

# 《PLC原理与应用》教学大纲

## 一、课程基本信息

课程类别	专业必修课程	课程性质	理论	课程属性	必修
课程名称	PLC原理与应用		课程英文名称	PLC Principles and Application	
课程编码	F05ZB21C		适用专业	机械设计制造及其自动化	
考核方式	考试		先修课程	高等数学（上）、高等数学（下）、高级语言程序设计、	
总学时	32	学分	2	理论学时	26
实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时			实验学时：6		
开课单位			智能制造学院		

## 二、课程简介

《PLC原理与应用》课程是机械设计制造及其自动化专业的一门专业必修课，是学生所需的电知识结构的躯体。由于自动控制装置和机械设备是一个不可分割的整体，所以本课程的任务是使学生了解自动控制的一般知识，掌握 PLC 的工作原理、特性、应用和选用的方法，掌握常用 PLC 的工作原理，特点，性能及应用场所，了解最新控制技术在机械设备中的应用。

## 三、课程教学目标

课程教学目标		支撑人才培养规格指标点	支撑人才培养规格
知识目标	目标1： 能够将数学、自然科学、工程基础和专业 知识，用于解决复杂机械工程问题， 并利用机械工程相关领域专业知识，分 析与推演复杂工程问题。	3-4:掌握机电、传动、控制 类基础和专业 知识，能够对 机械系统的运行与控制进 行分析、性能评价。	3. 工程知识
能力目标	目标2： 能够设计针对复杂机械工程问题的解决 方案，设计满足特定需求的系统、单元 （部件）或工艺流程；能够在设计环节 中体现创新意识，并考虑社会、健康、 安全、法律、文化以及环境等因素。	5-1:能够为给定的机械工 程问题设定技术指标，设计 或开发符合特定需求的 系统、单元（部件）或工 艺流程，形成技术方案， 并对方案的合理性进行评 价。	5. 设计/开发解 决方案能力
素质目 标	目标3： 通过项目式教学及实训，使学生熟悉整 个项目的流程及完成该项目所要具备的	11-1:具备工程项目实施过 程中所需的工程管理与经 济决策知识，理解其中涉	11. 项目管理

标	基本素质，积累一定的项目开发和管理能力。	及到的工程管理与经济决策问题。	
---	----------------------	-----------------	--

#### 四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略

##### (一) 理论教学

教学模块	学时	主要教学内容与策略	学习任务安排	支撑课程目标
PLC基础知识	6	<p><b>重点：</b>常用低压电器，继电器控制系统，PLC工控板介绍。</p> <p><b>难点：</b>继电器控制系统</p> <p><b>思政元素：</b>介绍PLC的演变过程，历代科学家的巨大贡献，培养学生科学探索精神。</p> <p><b>教学方法与策略：</b>线下教学，课堂主要运用讲授法开展教学，进行适当随堂练习，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。</p>	<p>课前：预习</p> <p>课堂：讲授案例、学生随堂练习</p> <p>课后：习题集相应作业</p>	目标1
FX系列PLC的基本指令及编程	4	<p><b>重点：</b>计数器；定时器；多重输出电路；梯形图编程规则。</p> <p><b>难点：</b>自保持与接触；主控触点；编程实例</p> <p><b>教学方法与策略：</b>线下教学，课堂主要运用讲授法开展教学，进行适当随堂练习，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。</p>	<p>课前：预习</p> <p>课堂：讲授案例、学生随堂练习</p> <p>课后：习题集相应作业</p>	目标2 目标3
步进顺序控制指令及运用	4	<p><b>重点：</b>状态转移图；编程方法；操作方式。</p> <p><b>难点：</b>选择性分支与汇合编程；并行分支与汇合编程。</p> <p><b>教学方法与策略：</b>线下教学，课堂主要运用讲授法开展教学，进行适当随堂练习，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。</p>	<p>课前：预习</p> <p>课堂：讲授案例、学生随堂练习</p> <p>课后：习题集相应作业</p>	目标2 目标3
PX系列PLC功能指令	6	<p><b>重点：</b>算术运算功能指令的使用方法；数据处理功能等指令的使用方法</p> <p><b>难点：</b>高速处理指令；触点比较指令。</p> <p><b>教学方法与策略：</b>线下教学，课堂主要运用讲授法开展教学，进行适当随堂练习，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。</p>	<p>课前：预习</p> <p>课堂：讲授案例、学生随堂练习</p> <p>课后：习题集相应</p>	目标1 目标2 目标3

			作业	
PLC的通信	2	<p><b>重点：</b>通信元件；通信形式、通讯配置；并行通讯；N：N网络。</p> <p><b>难点：</b>N：N网络；通信控制。</p> <p><b>教学方法与策略：</b>线下教学，课堂主要运用讲授法开展教学，进行适当随堂练习，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。</p>	<p>课前：预习</p> <p>课堂：讲授案例、学生随堂练习</p> <p>课后：习题集相应作业</p>	目标2 目标3
PLC的工程应用	4	<p><b>重点：</b>PLC 控制系统设计的内容与步骤；PLC 的软件设计。</p> <p><b>难点：</b>可编程序控制应用举例。</p> <p><b>教学方法与策略：</b>线下教学，课堂主要运用讲授法开展教学，进行适当随堂练习，辅以启发式提问拓宽学生学习思路。</p>	<p>课前：预习</p> <p>课堂：讲授案例、学生随堂练习</p> <p>课后：习题集相应作业</p>	目标1 目标3

## (二) 实践教学

实践类型	项目名称	学时	主要教学内容	项目类型	项目要求	支撑课程目标
实验	基本指令编程实验	2	<p><b>重点：</b>熟悉GX Works2界面，了解菜单栏、工具栏、对话框等基本功能；学会选择软元件、画梯形图等基本操作；学会程序仿真运行方法；掌握软件与试验箱的联调。</p> <p><b>难点：</b>GX Works2与PLC的通信。</p> <p><b>思政元素：</b>要求学生具有认真、严谨、细致的科学态度及团队合作精神。</p>	训练	完成实验报告。实验报告须有详细的实验录。	目标1 目标2
实验	LED数码显示控制实验	2	<p><b>重点：</b>了解并掌握辅助继电器及其使用。</p> <p><b>难点：</b>掌握辅助继电器在控制中的应用及其编程方法。</p>	设计	完成实验报告。实验报告须有详细的实验录。	目标2 目标3
实验	十字路口交通灯模拟控制实验	2	<p><b>重点：</b>熟练使用各基本指令，根据控制要求，掌握PLC的编程方法和程序调试方法。</p> <p><b>难点：</b>使学生了解用PLC解决一个实际问题的全过程。</p> <p><b>思政元素：</b>要求学生编程设计必须有细致、严谨的科学态度。</p>	设计	完成实验报告。实验报告须有详细的实验录。	目标2 目标3

备注：项目类型填写验证、综合、设计、训练等。

## 五、学生学习成效评估方式及标准

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。

在本课程中，学生的最终成绩是由平时成绩、实验成绩、期末成绩等3个部分组成。

1. 平时成绩（占总成绩的30%）：采用百分制。平时成绩分考勤（占10%）、实验（10%）、作业（占10%）三个部分。评分标准如下表：

等级	评分标准
	1.考勤；2.作业；3.实验报告
优秀 (90~100分)	1. 考勤无迟到、缺勤。 2. 认真听课、非常积极的参与课堂互动或提出有质量的问题交流。 3. 作业书，实验报告写工整、书面整洁，90%以上的习题解答正确。
良好 (80~89分)	1. 迟到、缺勤占考勤记录的10%。 2. 认真听课、较积极的参与课堂互动或课后交流。 3. 作业书，实验报告写工整、书面整洁，80%以上的习题解答正确。
中等 (70~79分)	1. 迟到、缺勤占考勤记录的20%。 2. 较认真听课、参与课堂互动或课后交流的主动性一般。 3. 作业书，实验报告写较工整、书面较整洁，70%以上的习题解答正确。
及格 (60~69分)	1. 迟到、缺勤占考勤记录的30%。 2. 听课认真程度一般，参与课堂互动主动性不够。 3. 作业书，实验报告写一般、书面整洁度一般，70%以上的习题解答正确。
不及格 (60以下)	1. 迟到、缺勤占考勤记录的40%。 2. 听课不够认真，参与课堂互动主动性不够很被动。 3. 字迹模糊、卷面书写零乱，超过40%的习题解答错误。

2. 期末考试（占总成绩的70%）：采用百分制。期末考试的考核内容、题型和分值分配情况请见下表：

考核模块	考核内容	主要题型	支撑目标	分值
PLC基础知识	常用低压电器，继电器控制系统	填空/选择	目标1	12
FX系列PLC的基本指令及编程	逻辑取及输出线圈；触点串联；触点并联；串联块的并联；多重输出电路；计数器；定时器；脉冲输出；逻辑运算结果取反；梯形图编程规则。	选择/设计	目标2 目标3	13
步进顺序控制指令及运用	状态转移图的基本概念；步进顺序控制指令；状态转移图的编程方法；操作方式；顺序控制指令的运用。	填空 简答/ 设计	目标2 目标3	20
PX系列PLC功能指令	功能指令通则；程序流程指令；传送与比较指令；四则逻辑运算指令；循环移位指令；数据处理指令；高速处理指令；方便指令。	选择/ 填空/ 设计	目标1 目标2 目标3	30

PLC的通信	网络通信的基本知识，通信协议	填空/ 选择	目标2 目标3	5
PLC的工程应用	PLC 控制系统设计的内容与步骤；PLC 的硬件设计； PLC 的软件设计。	设计	目标1 目标3	20

## 六、 教学安排及要求

序号	教学安排事项	要 求
1	授课教师	职称：                      学历（位）： 其他：
2	授课地点	<input checked="" type="checkbox"/> 教室 <input type="checkbox"/> 实验室 <input type="checkbox"/> 室外场地 <input type="checkbox"/> 其他：
3	学生辅导	线上方式及时间安排：通过企业微信群与学生沟通 线下地点及时间安排：根据需要，在安排课后解答：

## 七、 选用教材

[1] 孙春虎，张福建，杨胜林. PLC应用技术[M]. 西安:西北工业大学出版社，2021年1月.

[2] 秦春斌，张继伟. PLC基础及应用教程(三菱FX2N系列) [M]. 北京：机械工业出版社，2019年3月.

## 八、 参考资料

[1] 郑凤翼. 三菱FX2N系列PLC应用100例（第2版）[M]. 北京:电子工业出版社，2017年9月.

[2] 王阿根. 电气可编程控制原理与应用（第三版）[M]. 北京:清华大学出版社，2018年5月.

## 网络资料

无

大纲执笔人：张锦荣

讨论参与者：李晓彦

系（教研室）主任：曾月鹏

学院（部）审核人：