

# 《PLC高级应用》教学大纲

## 一、课程基本信息

|                      |          |      |        |                           |    |
|----------------------|----------|------|--------|---------------------------|----|
| 课程类别                 | 专业课程     | 课程性质 | 理论     | 课程属性                      | 选修 |
| 课程名称                 | PLC高级应用  |      | 课程英文名称 | PLC Advanced Applications |    |
| 课程编码                 | F05ZX70C |      | 适用专业   | 机械设计制造及其自动化               |    |
| 考核方式                 | 考查       |      | 先修课程   | PLC原理及应用                  |    |
| 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 高级应用》课程是机械设计制造及其自动化工程专业的一门专业拓展选修课程，是全面落实机械设计制造及其自动化专业教学计划的教学环节之一。它是机械设计制造及其自动化专业学生所需的电知识结构的载体。由于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工程应用知识，熟悉 PLC 的工作原理、特性、应用和编程方法，掌握常用 PLC 的工作原理、特点、性能，提升工程实践的应用能力。

## 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   | <b>目标1:</b><br>使学生掌握PLC控制的基础知识，能够进行工程分析与设计。               | <b>3-4:</b> 掌握机电传动、控制类基础和专业知识，能够对机电一体化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   | <b>目标2:</b><br>使学生具有运用基础专业知识进行运动控制仿真和优化设计。                | <b>5-2:</b> 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   | <b>目标3:</b><br>使学生具备机械电子工程专业的设计、制造、服务等的基础知识、基本技能和专业背景及素养。 | <b>9-2:</b> 理解机械工程技术的社会价值，具有社会责任感能够在工程实践中遵守工程职业道德和规范，自觉履                      | 9、职业规范        |

|  |  |                        |  |
|--|--|------------------------|--|
|  |  | 行对公众的安全、健康以及环境保护的社会责任。 |  |
|--|--|------------------------|--|

## 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     |
|--------------------|----|---|------------------------------------|------------|
| 变频器、触摸屏的介绍         | 4  | <b>重点：</b> 三菱FR-D700变频器的参数设定，变频器端子接线及操作面板，PLC的开关量信号直接控制变频器，软元件的说明。GOT的使用说明。<br><b>难点：</b> 三菱FR-D700变频器的参数设定，PLC的开关量信号直接控制变频器。<br><b>教学方法与策略：</b> 用线下教学，重点讲解。  | 课前：预习。<br>课堂：讲解及回答问题。<br>课后：复习。    | 目标1<br>目标2 |
| 三菱PLC与变频器、触摸屏设备的通信 | 4  | <b>重点：</b> PLC通信接口标准，PLC的1:1通信与PLC的N:N通信，PLC与变频器通信控制，GOT与变频器通信。<br><b>难点：</b> PLC与变频器通信控制中，RS指令通信和PLC通信控制变频器的数据传送格式。<br><b>教学方法与策略：</b> 采用线下教学，案例讲解，通过案例的讲解，让学生学会举一反三。                                  | 课前：预习。<br>课堂：讲解及回答问题。<br>课后：练习。    | 目标1<br>目标2 |
| PLC在定位控制方面的应用      | 6  | <b>重点：</b> PLC直接控制步进电动机；PLC通过步进驱动器控制电动机；PLC通过伺服驱动器控制电动机。<br><b>难点：</b> PLC通过步进驱动器控制电动机时参数的设定、程序的编写和线路的连接；<br>PLC通过伺服驱动器控制电动机时参数的设定、程序的编写和线路的连接。<br><b>教学方法与策略：</b> 采用线下教学，案例讲解。                         | 课前：预习。<br>课堂：讲解及回答问题。<br>课后：案例的练习。 | 目标1<br>目标2 |
| 可编程控制系统设计          | 4  | <b>重点：</b> 步进指令STL、RET等指令的功能与意义，PLC步进顺序控制的结构和分类，SFC状态转移图的运行、监控、调试方法。<br><b>难点：</b> 经典案例的讲解。<br><b>思政元素：</b> 牢固的根基是大楼稳定的保障，勿要因小失大。<br><b>教学方法与策略：</b> 采用线下教学，案例教学法，通过案例的讲解，学会常用的顺序控制指令的使用，把重要知识点融于典型案例中。 | 课前：预习。<br>课堂：讲解及回答问题。<br>课后：案例的练习。 | 目标1<br>目标2 |

|              |   |  |   |                       |
|--------------|---|--|---|-----------------------|
| 综合应用<br>案例分析 | 6 | <p><b>重点:</b>常见的字元件、位元件与数据寄存器的关系, 各类数据寄存器的存储方式和数据格式。常用的逻辑运算指令及其应用。</p> <p><b>难点:</b>经典案例的实施</p> <p><b>思政元素:</b>能运用功能指令编写PLC控制程序, 解决实际的工程问题。</p> <p><b>教学方法与策略:</b>采用线下教学, 案例教学法。通过案例的讲解, 学会常用的功能指令的使用, 知识点融于经典案例中。</p> | <p>课前: 预习。</p> <p>课堂: 讲解及回答问题。</p> <p>课后: 复习。</p> | <p>目标1</p> <p>目标2</p> |
|--------------|---|--|---|-----------------------|

## (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   | 变频器          | 2  | <p><b>重点:</b>变频器参数设定, GOT的使用。</p> <p><b>难点:</b>变频器与PLC的接线, 变频器参数设定。</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>                         | 验证   | 实验2人一组, 完成变频器端子与PLC的接线, PLC控制程序的编写。课后完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录及分析。 | <p>目标1</p> <p>目标2</p> <p>目标3</p> |
| 实验   | 步进驱动器控制步进电动机 | 2  | <p><b>重点:</b>步进驱动器参数的设定, PLC通过驱动器控制电动机运动的程序。</p> <p><b>难点:</b>PLC通过驱动器控制电动机运动时参数的设定、程序的编写和线路的连接。</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> | 验证   | 实验2人一组, 完成步进驱动器参数的设定, PLC控制程序的编写。课后完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录及分析。   | <p>目标1</p> <p>目标2</p> <p>目标3</p> |
| 实验   | 伺服驱动器控制伺服电动机 | 2  | <p><b>重点:</b>伺服驱动器参数的设定, PLC通过驱动器控制电动机运动的程序。</p> <p><b>难点:</b>PLC通过驱动器控制电动机运动时参数的设定、程序的编写和线路的连接。</p>   | 验证   | 实验2人一组, 完成伺服驱动器参数的设定, PLC控                                    | <p>目标1</p> <p>目标2</p> <p>目标3</p> |

|                        |  |  |  |  |                                   |  |
|------------------------|--|--|--|--|-----------------------------------|--|
|                        |  |  | <b>思政元素：</b> 学生具有认真、严谨、细致的科学态度及团队合作精神。 |  | 制程序的编写。课后完成实验报告。实验报告须有详细的实验记录及分析。 |  |
| 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、期末考考查三部分组成。

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

| 等级              | 评 分 标 准  |
|-----------------|--|
|                 | 1.作业；2.课堂问答；3.考勤。  |
| 优秀<br>(90~100分) | 1、作业书写工整、书面整洁；90%以上的习题解答正确。<br>2、回答问题准确；能提出问题或有自己的见解。<br>3、全勤。 |
| 良好<br>(80~89分)  | 1、作业书写工整、书面整洁；80%以上的习题解答正确。<br>2、回答问题准确。<br>3、出勤率在80%以上。       |
| 中等<br>(70~79分)  | 1、作业书写较工整、书面较整洁；70%以上的习题解答正确。<br>2、回答问题基本准确。<br>3、出勤率在70%以上。   |
| 及格<br>(60~69分)  | 1、作业书写一般、书面整洁度一般；60%以上的习题解答正确。<br>2、能够理解并回答问题。<br>3、出勤率在60%以上。 |
| 不及格<br>(60以下)   | 1、字迹模糊、卷面书写零乱；超过40%的习题解答不正确。<br>2、不能够理解并回答问题、<br>3、出勤率在60%以下。  |

2.实验成绩（占总成绩的20%）：采用百分制。评分标准如下表：

| 等级              | 评 分 标 准  |
|-----------------|--|
|                 | 实验报告   |
| 优秀<br>(90~100分) | 实验数据记录全面、实验内容及步骤准确和完整、书写工整、书面整洁；90%以上的实验结果正确，分析合理。 |

|                |  |
|----------------|--|
| 良好<br>(80~89分) | 实验数据记录全面、实验内容及步骤准确和完整、书写工整、书面整洁；80%以上的实验结果正确，分析合理。 |
| 中等<br>(70~79分) | 实验数据记录较全面、实验内容及步骤较准确和完整；70%以上的实验结果正确，分析基本合理。       |
| 及格<br>(60~69分) | 有实验数据记录、有一些实验内容及步骤；60%以上的实验结果正确，无分析或有分析但分析不够合理。    |
| 不及格<br>(60以下)  | 无实验报告或实验报告所记录数据超过40%不准确，缺少实验内容和步骤及分析等。             |

3.期末考查（占总成绩的50%）：采用百分制。

| 考核模块               | 考核内容  | 支撑目标              | 分值 |
|--------------------|---|-------------------|----|
| 变频器、触摸屏的介绍         | 运用所学变频器、触摸屏的知识，对所选题目总体分析及意义。                          | 目标1<br>目标2        | 10 |
| 三菱PLC与变频器、触摸屏设备的通信 | 运用三菱PLC与变频器、触摸屏设备的通信知识，对所选课题进行系统分析，通信方式的分析，实现功能可行性分析。 | 目标1<br>目标2        | 20 |
| PLC在定位控制方面的应用      | 基于PLC在定位控制方面的案例分析，对所选课题进行方案总体分析，电路分析、关键技术环节把握。        | 目标1<br>目标2<br>目标3 | 30 |
| 可编程控制系统设计          | 控制系统的软元件实现，基本指令的调用和控制程序的编写。                           | 目标1<br>目标2<br>目标3 | 20 |
| 综合应用案例分析           | 控制系统的软件实现，常用功能指令的调用和控制程序的编写。                          | 目标1<br>目标2        | 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：讲师                      学历（位）：硕士研究生<br>其他：具有硕士研究生及以上学历的高级工程师或讲师 |
| 2  | 授课地点   | √教室                      √实验室                      □室外场地<br>□其他：   |
| 3  | 学生辅导   | 线上方式及时间安排：建立企业微信群，随时与学生沟通<br>线下地点及时间安排：根据上课时间安排每周一次线下答疑            |

## 七、选用教材

[1] 周军等.三菱PLC、变频器与触摸屏应用实例精选 [M].北京:化学工业出版社,2017年

9月.

[2] 李响初等.三菱PLC、变频器与触摸屏综合应用技术 [M], 机械工业出版社, 2016年7月

## 八、参考资料

- [1] 王阿根主编: PLC控制程序精编108例(修订版) [M],电子工业出版社, 2015年1月。  
[2] 孙同景主编: PLC原理及工程应用[M], 机械工业出版社, 2008年7月。  
[3] 公利滨主编: 图解三菱PLC编程108例[M], 中国电力出版社, 2017年6月。

## 网络资料

无

大纲执笔人: 张惠敏

讨论参与者: 张攀峰

系(教研室)主任: 曾月鹏

学院(部)审核人: 连元宏