLC 控制为例，了解 PLC 模拟量处理，掌握 PLC 模拟量模块，模拟量信号处理，数据转换等内容。	(1) 了解西门子 PLC 模拟量扩展模块; (2) 掌握模拟量信号处理，数据转换; (3) 掌握锅炉温度 PLC 控制方法。	温度模拟量控制动画，PID 动画	模拟量模块扩展 温度信号转换 PID 调节	项目导入、任务驱动、课堂讨论	6

五、项目设计

项目一 电动机继电器接触器控制	任务1	任务名称	电动机起停控制	学时
		学习目标	能使用继电器接触器实现电动机点动、长动及点动长动控制	6
		教学单元	电动机起停控制	
		相关知识	热继电器、接触器、按钮的结构和功能；点动长动等继电器接触器电路	
		相关技能	能够对点动长动电路进行接线	
	任务2	任务名称	电动机正反转控制	
		学习目标	掌握继电器接触器电路的电器互锁，机械互锁的方法	
		教学单元	电动机正反转控制	
		相关知识	掌握继电器接触器互锁的实现方法，电动机正反转控制电路的实现	
		相关技能	能够在继电器接触器电路中实现电器互锁和机械互锁的安全保护；能够完成电机正反转主电路和控制电路的接线	
	任务3	任务名称	电动机星三角启动	6
		学习目标	掌握时间继电器的用法和星三角启动电路	
		教学单元	电动机星三角启动	
		相关知识	时间继电器的结构用法，星三角主电路以及控制电路的连接	
		相关技能	能够利用继电器接触器电路实现电动机的星三角启动；时间继电器的接线	
	任务4	任务名称	自动往返小车	6
学习目标		利用行程开关实现小车自动往返		
教学单元		自动往返小车		
相关知识		行程开关结构用法；多地控制电路；顺序控制电路		
相关技能		行程开关的布置和接线，利用继电器接触器控制电路实现多地控制和顺序控制		
项目二 抢答器的PL	任务1	任务名称	两人抢答器	学时
		学习目标	能用 S7-200 PLC 设计 2 人抢答器的电气图，并根据电气图接线，编写 2 人抢答器的 PLC 控制程序	6
		教学单元	两人抢答器	
		相关知识	西门子 PLC 结构原理图、工作过程特点； 西门子 PLC 常用 I、Q 继电器电气图设计和接线； PLC 编程基本指令触点、线圈、置位和复位；自锁和互锁控制	
		相关技能	电气图设计并接线；	

C 控制			s7—200PLC 编程软件使用； 使用基本指令设计 PLC 程序并调试。	
项目 三十 十字 路口 交通 灯的 PLC 控制	任务 1	任务名称	喷泉模拟	6
		学习目标	能根据控制要求设计模拟喷泉的电气图并接线； 能用定时器指令编写模拟喷泉的 PLC 程序并调试。	
		教学单元	喷泉模拟；	
		相关知识	三种定时器（TON、TONR、TOFF）指令； 定时器应用	
		相关技能	电气图设计并接线； 使用定时器指令设计 PLC 程序并调试。	
	任务 2	任务名称	十字路口交通灯	12
		学习目标	能根据控制要求设计十字路口交通灯的电气图并接线； 能用比较指令编写十字路口交通灯的 PLC 程序并调试。	
		教学单元	电机星-三角型换接启动； 十字路口交通灯比较指令	
		相关知识	比较指令格式 数据类型 数码管译码指令 数据传送指令	
		相关技能	能根据控制要求设计电气图并接线； 能比较指令设计 PLC 程序并调试。	

项目 四 机械 手的 PLC	任务 1	任务名称	机械手的 PLC 顺序控制	学时
		学习目标	(1) 能根据控制要求设计机械手的电气图并接线； (2) 能用顺序指令编写机械手控制程序并调试。	6
		教学单元	机械手的 PLC 顺序控制	
		相关知识	(1)熟悉 PLC 顺序控制组成； (2)能绘制顺序控制功能图； (3)能编写较为简单的顺序控制指令程序	
		相关技能	(1) 电气图设计并接线； (2) 绘制顺序控制功能图；	

顺序控制		(3) 使用顺序指令设计 PLC 程序并调试。		
项目五 仓储系统 PLC 计数	任务 1	任务名称	仓储系统 PLC 计数	6
		学习目标	(1) 能根据控制要求设计仓储计数系统的电气图并接线； (2) 能用计数器编写仓储计数系统程序并调试。	
		教学单元	仓储系统 PLC 计数	
		相关知识	(1)了解西门子 PLC 计数器的组成、特点、分类； (2) 掌握西门子 PLC 计数器的应用；	
		相关技能	(1) 电气图设计并接线； (2) 能用计数器指令编程模拟记录仓库工件数量调试。	
项目六 小灯点亮 效果的 PLC 控制	任务 1	任务名称	跑马灯效果的 PLC 控制	学时 6
		学习目标	能熟练利用循环左移 ROL、循环右移 ROR 指令实现八只小灯的跑马灯效果 能熟练利用左移 SHL、右移 SHR 指令实现八只小灯的跑马灯效果 能熟练利用寄存器移位指令 SHRB 实现十只小灯的跑马灯效果	
		教学单元	跑马灯点亮效果的 PLC 控制	
		相关知识	掌握左右循环移位指令 ROL、ROR 掌握左右移位指令 SHL、SHR 掌握寄存器移位指令 SHRB 的工作实质	
		相关技能	利用左右循环移位指令 ROL、ROR 编写小灯左、右循环跑马的 PLC 程序。 利用左右移位指令 SHL、SHR 编写小灯左、右循环跑马的 PLC 程序。 利用寄存器移位指令 SHRB 编写十只小灯的循环的 PLC 程序。	
项目七： 十字路口 交通	任务 1	任务名称	四人抢答器组态仿真	6
		学习目标	会进行抢答器的工作流程描述 会依据该项目进行 PLC 项目分析（点数等） 会合理布局 MCGS 组态画面（按钮、小灯、关联变量、链接通道） 针对程序和组态画面会调试	
		教学单元	四人抢答器组态仿真	
		相关知识	组态开关量器件	
		相关技能	制作 MCGS 组态画面；编写四人抢答器的 PLC 程序。	

灯组态仿真	任务 2	任务名称	十字路口交通灯组态仿真	6
		学习目标	会进行十字路口交通灯的工作流程描述 会依据该项目进行 PLC 项目分析 会合理布局 MCGS 组态画面（脚本等模拟小车在路口中行进） 针对程序和组态画面会调试	
		教学单元	十字路口交通灯组态仿真	
		相关知识	会编写 MCGS 循环脚本程序	
		相关技能	制作 MCGS 组态画面；编写十字路口交通灯的 PLC 程序。	

项目八 液体混合 PLC 组态仿真	任务 1	任务名称	往返小车组态仿真	学时
		学习目标	能设置虚拟行程开关，编写停车回原点和停车继续 PLC 控制程序	6
		教学单元	往返小车组态仿真	
		相关知识	左限位、右限位的定义；小车右行、左行定义；停车回原点、停车继续 PLC 编程	
		相关技能	制作 MCGS 组态画面；编写停车回原点和停车继续 PLC 程序。	
	任务 2	任务名称	液体混合组态仿真	
		学习目标	能设置多个虚拟行程开关，编写整车料混合、半车料混合和输入框变量车数物料混合 PLC 控制程序	
		教学单元	液体混合组态仿真	
		相关知识	A 料位、B 料位、C 料位、卸料位的定义；小车右行、左行定义；整车料混合、半车料混合和输入框变量车数物料混合 PLC 编程	
		相关技能	制作 MCGS 组态画面；编写整车料混合、半车料混合和输入框变量车数物料混合 PLC 程序。	
	任务 3	任务名称	机械手组态仿真	6
		学习目标	能设置多个虚拟行程开关，编写单周期、循环和单步机械手 PLC 控制程序	
		教学单元	机械手组态仿真	
		相关知识	左限位、右限位、上限位、下限位虚拟限位的定义，上行、下行、左行、右行动作定义，单周期、循环和单步机械手 PLC 编程	
		相关技能	制作 MCGS 组态画面；编写单周期、循环和单步机械手 PLC 程序。	

项	任务	任务名称	锅炉温度 PLC 模拟量控制	6
---	----	------	----------------	---

目九： 锅炉温度 PLC 模拟量 控制	1	学习目标	(1)了解西门子 PLC 模拟量扩展模块； (2)掌握模拟量信号处理，数据转换； (3)掌握锅炉温度 PLC 控制方法；	
		教学单元	锅炉温度 PLC 模拟量控制	
		相关知识	模拟量模块扩展及编址 PLC 对模拟量信号处理方法	
		相关技能	能对 PLC 的模拟量模块进行编址 能编写模拟量的 PLC 处理程序	

六、单元设计

单元教学设计方案

编号： 01-01

版本号： _____

单元名称		电动机起停控制				
单元学时		6				
学习内容分析		<p>知识点： 热继电器、接触器、按钮、断路器等常见低压电器的结构和功能； 点动、长动等继电器接触器电路</p> <p>技能点： 能够对点动长动电路进行接线</p> <p>重点： 电动机按钮控制启动停止控制电路。</p> <p>难点： 电路接线及故障排除。</p>				
教学策略		<p>以实训室中实验设备为载体，演示利用按钮控制继电器接触器来实现电动机的启停，从而引出相关内容。</p> <p>上课时先讲按钮、继电器、接触器的结构功能，之后引入电动机点动控制电路并通过实训加强学生的印象。再引入自锁概念，继而讲授电动机长动控制。</p>				
学习成果		电动机的点动、长动和点动长动电路				
学习评价		学习态度(出勤)20%，实训操作 80%				
教学过程设计						
步骤		教学内容	教学方法	教学资源	学生活动	时间分配 (min)
1	明确任务	教师演示电动机启动停止的控制	布置任务	实训室实物	观察	5
2	项目引导	电动机启停控制简介	教师引导、学生小组讨论	教学 PPT	观察、讨论	10
3	知识准备	结合实物讲授继电器、接触器、按钮等结构组成和功能 点动控制电路的主电	教师对照实物进行讲解、学生拆装实物了解实际	实训室继电器接触器实物、 教学 PPT	听课	15

		路和控制电路动作原理和接线	构成			
4	操作训练	学生进行电动机点动控制的实训	教师引导、学生分组进行实训	实训室试验台、实训指导书	讨论、调试、排故	90
5	知识准备	教师讲解长动控制电路的主电路和控制电路动作原理和接线	教师指导、学生分小组讨论编程制作	实训室继电器接触器实物、教学PPT	听课	20
6	操作训练	学生进行长动控制电路的实训	教师指导、学生分小组讨论编程制作	实训室试验台、实训指导书	讨论、调试、排故	90
7	分组讨论	如何利用继电器接触器电路同时实现点动和长动功能	教师指导、学生分小组讨论电路如何构成	课本教材	讨论、总结发言、听课	20
8	归纳总结	电动机点动、长动、点动长动控制电路	教师讲授	PPT	听课、总结发言	10

编号： 01-02

版本号： _____

单元名称	电动机正反转控制
单元学时	6
学习内容分析	<p>知识点： 掌握继电器接触器互锁的实现方法，电动机正反转控制电路的实现</p> <p>技能点： 能够在继电器接触器电路中实现电器互锁和机械互锁的安全保护；能够完成电机正反转主电路和控制电路的接线</p> <p>重点： 继电器接触器电器互锁如何实现。</p> <p>难点： 正反转电路的连接。</p>
教学策略	以实训室试验台为载体，教师演示电动机正-停-反和正反停的控制，引导学生思考→学生分小组讨论和学习→学生分小组回答问题→教师总结和讲解与电机正-停-反和正反停控制相关的知识点→电机如何反转？→提出主电路的接线相对于

	电机单向控制的时候如何改进→电机正反转主电路同时接通后果？→讨论如何避免此问题→引入互锁控制→完善电机正反转控制电路。					
学习成果	掌握电动机正-停-反，正反停电路的原理和实际接线					
学习评价	学习态度(出勤)20%，实训操作 80%					
教学过程设计						
步骤		教学内容	教学方法	教学资源	学生活动	时间分配 (min)
1	明确任务/ 知识准备	教师在实训室演示电动机正-停-反和正反停的控制	布置任务	实训室低压电器实训台	观察	20
2	项目引导	正反转和单机单向启停控制电路的区别 引入继电器接触器控制电路的互锁	教师引导、学生小组讨论	教材、教学 PPT	学习、分组讨论	20
3	操作训练	电动机正-停-反主电路和控制电路的接线	教师引导、学生小组讨论，对比两种编程	实训指导书、教学 PPT	讨论、调试、排故	90
4	项目引导	电机如何直接切换正反转运行	教师引导、学生模仿	教材、教学 PPT	学习、分组讨论	25
5	操作训练	电动机正反停主电路和控制电路的接线	教师指导、学生分小组讨论编程制作	实训指导书、教学 PPT	讨论、调试、排故	90
6	归纳总结	电动机正-停-反和正反停电路	教师讲授	PPT	听课	25

编号： 01-03

版本号： _____

单元名称	电动机星三角启动
单元学时	6
学习内容分析	知识点：

	<p>1、时间继电器的结构用法</p> <p>2、星三角主电路以及控制电路的连接</p> <p>3、星三角电路的使用条件</p> <p>技能点:</p> <p>利用继电器接触器和时间继电器实现电动机的星三角启动。</p> <p>重点:</p> <p>星三角启动控制电路。</p> <p>难点:</p> <p>星三角启动控制电路。</p>					
教学策略	<p>以实训室试验台为载体，教师演示电动机星三角启动，引导学生思考→→学生分小组讨论星三角启动关键知识点→教师总结和讲解与电机星三角控制相关的知识点→教师讲解时间继电器的分类和用法→学生练习时间继电器的用法→教师讲解星形启动和三角形启动的区别→学生分组讨论学习星三角启动如何合在一起→在教师指导下做电机星三角气动控制实训。</p>					
学习成果	电动机星三角启动控制电路					
学习评价	学习态度(出勤)20%，实训操作 80%					
教学过程设计						
步骤		教学内容	教学方法	教学资源	学生活动	时间分配 (min)
1	明确任务	教师演示星三角启动控制电路	教师演示	依托实训室试验台	观察	20
2	知识准备	时间继电器结构组成及用法	教师引导、学生小组讨论	教材、教学 PPT	听课、分组讨论	20
3	操作训练	演示动作时间继电器控制电机启动实验	教师指导、学生分小组进行实验	实训指导书、PPT、教材	讨论、实验、故障排除	90
4	知识准备	星三角启动相关知识	教师引导、学生分组讨论	教材、教学 PPT	听课、分组讨论	25
5	操作训练	电动机按钮控制星三角启动控制实训	教师指导、学生分小组进行实验	教材、实训指导书	讨论、调试、排故	90
6	归纳总结	电动机按钮控制星三角启动控制实验得失	教师讲授	PPT	听课	25

5	操作训练	电动机星三角启动控制实训	教师指导、学生分小组进行实验	教材、实训指导书	讨论、调试、排故	90
6	归纳总结	电动机星三角启动控制实验的得失	教师讲授	PPT	听课	25

编号： 01-04

版本号： _____

单元名称	自动往返小车
单元学时	6
学习内容分析	<p>知识点： 行程开关结构和使用 电动机的多地控制 电动机的顺序控制</p> <p>技能点： 自动往返小车的设计实现</p> <p>重点： 利用行程开关控制电动机的状态</p> <p>难点： 双电机的顺序控制</p>
教学策略	<p>以电动机正反转引入，引导学生了解电动车依靠电动机正反转来实现来回运动。讲授行程开关，对比按钮和行程开关使用上的区别，引导学生思考如何利用行程开关实现电动机的正反转从而实现自动往返小车。</p> <p>讲解数控冲压机床的安全措施和双操作台的铣床，引入多地控制的概念，引导和学生在起保停电路上分别增加启动和停止按钮，从而实现多地控制。</p> <p>讲解工厂部分设备需要在停机后散热器继续工作一段时间，引入电动机的顺序控制。在两台电机单独起保停控制电路的基础上教师引导学生在合适位置并联或者串联对方的常开或者常闭触点，实现电动机的顺序控制</p>
学习成果	<p>行程开关结构和使用 电动机的多地控制 电动机的顺序控制</p>

学习评价		学习态度(出勤)20%，实训操作 80%				
教学过程设计						
步骤		教学内容	教学方法	教学资源	学生活动	时间分配 (min)
1	明确任务	教师实训室演示利用行程开关控制电动机正反转	布置任务	实训室试验台	听课	15
2	知识准备	教师讲解行程开关的结构和用法	教师引导、学生小组学习	教材、课程 PPT	观察、讨论	20
3	实现任务	利用行程开关实现电动机正反转控制	教师引导、学生小组讨论	教材、课程 PPT	讨论、学习	20
4	操作训练	在实训室的试验台上实现利用行程开关控制电动机的正反转	教师指导、学生分小组进行实验	实训室试验台、PPT	讨论、调试、排故	60
5	归纳总结	总结自动往返小车实验的成败得失	教师讲授	PPT	听课	15
6	实现任务	电动机的多地控制	教师引导、学生小组讨论并动手实训	实训室试验台、教材、课程 PPT	讨论、学习、调试	60
7	实现任务	电动机的顺序控制	教师引导、学生小组讨论并动手实训	实训室试验台、教材、课程 PPT	讨论、学习、调试	60
8	归纳总结	总结电动机的多地控制和顺序控制实验的成败得失	教师讲授	PPT	听课	20

编号： 02-01

版本号： _____

单元名称	两人抢答器
单元学时	6
学习内容分析	<p>知识点：</p> <p>(1) 西门子 PLC 结构原理图、工作过程特点等基础知识；</p> <p>(2) 西门子 PLC 常用 I、Q 继电器电气图设计和接线；</p> <p>(3) PLC 编程基本指令触点、线圈、置位和复位；自锁和互锁控制</p>

	<p>技能点:</p> <p>(1) 电气图设计并能够根据电气图在实训设备上接线;</p> <p>(2) 掌握 s7—200PLC 编程软件使用;</p> <p>(3) 能够使用基本指令设计 PLC 程序并调试。</p> <p>重点:</p> <p>基本指令应用</p> <p>难点:</p> <p>电气图设计时 PLC 公共端电源的设计</p>				
教学策略	<p>由项目一的继电器接触器控制系统, 提出继电器接触器系统的缺点有哪些? → 学生小组回答 → 引出 PLC 的诞生发展过程 → PLC 的特点、结构、主要生产厂家、工作特点等。 → 提出问题 “如何把实现电机的启停控制继电器接触器控制系统到 PLC 控制系统的转换?” → S7-200PLC 输入输出继电器, 触点和线圈指令 → PLC 的电机启停控制 → PLC 电机的正反转控制。</p> <p>以抢答器为载体, 描述抢答器的控制过程, 以引导设问的方式提出 “抢答器干什么用, 怎么用”, 引导学生讨论 → 学生小组回答 → 2 人抢答器共用到哪些输入输出设备, 分配输入输出点 → 绘制电气图 → 抢答到的选手指示灯亮, 指示灯常亮用自锁实现, 后抢答的选手指示灯不亮, 由 2 位选手互锁实现。 → 设计 2 人抢答器 P L C 程序 → 实训设备认识, 根据设计电气图接线 → 编程软件学习, 程序编辑调试。 → 三人抢答器</p>				
学习成果	PLC 控制电机启停, PLC 控制电机正反转; 2 人抢答器; 3 人抢答器				
学习评价	学习态度(出勤)20%, 实训操作 80%				
教学过程设计					
步骤	教学内容	教学方法	教学资源	学生活动	时间分配 (min)
1	PLC 引入 继电器接触器控制系统的缺点 PLC 的诞生发展 PLC 的特点、结构、厂家	布置任务	教案、教学 PPT	讨论、听课	20
3	知识准备 项目引导 S7-200 输入输出继电器和基本指令 继电器接触器电机控制系统到 PLC 控制系统	教师引导、学生小组讨论	教案、教学 PPT	观察、讨论	25

		转换				
4	操作训练	了解实训设备 学习 S7-200PLC 编程 软件 电机启停 PLC 控制 电机正反转 PLC 控制	教师引导、学 生学做	实训指导书	接线、编 程调试	45
5	项目引导 知识点准备	抢答器的控制过程 I、O 点分配	教师引导、学 生模仿	两人抢答器动 画；	讨论	10
5	操作训练	2 人抢答器设计调试	教师指导、学 生分小组讨 论编程制作	教案、实训指 导书； 两人抢答器控 制系统制作过 程微课	接线、编 程调试	35
6	项目拓展	3 人抢答器设计调试	教师指导、学 生分小组讨 论编程制作	教案、实训指 导书； 两人抢答器控 制系统制作过 程微课	接线、编 程调试	30
	归纳总结	抢答器编程总结	教师讲授	PPT	听课	15

单元名称		喷泉模拟				
单元学时		6				
学习内容分析		<p>知识点：</p> <p>(1)PLC 常用三种定时器（TON、TONR、TOFF）指令格式；</p> <p>(2)定时器的应用；</p> <p>(3)定时器类型精度的选择</p> <p>技能点：</p> <p>(1) 电气图设计并熟练接线；</p> <p>(2) 熟练使用 s7—200PLC 编程软件；</p> <p>(3) 使用定时器设计 PLC 程序并调试。</p> <p>重点：</p> <p>TON 定时器的应用</p> <p>难点：</p> <p>定时器选择</p>				
教学策略		<p>以喷泉的模拟控制为载体，描述喷泉的模拟过程→以引导设问的方式提出“如何控制喷泉模拟喷水过程”，引导学生讨论→学生小组回答→总结出控制模拟喷泉的关键是时间的控制，引出定时器→提问定时器器件的种类、结构、时间的设定→学生回答→讲解 PLC 定时器的类型、格式、精度、定时时间的设定、时序→分析任务，分解任务为开始过程和结束过程→案例讲解 TON 定时器应用→软件编程时定时器器件的选择→分析喷泉模拟控制的实训设备，IO 分配→分组实际操作，调试喷水过程程序→调试停止喷水过程程序→调试其它喷水效果。</p>				
学习成果		喷泉模拟（启动过程和停止过程）				
学习评价		学习态度(出勤)20%，实训操作 80%				
教学过程设计						
步骤		教学内容	教学方法	教学资源	学生活动	时间分配 (min)
1	明确任务 分析任务	了解喷泉从停止到喷水到最高点水的运动轨迹。模拟喷泉用指示灯模拟水点，开始过程定时逐个点亮，停止过	布置任务	喷泉工作视频 模拟喷泉动画	观察	20

		程逐个熄灭。				
2	知识准备	(1) 回顾定时器器件 (2) 定时器分类、名称、精度、时间设定等 (3) 三种类型定时器的时序	教师讲解、学生自学小组讨论	教案、教学 PPT	观察、讨论、听讲	70
3	项目引导	分析模拟喷泉过程工作过程,包括打开和结束 2 个控制过程,分两步实施 案例 TON 定时器应用 软件编程时定时器器件的选择	教师引导、学生小组讨论	模拟喷泉动画	观察、讨论、听讲	15
4	操作训练	(1) 了解实训设备,分配 IO (2) 设计电气连接图,接线 (3) 开始喷水控制	教师引导、学生小组讨论,接线编程调试	实训指导书	讨论、编写程序、调试	75
5	项目引导	关闭开关,小灯逐个熄灭,定时器的选择,断电延时定时器的应用	教师引导、学生小组讨论	教案、教学 PPT	讨论、听讲	15
6	操作训练	(1) 停止喷水(间隔 0.5 秒,逐个熄灭小灯)	教师引导、学生小组讨论,接线编程调试	实训指导书	讨论、编写程序、调试	25
7	项目拓展	其它喷水效果设计 1-2-3.....8-全灭	教师引导、学生小组讨论,接线编程调试	实训指导书	讨论、编写程序、调试	30
8	归纳总结	定时器总结	教师讲授	PPT	听课	20

单元名称	电机的星-三角型换接启动
单元学时	6
学习内容分析	<p>知识点：</p> <p>(1)定时器的应用；</p> <p>(2) 定时器实现小灯闪烁</p> <p>技能点：</p> <p>(1) 电气图设计并熟练接线；</p> <p>(2) 熟练使用 s7—200PLC 编程软件；</p> <p>(3) 使用定时器设计交通灯的 PLC 程序并调试。</p> <p>重点：</p> <p>定时器实现方波的输出</p> <p>难点：</p> <p>定时器实现方波的输出</p>
教学策略	<p>以电机的星-三角型换接启动为载体→回顾星三角启动继电器接触器控制电路→讨论实训设备上硬件连接→小组编写调试程序。</p> <p>以十字路口交通灯控制为载体，描述十字路口交通灯的工作过程→以引导设问的方式提出问题“常见最基本的十字路口交通灯包含哪些功能”→引导学生讨论，学生小组回答，总结包含红黄绿指示灯，黄灯具有闪烁效果，分 2 步完成任务→以引导设问的方式提出问题“详细描述十字路口交通 2 个方向上红黄绿灯亮灭时序”→小组讨论，分组回答→总结打开开关，假设东西红灯和南北绿灯亮，然后由定时器控制其它指示灯逐个点亮→提出关键问题 1 “最开始的 2 个灯点亮的条件”→讨论，小组回答，教师总结→分析喷泉模拟控制的实训设备，IO 分配→分组实际操作，调试程序→提出关键问题 2 “如何实现交通灯的循环”→讨论，小组探索编写调试程序。</p> <p>以引导设问的方式提出问题“黄灯闪烁功能如何实现”→定时器实现矩形波输出，控制黄灯闪烁→讲解矩形波程序，分析时序→案例小灯以不同频率闪烁→小组编写调试程序→提出关键问题 3 “闪烁黄灯能作为定时器的使能输入端实现定时吗”→讨论，小组回答→引导提示使用 M 继电器。</p>
学习成果	十字路口交通灯； PLC 控制电机星三角启动
学习评价	学习态度(出勤)20%，实训操作 80%
教学过程设计	

步骤		教学内容	教学方法	教学资源	学生活动	时间分配 (min)
1	明确任务 分析任务	回顾星三角启动继电器接触器控制电路 分析 PLC 控制实现	学生小组讨论	实训指导书	讨论	10
2	实施任务	电机星三角启动	教师引导、	实训指导书	接线、编写程序、调试	50
3	项目引导	了解十字路口交通灯的控制过程 分析十字路口交通灯亮灭的时序 第一个灯点亮的条件	教师引导、学生小组讨论	十字路口交通灯工作动画	观察、讨论、听讲	15
4	操作训练	(1)了解实训设备，分配 I/O (2)设计电气连接图，接线 (3)十字路口交通灯亮灭控制 (4)循环控制	教师引导、学生小组讨论，接线编程调试	实训指导书	讨论、编写程序、调试	75
5	项目引导	黄灯闪烁功能	教师引导、学生小组讨论	教案、教学 PPT	讨论、听讲	5
6	知识准备	(1)定时器实现矩形波输出程序设计 (2)时序 (3)高低电平时间的设定 (4)案例小灯以不同频率闪烁	教师讲解、学生小组讨论	教案、教学 PPT	观察、讨论、听讲	25
7	操作训练	案例小灯以不同频率	教师引导、学	实训指导书	讨论操作	15

		闪烁	生小组讨论， 接线编程调试			
8	任务分析	闪烁的黄灯如何定时 启动红灯	教师引导、学 生小组讨论	PPT	讨论	10
9	操作训练	黄灯闪烁编程调试	教师引导、学 生小组讨论， 接线编程调试	实训指导书	讨论、编 写程序、 调试	50
	归纳总结	定时器总结	教师讲授	PPT	听课	15

单元名称	十字路口交通灯（比较指令）
单元学时	6
学习内容分析	<p>知识点：</p> <p>(1) 定时器自激励；</p> <p>(2) 比较指令格式， 比较指令选择应用；</p> <p>(3) 数码管译码指令和数据移位指令。</p> <p>技能点：</p> <p>(1) 电气图设计并熟练接线；</p> <p>(2) 熟练使用 s7—200PLC 编程软件；</p> <p>(3) 使用定时器和比较指令设计交通灯的 PLC 程序并调试。</p> <p>重点：</p> <p>比较指令指令数据类型的选用</p> <p>难点：</p> <p>定时器自激励</p>
教学策略	<p>以十字路口交通灯控制为载体，分析“十字路口交通灯一个周期固定，在不同的时间段内，6个指示灯不同的亮灭方式”→引导出本任务，采用定时器定时一个周期的时间，采用比较器划分时间段控制6个指示灯亮灭→以引导设问的方式提出问题1“定时器如何到达定时时间，定时器清零，重新定时”→引导学生讨论，学生小组回答→定时器的自激励问题→比较指令的格式→案例比较指令应用→以引导设问的方式提出问题2“定时器计数值是什么数据类型的，应该选在哪一个比较指令呢”→引导学生讨论，学生小组回答→分组实际操作，调试程序→提出关键问题2“如何实现交通灯的循环”→讨论，小组探索编写调试十字路口交通灯程序→拓展训练舞台灯光</p> <p>分析带倒计时功能的十字路口交通灯→引导出拓展任务，9秒倒计时数码管显示→以引导设问的方式提出问题3“如何实现9-0秒的数字变化”→引导学生讨论，学生小组回答→总结定时时间9秒，自激励，通过比较指令不同时间段显示数字9-1循环显示→数码管显示0-9的数字，需要专用指令，导入数码管显示所需用到的指令→讨论，小组探索编写调试9-1倒计时循环显示程序</p>
学习成果	十字路口交通灯；舞台灯光；倒计时
学习评价	学习态度(出勤)20%，实训操作80%
教学过程设计	

步骤		教学内容	教学方法	教学资源	学生活动	时间分配 (min)
1	明确任务、项目引导	分析十字路口交通灯过程,确定时间段法编程思路	布置任务	十字路口交通灯动画	观察	15
2	知识准备	(1)定时器自触发 (2)比较指令 (3)应用案例	教师讲授、案例	教案、PPT	听讲、讨论	55
3	操作训练	(1)接线 (2)十字路口交通灯比较指令控制	教师引导、学生小组讨论,接线编程调试	实训指导书	讨论、编写程序、调试	65
4	项目拓展	舞台灯光	教师引导、学生小组讨论,接线编程调试	实训指导书	讨论、编写程序、调试	30
5	项目引导	十字路口交通灯倒计时功能	布置任务	十字路口交通灯动画	观察	5
6	知识准备	(1)数码管译码指令 (2)数据传送指令 (3)应用案例	教师讲授、案例	教案、PPT	听讲、讨论	40
7	操作训练	(1)接线 (2)9-1秒倒计时循环显示	教师引导、学生小组讨论,接线编程调试	实训指导书	讨论、编写程序、调试	45
8	总结	比较指令、数码管显示	教师讲授	PPT	听课	15

单元名称		机械手仿真				
单元学时		6				
学习内容分析		<p>知识点：</p> <p>(1)熟悉 PLC 顺序控制组成；</p> <p>(2)能绘制顺序控制功能图；</p> <p>(3)能编写较为简单的顺序控制指令程序</p> <p>技能点：</p> <p>(1) 电气图设计并接线；</p> <p>(2) 绘制顺序控制功能图；</p> <p>(3) 使用顺序指令设计 PLC 程序并调试。</p> <p>重点：</p> <p>顺序指令的应用；绘制顺序功能图</p> <p>难点：</p> <p>顺序指令步中的线圈输出</p>				
教学策略		<p>以机械手为载体，描述机械手运动过程，以引导设问的方式提出“如何控制机械手运动”，引导学生讨论→学生小组回答→提问机械手的工作过程分为哪几步？→个人回答问题→引出顺序控制，绘制顺序功能图，概念解析→提问举例顺序控制过程→分组讨论，小组回答→讲解实现顺序控制的指令—顺序指令→以十字路口交通灯为例，顺序指令的应用→编写十字路口交通灯单周期、循环程序并调试四步法和 2 步法→拓展用顺序指令编写机械手程序</p>				
学习成果		十字路口交通灯；机械手				
学习评价		学习态度(出勤)20%，实训操作 80%				
教学过程设计						
步骤		教学内容	教学方法	教学资源	学生活动	时间分配 (min)
1	明确任务/ 项目引导	了解机械手运动过程 机械手系统组成	布置任务 教师引导、学 生小组讨论	机械手运动动 画 机械手图片、 教学 PPT	观察、讨 论	10
2	知识准备	顺序功能图的组成 转移的条件	讲授、案例	教案、PPT	听讲、讨 论	60

		顺序功能图的画法 顺序控制指令 顺序指令应用				
3	操作训练	(1) 按顺序指令设计十字路口交通灯 (4步) (2) 接线, 编程调试 (3) 绘制交通灯 2 步法的顺序功能图 (4) 编程调试	教师引导、学生小组讨论, 对比三种编程	训指导书	讨论、编写程序	60
4	项目引导	(1) 提出单周期机械手的控制要求, 原位—下降—下降到位—加紧—加紧时间到—上升—上升到位—右行—右行到位—下降—下降到位—松开抓手—松开到位—上升—上升到位—左行—左行到位—回原点。 (2) 提出循环操作的控制要求, 一个周期后不停, 继续抓料。 (3) 认识实训设备	教师引导、学生模仿	教案、实训指导书	讨论、调试、排故	25
5	操作训练	(1) 设计电气图, 接线 (2) 绘制机械手顺序功能图 (3) 编程, 调试单周期, 循环操作	教师指导、学生分小组讨论编程制作	机械手教案、实训指导书	讨论、调试、排故	100
6	归纳总结	单周期、循环操作编程总结 顺序指令设计程序注意事项	教师讲授	PPT	听课	15

单元名称		仓储系统 PLC 计数				
单元学时		6				
学习内容分析		<p>知识点：</p> <p>(1) 西门子 PLC 计数器的组成、特点、分类；</p> <p>(2) 西门子 PLC 计数器的应用；</p> <p>(3) 数据处理指令、算术运算指令、数据类型转换指令</p> <p>(4) PLC 扩展</p> <p>技能点：</p> <p>(1) 电气图设计并接线；</p> <p>(2) 使用计数器设计 PLC 程序并调试。</p> <p>重点：</p> <p>计数器的应用</p> <p>难点：</p> <p>数据转换指令</p>				
教学策略		<p>以仓库计数为载体，描述仓库库量计数的过程过程，以引导设问的方式提出“如何记录仓库的库量”，引出计数器的→引导学生讨论→学生小组回答→讲解 PLC 内部计数器指令→举例 5 次按键后小灯点亮→学生操作编程，练习指令的应用→分析仓库入库计数，并显示库量（0-9）→按键模拟传感器检测信号，用增计数器计数，计数值通过数码管译码指令显示→以引导设问的方式回顾“SEG 译码指令输入数据类型”→学生讨，小组回答→以引导设问的方式提出“计数器的计数值范围，数据类型”→学生讨，小组回答→接线，编写仓库入库计数→拓展出库计数，进出库计数</p>				
学习成果		进库计数、出库计数、进出库计数				
学习评价		学习态度(出勤)20%，实训操作 80%				
教学过程设计						
步骤		教学内容	教学方法	教学资源	学生活动	时间分配 (min)
1	明确任务/ 项目引导	了解仓库计数系统组成	布置任务 教师引导、学生小组讨论	机械手运动动画 仓库计数系统 图片、教学 PPT	观察、讨论	10

2	知识准备	(1) 计数器类型、符号、指令格式 (2) 三种定时器时序 (3) 案例	讲授、案例	教案、PPT	听讲、讨论	60
3	操作训练	5次按键后小灯点亮 计数器编程	教师引导、学生小组模仿	训指导书	讨论、编写程序	30
4	项目引导/ 知识准备	(1) 提出入库计数并显示 (2) 在实训设备上如何模拟 (3) 数据类型转换指令	教师引导、学生模仿	教案、实训指导书	讨论、调试、排故	25
5	操作训练	(1) 设计电气图，接线 (2) 编程，调试 入库、出库	教师指导、学生分小组讨论编程制作	机械手教案、实训指导书	讨论、调试、排故	50
6	拓展训练	进出库计数并显示	教师指导、学生分小组讨论编程制作	机械手教案、实训指导书	讨论、调试、排故	25
7	总结/项目 引导	(1) 计数器的应用 (2) 库量大于9个，输出口不足需要扩展	教师讲授	PPT	听课	20
8	知识拓展	PLC的扩展： 数字量扩展 模拟量扩展 模块编址	教师讲授 案例	教案	听课 讨论、习题	50

编号： 06-01

版本号： _____

单元名称	小灯跑马点亮效果的 PLC 控制
单元学时	6
学习内容分析	<p>知识点：</p> <p>1) 循环左移 ROL、循环右移 ROR 指令、左右移位指令 SHL、SHR 实现八只小灯循环点亮</p>

	<p>2) <u>寄存器移位指令 SHRB 指令控制十只小灯跑马</u></p> <p>技能点: 能灵活运用循环左移 ROL、循环右移 ROR 指令、左右移位指令 SHL、SHR、寄存器移位指令 SHRB 指令编程实现小灯的跑马等效果。</p> <p>重点: SHRB 指令</p> <p>难点: SHRB 编程。</p>					
教学策略	<p>以霓虹灯的跑马灯效果为载体，描述八只小灯跑马效果的过程，以引导设问的方式提出“什么是跑马灯？”，引导学生讨论→学生小组回答→提出如何在实训室实现跑马灯？→需要控制小灯依次跑马的时间，即小灯依次点亮的间隔时间。→提出循环左移 ROL、循环右移 ROR 指令→如何使用该指令实现八只跑马灯的编程？→实际操作→提出左右移位指令 SHL、SHR，重点在于与上两条质量的区别→如何使用该指令实现八只跑马灯的编程？→提出寄存器移位指令 SHRB，重点在于与上两条质量的区别，寄存器的长度可以自定义→如何使用该指令实现十只跑马灯的编程？→如何使用该指令实现八只跑马灯的编程？→实际操作→调试三个程序。</p>					
学习成果	<p>利用左右循环移位指令 ROL、ROR 编写小灯左、右循环跑马的 PLC 程序。</p> <p>利用左右移位指令 SHL、SHR 编写小灯左、右循环跑马的 PLC 程序。</p> <p>利用寄存器移位指令 SHRB 编写十只小灯的循环的 PLC 程序。</p>					
学习评价	学习态度(出勤)20%，实训操作 80%					
教学过程设计						
	步骤	教学内容	教学方法	教学资源	学生活动	时间分配 (min)
1	明确任务/ 知识准备	了解霓虹灯的跑马灯效果	布置任务	跑马灯视频	观察	10
2	项目引导	跑马灯效果的 PLC 控制	教师引导、学生小组讨论	图片、教学 PPT	观察、讨论	20
3	操作训练	1. 利用左右循环移位指令 ROL、ROR 编写小灯左、右循环跑马的 PLC 程序。	教师引导、学生对比三种编程	图片、教学 PPT	讨论、编写程序	90

		<p>2. 利用左右移位指令 SHL、SHR 编写小灯左、右循环跑马的 PLC 程序。</p> <p>3. 利用寄存器移位指令 SHRB 编写十只小灯的循环的 PLC 程序</p>				
4	项目引导	ROL、ROR→SHL、SHR→SHRB	教师引导、学生模仿	教案、实训指导书	讨论、调试、排故	45
5	操作训练	编程调试	教师指导、学生分小组讨论编程制作	教案、实训指导书	讨论、调试、排故	180
6	归纳总结	编程总结	教师讲授	PPT	听课	15

编号： 07-01

版本号： _____

单元名称	四人抢答器
单元学时	6
学习内容分析	<p>知识点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 描述抢答器的工作流程 2) 进行 PLC 项目分析（点数等） 3) MCGS 组态画面（按钮、小灯、关联变量、链接通道） 4) 组态画面关连 PLC 程序通道并调试 <p>技能点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 会进行抢答器的工作流程描述 2) 会依据该项目进行 PLC 项目分析（点数等） 3) 会合理布局 MCGS 组态画面（按钮、小灯、关联变量、链接通道） 4) 针对程序和组态画面会调试 <p>重点：</p> <p>组态画面中组态开关量器件、链接通道。</p> <p>难点：</p> <p>链接通道</p>

教学策略		以抢答器为载体，回忆抢答器的过程，并描述如何用组态软件实现抢答器的过程？→以引导设问的方式提出“如何组态抢答器画面”，引导学生讨论→学生小组回答→提出如何在实训室实现实现抢答器画面？→需要组态抢答按钮、指示灯、选手号等。→提出如何建立画面与 PLC 程序之间的联系？→链接通道→实际操作组态画面并链接通道（注意：I 为只读型，抢答按钮可关连 M 通道）→编写程序、调试程序。				
学习成果		组态四人抢答器监控画面并调试				
学习评价		学习态度(出勤) 20%，实训操作 80%				
教学过程设计						
步骤		教学内容	教学方法	教学资源	学生活动	时间分配 (min)
1	明确任务/ 知识准备	回忆四人抢答器的工作过程,思考如何用监控画面来做	布置任务	抢答器动画	观察	10
2	项目引导	如果要做抢答人员的号码显示,当前 PLC 点数是不够的,可用监控画面来做	教师引导、学生小组讨论	MCGS 监控软件 教学 PPT	观察、讨论	20
3	操作训练	1. 合理布局 MCGS 组态画面(抢答按钮、指示小灯关联变量、连接通道) 2. 修改程序并调试	教师引导、学生小组讨论,对比两种编程	图片、教学 PPT	讨论、编写程序	90
4	项目引导	若抢答系统更完善,需要数码管显示选手号码显示	教师引导、学生模仿	教案、实训指导书	讨论、调试、排故	45
5	操作训练	1. 选手号码显示组态 2. 修改程序并调试	教师指导、学生分小组讨论编程制作	教案、实训指导书	讨论、调试、排故	180
6	归纳总结	画面中开关量的制作、数码管的制作	教师讲授	PPT	听课	15

单元名称		十字路口交通灯				
单元学时		6				
学习内容分析		<p>知识点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 描述十字路口交通灯的工作流程 2) 进行 PLC 项目分析 3) 组态 MCGS 画面（脚本等模拟小车在路口中行进） 4) 组态画面关连变量并调试 <p>技能点：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) 会进行十字路口交通灯的工作流程描述 2) 会依据该项目进行 PLC 项目分析 3) 会合理布局 MCGS 组态画面（脚本等模拟小车在路口中行进） 4) 针对程序和组态画面会调试 <p>重点：</p> <p>MCGS 脚本程序的编写</p> <p>难点：</p> <p>MCGS 脚本程序的编写</p>				
教学策略		<p>以十字路口交通灯为载体，回忆十字路口交通灯的工作过程，并描述如何用组态软件实现交通灯的过程？→以引导设问的方式提出“如何组态交通灯画面”，引导学生讨论→学生小组回答→提出如何在实训室实现实现交通灯器画面？→需要组态启停按钮、交通灯、十字路口、虚拟运动的小车等。→提出如何制作画面中会运动的小车呢？→编写脚本→实际操作组态画面并编写脚本→编写程序、调试程序。</p>				
学习成果		组态十字路口交通灯监控画面并调试				
学习评价		学习态度(出勤)20%，实训操作 80%				
教学过程设计						
步骤		教学内容	教学方法	教学资源	学生活动	时间分配 (min)
1	明确任务/ 知识准备	回忆十字路口交通灯的工作过程,思考如何用监控画面来做	布置任务	十字路口交通灯运动动画	观察	10
2	项目引导	十字路口交通灯若要显示时间的倒计时,当	教师引导、学生小组讨论	图片、教学 PPT	观察、讨论	20

		前 PLC 点数是不够的，可用监控画面来做				
3	操作训练	1. 合理布局 MCGS 组态画面(启停按钮、红绿灯、十字路口、连接接通道) 2. 修改程序并调试	教师引导、学生小组讨论，对比三种编程	图片、教学 PPT	讨论、编写程序	90
4	项目引导	若交通灯系统更完善，需要数码管倒计时显示路口剩余时间 为使画面跟逼真，需要组态模拟路口通行的小车	教师引导、学生模仿	教案、实训指导书	讨论、调试、排故	45
5	操作训练	1. 路口时间倒计时组态 2. 模拟小车组态 3. 修改程序并调试	教师指导、学生分小组讨论编程制作	教案、实训指导书	讨论、调试、排故	180
6	归纳总结	画面中的数码管制作、模拟小车制作	教师讲授	PPT	听课	15

六、单元设计

单元教学设计方案

编号： 08-01

版本号： _____

单元名称	往返小车组态仿真
单元学时	6
学习内容分析	<p>知识点：</p> <p>(1) 组态软件中左限位、右限位的定义；</p> <p>(2) 组态软件中小车右行、左行定义；</p> <p>(3) 不带停车自动往返、停车回原点、停车继续三种 PLC 编程。</p>

	<p>技能点:</p> <p>能够在组态画面中定义虚拟限位开关；利用组态软件模拟运行仿真小车自动往返，掌握不带停车自动往返、停车回原点、停车继续三种 PLC 编程。</p> <p>重点:</p> <p>虚拟限位开关的设定，不带停车自动往返、停车回原点、停车继续三种 PLC 编程。</p> <p>难点:</p> <p>停车继续编程。</p>					
教学策略	<p>以煤炭运输地上地下往返小车为载体，描述往返小车运动过程，以引导设问的方式提出“什么是自动往返小车”，引导学生讨论→学生小组回答→提出如何在实训室实现往返小车？→个人回答问题→缺少行程开关，我们可以用 MCGS 进行虚拟开关的定义→提出不带停车自动往返、停车回原点、停车继续三种状态→作业如何编程？→实际操作，利用输入滑动器定义虚拟限位开关→定义组态中左行、右行两个动作→编写不带停车自动往返、停车回原点、停车继续三个程序→调试三个程序。</p>					
学习成果	不带停车自动往返仿真；停车回原点自动往返小车仿真；停车继续自动往返小车仿真					
学习评价	学习态度(出勤)20%，实训操作 80%					
教学过程设计						
步骤	教学内容	教学方法	教学资源	学生活动	时间分配 (min)	
1	项目引导	了解自动往返小车运动过程,自动往返小车组成	教师引导、学生小组讨论	运煤自动往返小车视频、自动往返小车图片、教学 PPT	观察、讨论	10
2	知识准备	(1)提出不带停车自动往返、停车回原点、停车继续三种状态。 (2)以不带停车自动往返为例,引起学生对停车回原点、停车继续的思考	教师引导、学生对比三种编程	自动往返小车图片、教学 PPT	讨论、编写程序	80
3	项目引导	以不带停车自动往返	教师引导、学	自动往返小车	讨论、调	45

		为例,制作自动往返小 车组态画面	生模仿	教案、实训指 导书	试、排故	
4	操作训练	停车回原点、停车继续 两个自动往返小车仿 真	教师指导、学 生分小组讨 论编程制作	自动往返小车 教案、实训指 导书	讨论、调 试、排故	120
5	归纳总结	自动往返小车编程总 结	教师讲授	PPT	听课	15

编号： 08-02

版本号： _____

单元名称	液体混合组态仿真
单元学时	12
学习内容分析	<p>知识点：</p> <p>(1) 组态软件中 A 料位、B 料位、C 料位、卸料位的定义；</p> <p>(2) 组态软件中小车右行、左行定义；</p> <p>(3) 整车料混合、半车料混合和输入框变量车数液体混合三种 PLC 编程。</p> <p>技能点：</p> <p>能在组态画面中定义虚拟限位开关；利用组态软件模拟运行仿真物料混合，掌握整车料混合、半车料混合和输入框变量车数物料混合三种 PLC 编程。</p> <p>重点：</p> <p>虚拟限位开关的设定，整车料混合、半车料混合和输入框变量车数物料混合三种 PLC 编程。</p> <p>难点：</p> <p>半车料混合和输入框变量车数物料混合。</p>
教学策略	<p>以液体混合为载体，描述液体混合运动过程，以引导设问的方式提出“如何控制液体混合”，引导学生讨论→学生小组回答→提出如何在实训室实现液体混合？→个人回答问题→虚拟开关的设置→提出整车料混合、半车料混合和输入框变量车数物料混合三种程序→作业如何编程？→实际操作，利用输入滑动器定义虚拟限位开关 A 料位、B 料位、C 料位、卸料位→定义组态中左行、右行两个动作→编写整车料混合、半车料混合和输入框变量车数物料混合三个程序→调试三个程序。</p>
学习成果	<p>整车液体物料混合仿真；半车液体物料混合仿真；输入框变量车数物料混合仿真</p>

学习评价		学习态度(出勤)20%，实训操作 80%				
教学过程设计						
步骤		教学内容	教学方法	教学资源	学生活动	时间分配 (min)
1	明确任务/ 知识准备	了解物料混合运动过程	布置任务	物料混合运动动画	观察	10
2	项目引导	物料混合的组成	教师引导、学生小组讨论	物料混合图片、教学 PPT	观察、讨论	20
3	操作训练	(1) 提出整车物料混合的控制要求，三车 A，两车 B，一车 C，卸料位卸车。 (2) 提出半车物料混合的控制要求，2.5 车 A，1.5 车 C，一车 C	教师引导、学生小组讨论，对比两种编程	物料混合图片、教学 PPT	讨论、编写程序	60
4	项目引导	以整车物料混合为例，制作物料混合组态画面	教师引导、学生模仿	物料混合教案、实训指导书	讨论、调试、排故	45
5	操作训练	整车物料混合、半车物料混合仿真	教师指导、学生分小组讨论编程制作	物料混合教案、实训指导书	讨论、调试、排故	120
6	归纳总结	整车物料混合、半车物料混合仿真编程总结	教师讲授	PPT	听课	15
7	复习	复习整车物料混合编程。	教师讲授	PPT	听课	30
8	项目引导	提示半车物料混合编程思路。 讲解输入框变量物料混合变量的转换	教师引导、学生小组讨论	物料混合图片、教学 PPT	讨论、编写程序	60
9	操作训练	半车物料混合仿真、输入框变量物料混合仿真	教师指导、学生分小组讨论编程制作	物料混合教案、实训指导书	讨论、调试、排故	120
10	归纳总结	半车物料混合仿真、输	教师讲授	PPT	听课	15

		入框变量物料混合仿真编程总结				
--	--	----------------	--	--	--	--

编号： 08-03

版本号： _____

单元名称		机械手组态仿真				
单元学时		6				
学习内容分析		<p>知识点：</p> <p>(1) 组态软件中左限位、右限位、上限位、下限位虚拟限位的定义；</p> <p>(2) 组态软件中机械手上行、下行、左行、右行定义；</p> <p>(3) 单周期、循环和单步机械手 PLC 编程。</p> <p>技能点：</p> <p>能在组态画面中定义虚拟限位开关；利用组态软件模拟运行仿真机械手，掌握单周期、循环和单步机械手 PLC 编程。</p> <p>重点：</p> <p>虚拟限位开关的设定，机械手的单周期、循环和单步机械手 PLC 编程。</p> <p>难点：</p> <p>机械手的单周期、循环和单步机械手 PLC 编程。</p>				
教学策略		<p>以机械手为载体，描述机械手运动过程，以引导设问的方式提出“如何控制机械手运动”，引导学生讨论→学生小组回答→提出如何在实训室实现机械手控制？→个人回答问题→机械手虚拟开关的设置→提出单周期、循环操作、单步操作三种程序→作业如何编程？→实际操作，利用输入滑动器定义虚拟限位开关左限位、右限位、上限位、下限位→定义组态中上行、下行、左行、右行两个动作→编写单周期、循环和单步机械手三个程序→调试三个程序。</p>				
学习成果		单周期机械手仿真；循环操作机械手仿真；单步操作机械手仿真				
学习评价		学习态度(出勤)20%，实训操作 80%				
教学过程设计						
步骤		教学内容	教学方法	教学资源	学生活动	时间分配 (min)
1	明确任务/ 知识准备	了解机械手运动过程	布置任务	机械手运动动画	观察	10
2	项目引导	机械手系统组成	教师引导、学生小组讨论	机械手图片、教学 PPT	观察、讨论	20

3	操作训练	<p>(1) 提出单周期机械手的控制要求, 原位一下降一下降到位—加紧—加紧时间到—上升—上升到位—右行—右行到位—下降—下降到位—松开抓手—松开到位—上升—上升到位—左行—左行到位—回原点。</p> <p>(2) 提出机械手循环操作的控制要求, 一个周期后不停, 继续抓物料。</p> <p>(3) 提出机械手单步操作的控制要求, 按一次按钮, 机械手执行一个动作。</p>	教师引导、学生小组讨论, 对比三种编程	物料混合图片、教学 PPT	讨论、编写程序	60
4	项目引导	以单周期机械手为例, 制作物料混合组态画面	教师引导、学生模仿	单周期机械手教案、实训指导书	讨论、调试、排故	45
5	操作训练	单周期、循环操作、单步操作三种程序	教师指导、学生分小组讨论编程制作	机械手教案、实训指导书	讨论、调试、排故	120
6	归纳总结	单周期、循环操作、单步操作仿真编程总结	教师讲授	PPT	听课	15

编号: 09-01

版本号: _____

单元名称	锅炉温度 PLC 模拟量控制
单元学时	6
学习内容分析	<p>知识点:</p> <p>(1) 了解西门子 PLC 模拟量扩展模块;</p> <p>(2) 掌握模拟量信号处理, 数据转换;</p>

	<p>(3)掌握锅炉温度 PLC 控制方法</p> <p>技能点:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 能进行模拟量模块扩展并编址 2. 能用 PLC 对模拟量信号进行编程处理 <p>重点:</p> <p>虚拟限位开关的设定, 机械手的单周期、循环和单步机械手 PLC 编程。</p> <p>难点:</p> <p>机械手的单周期、循环和单步机械手 PLC 编程。</p>				
教学策略	<p>以锅炉温度控制为载体, 描述锅炉温度控制的工作过程→思考锅炉温度如何让 PLC 接受并进行处理? →PLC 程序如何实现对锅炉温度的控制? →引导学生讨论→学生小组回答→提出如何在实训室实现锅炉温度控制的控制? →需要模拟量模块等。→提出模拟量模块的编址、模拟量模块的信号处理→编写程序、调试程序。</p>				
学习成果	PLC 的锅炉温度控制				
学习评价	学习态度(出勤)20%, 实训操作 80%				
教学过程设计					
步骤	教学内容	教学方法	教学资源	学生活动	时间分配 (min)
1	明确任务/ 知识准备	布置任务	锅炉温度控制 动画	观察	10
2	项目引导	教师引导、 学生小组讨论	图片、教学 PPT	观察、 讨论	20

		块等。→提出模拟量模块的编址				
3	操作训练	(1)模拟量模块的编址	教师引导、学生小组讨论	图片、教学PPT	讨论、编写程序	90
4	项目引导	模拟量模块的信号处理→编写程序、调试程序。	教师引导、学生模仿	教案、实训指导书	讨论、调试、排故	45
5	操作训练	(1)模拟量的数据处理 (2) PLC 编程对模拟量进行处理 (3) PLC 控制温度信号	教师指导、学生分小组讨论编程制作	教案、实训指导书	讨论、调试、排故	180
6	归纳总结	PLC 对模拟量信号进行处理和控制在	教师讲授	PPT	听课	15