

《可编程控制器(PLC)原理及应用》课程实验教学大纲

一、实验课名称

中文：可编程控制器(PLC)原理及应用

英文：Principles and Application of Programmable Logic Controller

二、实验课性质：非独立设课

三、适用专业：自动化专业

四、采用教材

西门子 S7-200PLC 入门[M]. 北京：人民邮电出版社. 2007

五、学时学分

课程总学时：48； 课程总学分：2.5； 实验课总学时：30

六、实验项目名称和学时分配

序号	实验项目名称	学时分配	实验属性	实验类型	实验者类别	每组人数	必开/选开
1	继电器控制与 PLC 外围电路	2	专业类	验证型	本科生	2	必开
2	Step7 软件的使用和梯形图设计	2	专业类	验证型	本科生	2	必开
3	基本指令实验	4	专业类	验证型	本科生	2	必开
4	定时器及计数器指令实验	2	专业类	验证型	本科生	2	必开
5	移位寄存器指令实验	2	专业类	验证型	本科生	2	必开
6	置位/复位及脉冲指令实验	2	专业类	验证型	本科生	2	必开
7	跳转指令实验	2	专业类	验证型	本科生	2	必开
8	常用功能指令实验	4	专业类	验证型	本科生	2	必开
9	舞台灯的 PLC 控制	2	专业类	综合型	本科生	2	必开
10	LED 数码管显示控制	2	专业类	综合型	本科生	2	必开
11	交通信号灯的自动控制	2	专业类	综合型	本科生	2	必开
12	电机的星/三角启动控制	2	专业类	综合型	本科生	2	必开
13	机械手的 PLC 自动控制	2	专业类	综合型	本科生	2	必开

七、实验教学的目的和要求

本课程是为自动化专业开设的与《可编程控制器(PLC)原理及应用》课程配套的实践环节，本课程实践性强，与生产实际联系紧密，知识的覆盖面较宽，是强电与弱电的结合和机电一体化技术的综合运用。通过本实验课程的练习，进一步了解常用低压控制电器的基本结

构、原理与选用，电器控制线路的原理和应用，可编程控制器基本工作原理、程序设计，可编程控制器控制系统设计及工程应用中注意的问题，掌握可编程序控制器控制系统设计技术，从中培养学生独立思考和处理问题的能力。

结合《可编程控制器(PLC)原理及应用》课程的学习，要求参加实验的学生实验前认真阅读实验指导书，根据实验学习课程相关内容；按实验要求认真准备实验。实验中独立思考、独立操作、独立完成实验要求内容，有余力的学生能够设计自己感兴趣的创新实验。

八、单项实验的内容和要求

实训项目 1：继电器控制与 PLC 外围电路

(2 学时)

1. 实验内容：

- (1)利用实验装置上的继电器实现的简单电气控制系统；
- (2)利用实验装置上 PLC 的外围电路搭建手动控制电气系统；

2. 实验要求：

- (1)掌握使用继电器设计和搭建简单电气控制系统的能力；
- (2)熟悉实验装置上的 PLC 外围电路原理；

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	PLC 实验教学装置	1	40	
2	工具箱	1	20	

4. 对学生的要求

- (1)认真复习有关电气控制系统设计的知识；
- (2)认真预习实验装置说明；
- (3)在此基础上做好实验预习报告（后续实训项目不再单独列出）。

5. 对指导教师的要求

- (1)认真检查学生预习报告（后续实训项目不再单独列出）；
- (2)用 10 分钟时间，介绍实验装置的结构、组成和接线的注意事项；
- (3)实验过程中，注意观察学生实验的进度和情况，及时和学生交流，解决学生存在的问题（后续实训项目不再单独列出）。

实训项目 2：Step7 软件的使用和梯形图设计

(2 学时)

1. 实验内容：

- (1)STEP7 软件的使用；
- (2)梯形图程序设计的一般过程；

2. 实验要求：

- (1)了解 STEP7 软件的安装、配置过程；

(2)掌握 STEP7 软件的通信设置、语言设置等基本设置方法;

(3)掌握使用 STEP7 软件设计梯形图程序的方法;

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	计算机	1	40	
2	PLC 实验装置	1	40	

4. 对学生的要求

(1)认真预习指导书中 STEP7 软件的安装和配置一节;

(2)认真阅读教材中关于 STEP7 软件使用的章节;

5. 对指导教师的要求

(1) 用 20 分钟时间, 示范性演示 STEP7 软件的安装、配置和梯形图程序设计的一般过程。

实训项目 3: 基本指令实验

(4 学时)

1. 实验内容:

S7-200 系列 PLC 常用基本指令

2. 实验要求:

(1) 掌握常用基本指令的使用方法。

(2) 学会用基本逻辑与、或、非等指令实现基本逻辑组合电路的编程。

(3) 熟悉编译调试软件的使用。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	计算机	1	40	
2	PLC 实验装置	1	40	

4. 对学生的要求

(1) 认真读教材关于基本指令的章节。

5. 对指导教师的要求

(2) 用 5 分钟时间, 复习常用基本指令的功能;

实训项目 4: 定时器及计数器指令实验

(2 学时)

1. 实验内容:

练习定时器、计数器指令

2. 实验要求:

(1)掌握常用定时指令的使用方法。

(2)掌握计数器指令的使用

(3)掌握定时器/计数器内部时基脉冲参的设置。

(4)熟悉编译调试软件的使用。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配台件数	现有台数	备注
1	计算机	1	40	
2	PLC 实验装置	1	40	

4. 对学生的要求

(1) 认真读教材关于定时器、计数器指令的章节。

5. 对指导教师的要求

(1) 用 5 分钟时间，复习定时器、计数器指令的功能；

实训项目 5：移位寄存器指令实验

(2 学时)

1. 实验内容：

练习移位寄存器指令

2. 实验要求：

(1)掌握跳转指令的使用方法。

(2)熟悉编译调试软件的使用。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配台件数	现有台数	备注
1	计算机	1	40	
2	PLC 实验装置	1	40	

4. 对学生的要求

(1) 认真读教材关于移位寄存器指令的章节。

5. 对指导教师的要求

(1) 用 5 分钟时间，复习移位寄存器指令的功能；

实训项目 6：置位/复位及脉冲指令实验

(2 学时)

1. 实验内容：

练习置位/复位及脉冲指令

2. 实验要求：

(1) 掌握 S、R、EU、ED 指令的使用方法。

(2) 熟悉编译调试软件的使用。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配台件数	现有台数	备注
1	计算机	1	40	

2	PLC 实验装置	1	40	
---	----------	---	----	--

4. 对学生的要求

(1) 认真读教材关于置位/复位及脉冲指令的章节。

5. 对指导教师的要求

(1) 用 5 分钟时间，复习置位/复位及脉冲指令的功能；

实训项目 7：跳转指令实验

(2 学时)

1. 实验内容：

练习跳转指令

2. 实验要求：

(1) 掌握移位指令的使用方法。

(2) 熟悉编译调试软件的使用。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	计算机	1	40	
2	PLC 实验装置	1	40	

4. 对学生的要求

(1) 认真读教材关于跳转指令的章节。

5. 对指导教师的要求

(1) 用 5 分钟时间，复习跳转指令的功能；

实训项目 8：常用功能指令实验

(4 学时)

1. 实验内容：

练习常用功能指令

2. 实验要求：

(1) 掌握数据比较指令、数据传送指令、加法指令、减法指令的使用方法。

(2) 熟悉编译调试软件的使用。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	计算机	1	40	
2	PLC 实验装置	1	40	

4. 对学生的要求

(1) 认真读教材关于数据比较指令、数据传送指令、加法指令、减法指令的章节。

5. 对指导教师的要求

(1) 用 10 分钟时间，复习数据比较指令、数据传送指令、加法指令、减法指令的

功能:

实训项目 9: 舞台灯的 PLC 控制

(2 学时)

1. 实验内容:

用实验装置电路实现舞台灯的控制项目

2. 实验要求:

- (1) 掌握移位寄存器指令的应用
- (2) 掌握 PLC 与外围电路的接口连线熟悉编译调试软件的使用。

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	计算机	1	40	
2	PLC 实验装置	1	40	

4. 对学生的要求

- (1) 认真读教材关于移位指令的章节。
- (2) 认真预习关于舞台灯控制的背景知识。

5. 对指导教师的要求

- (1) 用 5 分钟时间, 简要介绍舞台灯控制的项目的背景;
- (2) 用 5 分钟时间, 讲解系统的要求和设计思路 (后续实训项目不再单独列出)。

实训项目 10: LED 数码管显示控制

(2 学时)

1. 实验内容:

用实验装置电路实现 LED 数码管显示控制

2. 实验要求:

- (1) 掌握移位寄存器指令的应用
- (2) 掌握用 PLC 控制数码管显示

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	计算机	1	40	
2	PLC 实验装置	1	40	

4. 对学生的要求

- (1) 认真读教材关于移位指令的章节。
- (2) 认真预习关于数码管控制的背景知识。

5. 对指导教师的要求

- (1) 用 5 分钟时间, 简要介绍 PLC 控制数码管的背景知识;

实训项目 11: 交通信号灯的自动控制

(2 学时)

1. 实验内容:

用实验装置电路实现交通信号灯的自动控制

2. 实验要求:

- (1) 掌握 PLC 功能指令的用法
- (2) 掌握用 PLC 控制交通灯的方法

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	计算机	1	40	
2	PLC 实验装置	1	40	

4. 对学生的要求

- (1) 认真读教材关于 PLC 功能指令的章节。
- (2) 认真预习关于交通信号灯控制的背景知识。

5. 对指导教师的要求

- (1) 用 5 分钟时间, 简要介绍交通信号灯控制的原理;

实训项目 12: 电机的星/三角启动控制

(2 学时)

1. 实验内容:

用实验装置电机的星/三角启动控制

2. 实验要求:

- (1) 掌握 PLC 功能指令的用法
- (2) 掌握用 PLC 控制交流电机的可逆起动控制电路及星/三角起动的电路

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	计算机	1	40	
2	PLC 实验装置	1	40	

4. 对学生的要求

- (1) 认真读教材关于 PLC 功能指令的章节。
- (2) 认真复习交流电机的可逆起动控制电路及星/三角起动的电路。

5. 对指导教师的要求

- (1) 用 5 分钟时间, 复习交流电机的可逆起动控制电路及星/三角起动的电路的原理;

实训项目 12: 机械手的 PLC 自动控制

(2 学时)

1. 实验内容:

用实验装置模拟实现机械手的 PLC 自动控制

2. 实验要求:

- (1) 掌握 PLC 功能指令的用法
- (2) 掌握用 PLC 对机械手步进控制程序的设计

3. 应配备的主要设备名称和台件数

序号	设备名称	每组应配合件数	现有台数	备注
1	计算机	1	40	
2	PLC 实验装置	1	40	

4. 对学生的要求

- (1) 认真读教材关于 PLC 功能指令的章节。
- (2) 认真预习机械手的 PLC 自动控制原理。

5. 对指导教师的要求

- (1) 用 5 分钟时间, 介绍机械手的 PLC 自动控制原理;

九、实验课考核方式:

- (1)实验报告: 书面写出实验报告。占课程总成绩的比例为 30%。
- (2)实验室实验参与程度、考勤和纪律: 占课程总成绩的比例为 20%。
- (3)实验项目完成情况及有无额外扩展功能和创新: 占课程总成绩的比例为 50%。

编写人: 雷旭

审核人: 李艳波

实验室主任: 李宁

主管院长: 闫茂德