

化工系课程标准

课程名称	电器控制与 PLC 应用		
课程代码	190674	课程类别	专业必修课
计划理论学时	0	计划实验学时	54
课程学分	3	开课学期	第二学期
适用专业	新能源材料应用技术	考核方式	考查

《PLC 技术应用》课程标准

一、前言

(一)课程性质

《PLC 编程与控制技术》是新能源材料应用技术、机电一体化专业的核心课程，是本专业学生必修的理论实践一体化课程。通过本课程的学习和典型工作任务的训练,使学生了解机电一体化设备中 PLC 的编程与调试方法；设备中常用的传感、气动元件的种类及变频器、交直流电机的一般安装使用方法,熟悉常用机电设备中 PLC、传送带、机械手、送料机构、卸料机构的控制方式与特点，掌握机电设备控制与调速基本操作技能,具备机电设备安装和调试的初步能力。

(二)设计思路

《PLC 技术运用》课程是以“工学一体，德技双优”的人才培养模式为导向，以职业能力培养为本位，以“典型工作任务”为主线。本课程包含了 PLC 编程应用与控制技术两大模块，PLC 编程应用主要以三菱 PLC 为载体，每个模块设置了若干个具体项目,每个项目均由若干个典型工作任务组成，在每一个情境的教学过程中,融入相关的指令、编程方法、控制系统构建、硬件接线方法、系统调试运行和优化等相关知识和技能。通过对各个任务的学习、训练和具体操作，掌握典型 PLC 指令的功能、格式基本用法，了解和掌握 PLC 系统的结构、地址分配、理解控制程序以及每个应用任务的调试的全过程.体现的教学理念。

本课程建议总课时数为 54 学时。

二、课程目标

通过对本课程的学习和训练,使学生熟悉 PLC 的基础知识,掌握 PLC 的指令系统和编程方法,能够应用 PLC 完成实际控制系统的设计、安装及调试。培养学生分析、解决生产实际问题的能力,提高学生的职业技能和专业素质。提高学生学习的能力,养成良好的思维和学习习惯。发展好奇心和求知欲,培养坚持真理、勇于创新、实事求是的科学态度与科学精神,形成科学的价值观。培养学生的团队合作精神。

(一) 知识与技能

1. 掌握 PLC 的基本结构、工作原理、发展趋势和应用领域。
2. 掌握 PLC 的主要性能指标、工作方式、安装布线的技术要求。
3. 熟练掌握典型 PLC 的编程指令,具备编制一般复杂程度控制程序的能力,会使用编程软件编制与修改一般 PLC 控制程序。
4. 初步具备分析实际 PLC 控制系统的能力,能合作完成简单控制系统安装、编程和调试工作。
5. 能对 PLC 控制系统进行日常维护。
6. 养成良好的职业习惯和职业意识,具备专业岗位所要求的职业能力。

(二) 过程与方法

1. 经历各种科学探究过程,进一步理解科学探究的意义,学习科学探究的基本方法,提高科学探究能力。
2. 在学习过程中,学会运用观察、实验、查阅资料等多种手段获取信息,并运用比较、分类、归纳、概括等方法对信息进行加工。

3. 能根据进度计划进行工作,对工作过的内容进行反思、评价和调控,提高自主学习的能力。

4. 通过理论知识和实践活动相结合的一体化学习过程,深入了解实践和理论之间的相互关系。

5. 通过各种实践活动,尝试经过思考发表自己的见解,尝试运用技术知识和研究方法解决一些简单工程实际问题。

6. 具有一定的质疑能力,分析、解决问题能力,交流、合作能力。

(三)、情感态度与价值观

1. 具备与客户沟通和协商的能力。

2. 具有团队精神和协作精神。

3. 具有良好的心理素质和克服困难的能力。

4. 具备较强的质量意识、安全意识、环保意识、客户意识和法律意识。

5. 具有较强的事业心、高度的责任感,能按时高效完成工作任务。

6. 具有诚信、敬业、刻苦耐劳,科学、严谨的工作态度。

7. 养成认真细致、对工作负责、实事求是、积极探索的科学态度和工作作风,形成理论联系实际、自主学习和探索创新的良好习惯。

三、课程内容与要求

根据教学计划规定的学时数,具体学时分配如下表,供参考。

课程内容和学时分配表

章数	内 容	理论课时
1	PLC 的基础知识	2
2	FX2N 系列 PLC 基本指令的应用	24
3	FX2N 系列 PLC 顺序控制设计法的应用	12
4	FX2N 系列 PLC 功能指令的应用	12
5	FX2N 系列 PLC 控制系统设计	4
合 计		54

(一)、理论教学部分

第 1 章 PLC 的基础知识

教学目的和要求：

熟知可编程控制器是如何产生的；

熟知可编程控制器的有关定义、特点；

了解可编程控制器的应用技术以及今后的发展趋势。

掌握可编程控制器的基本控制原理

1.1 可编程控制器的产生

1.2 可编程控制器的特点

1.3 可编程控制器的应用

1.4 可编程控制器的发展趋势

1.5 可编程控制器的基本组成与工作原理

1.6 FXGP/WIN-C、GX-Developer 和 FX-TRN-BEG-CL 编程软件的使用

第 2 章 FX2N 系列 PLC 基本指令的应用

教学目的和要求：

掌握 PLC 的基本指令系统；

特别熟练掌握可编程控制器的常用指令；

掌握可编程控制器梯形图的编程规则并要求掌握一部分可编程控制器的应用实例。

2.1 FX 系列可编程控制器的编程元件

2.2 FX 系列可编程控制器的编程语言

2.3 FX 系列可编程控制器的基本指令

2.4 FX 系列可编程控制器基本指令的应用实例

第 3 章 FX2N 系列 PLC 顺序控制设计法的应用

教学目的和要求：

掌握可编程控制器的编程方法；

掌握用 SFC 设计方法编写梯形图程序。

3.1 梯形图经验设计方法

3.2 继电器控制电路移植法

3.3 顺序控制设计法与顺序功能图

3.4 顺序控制梯形图的编程方法

3.5 FX 系列 PLC 顺序控制设计法的应用实例

第 4 章 FX2N 系列 PLC 功能指令的应用

教学目的和要求：

掌握 PLC 的功能指令系统

4.1 FX 系列可编程控制器功能指令概述

4.2 可编程控制器功能指令简介

4.3 FX 系列 PLC 功能指令的应用实例

第 5 章 FX2N 系列 PLC 系统设计

教学目的和要求：

熟练掌握用 SFC 设计方法编写梯形图程序；

掌握编程方法的步骤及注意点。

5.1 可编程控制系统设计的步骤和内容

5.2 可编程控制器的选型和硬件配置

5.3 节约 I/O 点数的方法

5.4 可编程控制器应用中需要注意的若干问题

5.5 FX 系列 PLC 的工程应用实例

(二)、实践教学部分

实验一 熟悉实验设备的使用

(一) 实验目的和要求

熟悉 SXPLC-DC 的使用。

(二) 实验内容

- 1.了解系统的结构，观察各组成部分。
- 2.闪烁灯光控制。

实验二 熟悉 FX-TRN-BEG-CL 的使用

(一) 实验目的和要求

通过 FX-TRN-BEG-CL 的使用，学会用该软件做 PLC 的仿真实

验。

（二）实验内容

通过自动门控制系统的实现，学习 FX-TRN-BEG-CL 的使用。

实验三 电机控制

（一）实验目的和要求

用 PLC 控制电机直接启动、停止，正、反转和实现 Y- Δ 启动。

（二）实验内容

实验 1 电机直接启动

实验 2 电机正反转控制

实验 3 电机星—三角启动

实验四 八段译码器、天塔之光

（一）实验目的和要求

- 1、掌握用 PLC 构成抢答器系统；
- 2、用 PLC 进行各种闪烁灯光的控制。

（二）实验内容

实验 1 抢答器

实验 2 闪烁灯光控制

实验 3 流水型灯光控制

实验 4 数值运算与显示

实验五 交通灯自控和手控

（一）实验目的和要求

用 PLC 构成交通信号灯手动、自动控制系统。

(二) 实验内容

实验 1 红绿灯手动控制

实验 2 红绿灯自动控制

实验六 水塔水位自动控制

(一) 实验目的和要求

用 PLC 构成水塔水位自动控制系统。

(二) 实验内容

水池水位自动控制。

实验 1 水塔水位自动控制

实验 2 带自诊断的水塔水位自动控制。

实验七 自控轧钢机

(一) 实验目的和要求

用 PLC 控制自控成型机。

(二) 实验内容

实验 1 轧钢机的全自动控制。

实验八 自动送料装车控制

(一) 实验目的和要求

用 PLC 控制自动送料装车系统。

(二) 实验内容

实验 1 自动送料装车控制。

实验九 多种液体自动混合控制

(一) 实验目的和要求

用 PLC 控制多种液体自动混合。

(二) 实验内容

实验 1 两种液体自动混合控制。

实验 2 三种液体自动混合控制。

实验十 运料小车自动往返控制

(一) 实验目的和要求

1、熟练掌握用 SFC 设计方法用。

2、PLC 控制运料小车自动往返。

(二) 实验内容

实验 1 运料小车自动往返控制。

实验十一 定时器与计数器功能实验

(一) 实验目的和要求

1、掌握定时器、计数器的使用方法。

2、熟悉定时器与计数器的功能扩展。

(二) 实验内容

实验 1 定时器与计数器功能实验。

实验十二 步进顺控指令实验

(一) 实验目的和要求

1、掌握步进顺控指令的编程方法。

2、理解步进顺控指令的几种编程结构。

3、进一步熟练编程器的使用。

(二) 实验内容

实验 1 步进顺控指令实验。

实验十三 三电机的循环起停控制设计

(一) 实验目的和要求

- 1、掌握定时器、计数器的使用方法。
- 2、进一步熟练编程器的使用。

(二) 实验内容

实验 1 三电机的循环起停控制设计。

四、实施建议

(一) 教材选用

根据专业人才培养方案的总体设计思想及本课程的教学目标要求选用合适的理论实践一体化或项目课程教材。根据中职教学特点及专业人才培养方案和本课程标准,选用中职教材.教材语言平实、图文并茂,便于学生自主学习。注重新技术、新知识、新工艺、新方法的介绍,适度关注学生的可持续发展,为学有余力的学生留下进一步拓展知识能力的内容和空间。本课程的教材建议选用:凤凰集团出版社陶存和主编的《PLC 与自动线系统调试运行》。

(二) 教学方法

1. 本课程应开设在《电工电子技术》、《传感器及检测技术》、《气动液压技术》课程之后,在《电机与电气控制技术》、《机电设备维护与保养》课程之前。

2. 本课程教学宜采用理论实践一体化的教学方法,在实训室实施教学。

3. 以情境的设计、实施作为任务驱动为主线，实现理论实践一体化教学。学生通过感性认识，理性思维，动手操作，完成任务的实施操作、编程、安装、调试和运行，最终达到真正听得懂，学得会，做得好，切实提高动手能力和分析问题、解决问题的综合素质。

4. 在教学过程中，应立足于加强学生实际操作能力的培养，通过任务训练提高学生学习兴趣，激发学生的成就感，每个任务的实施可采用小组合作学习的方法，强化学生的团队协作精神。

5. 在教学过程中，要尽量应用多媒体 PPT、视频、动画等教学资源辅助教学，帮助学生理解相关控制电路和控制程序的执行过程。

6. 在教学过程中，要重视介绍本专业领域新技术、新工艺、新设备的发展趋势，贴近生产实际。

7. 在教学过程中，应发挥学生学习的自主性，为学生提供职业生涯发展的空间，努力培养学生获取、分析和处理信息的能力。

8. 教学过程中教师应积极引导提升职业素养，提高职业道德，形成职业习惯，努力培养创新能力。

（三）教学条件

1. 机电一体化实训装置 SX815L 8 套（3 人一组，教师一套教用使用）。

2. 各校可根据学校的设置情况选择西门子 PLC 主模块、三菱 PLC 主模块。

(四) 课程资源

1. 充分利用已有的各类教学资源, 选用符合教学要求的录像、多媒体课件、视频、动画、资料文献、企业生产现场参观等资源辅助教学, 以提高教学效率和质量。

2. 针对教学的需要和难点, 对理论性强, 较为抽象的内容; 技术性强, 学校能力滞后的内容; 尚未开发但能切实提高教学效率和质量的相关教学资源, 组织力量, 开发相应的影像资料、多媒体课件、PPT 文本资料等辅助教学资源。发挥协作组的优势, 逐步实现资源共享, 共同提高。

(五) 评价方式

1. 改革传统的学生评价方法, 采用阶段(过程性)评价、综合任务评价的理论与实践一体化评价模式。结合企业的管理模式, 实行出勤评价, 团队合作能力评价、安全操作评价。形成模拟企业的考核评价方式。

2. 实施评价主体的多元化, 采用教师评价、学生自我评价、社会评价相结合的评价方法。

3. 具体的评价手段可以采用观测、现场操作和提问、提交实验报告等。

4. 评价重点为学生动手能力和实践中分析问题、解决问题能力(及创新能力), 对在学习和应用上有创新的学生应予特别鼓励。

目标	评价要素	评价标准	评价依据	考核方式	评分	权重
知识	基本知识	按课程标准要求掌握的知识点,运用知识完成实训报告;运用知识分析和解决问题.	个人作业 课堂笔记 任务评价 抽测实验 综合考试	每任务回答问题		5%
				笔记成绩		10%
				作业成绩		5%
能力	基本技能	实验教材、用具齐备,正确使用工具、仪表中,认真观察、记录数据,安全措施、操作规范,实验结果。	实验记录 任务评价 综合考试 实验报告 小组作业 实训报告	任务完成	实习态度与操作、编程调试能力,实验报告回答问题	20%
				综合考核	考核中的应变能力、操作能力、故障判断能力、实习报告与回答问题	50%
素质	学习态度	遵守课堂纪律;积极参与课堂教学活动;按时完成作业;按要求完成准备。	课堂表现 记录;考勤表; 同学、教师观察; 课堂笔记.	学生自评		5%
				小组互评		
				教师评定		
	沟通协作管理	乐于请教和帮助同学;小组活动协调和谐;协助教师教学管理;做好教室值日工作;按要求做课前准备和课后整理.	小组活动记录;自评、互评记录;值日记录;同学、教师观察。	学生自评		2%
				小组互评		
				教师评定		
创新精神	有自主学习计划;在作业练习中能提出问题和见解;对教学或管理提出意见或建议;积极参与小组活动方案设计.	个人作业; 自主学习计划;学习活动; 个人口头或书面提议。	学生自评		3%	
			小组互评			
			教师评定			
安全操作		发生一次,从总分中扣除				10分
总 计						100分

五、其它说明

1. 本课程标准还适用于机电技术应用专业、数控技术应用专业、机电一体化专业、电气自动化专业,可根据情况增减。

2. 根据专业不同、层次不同,可以根据实际情况进行取舍变

动。对于要求较高的选修情境可改变为阅读分析类任务，以降低要求。