

# 《机械电气自动控制》课程实验教学大纲

课程名称：机械电气自动控制

英文名称：Autocontrol on Mechanical Equipment

课程编号：012671

课程性质：非独立设课

课程属性：专业课 6

实验教材或指导书名称：自选

课程总学时：36                      学分：2                      实验学时：6

面向专业：机械工程及自动化、机械电子工程

实验室名称：机电一体化

## 一、课程简介-

本课程介绍机械设备电气自动控制所涉及的常用低压电器和执行电器的结构、工作原理及应用场合；低压电器基本控制电路的结构、工作原理及应用场合；机械设备典型逻辑控制系统分析；可编程序控制器原理及典型应用功能电路；逻辑控制系统的设计及模拟调试；直流自动调速原理；交流调速特别是变频调速原理及应用技术。

## 二、课程实验目的与要求

本课程实验分两部分：（1）可编程序控制器（PLC）顺序系统和时间程序控制系统设计性实验。这部分实验的目的是熟悉一种 PLC 机型的指令系统，并用该指令系统设计一个工步为 6~8 步，输出信号为 6~8 个的顺序控制系统和时间程序控制系统。

（2）异步电动机基本控制电路实验。本实验的目的是熟悉变频器工作原理。要求通过变频器接线进行变频调试运行。

## 三、考试（考核）方式

实验课成绩由实验课动手能力考核成绩占 80%和实验报告的考核成绩占 20%组成,实验课成绩作为理论课程平时成绩的一部分计入该课程总评成绩中。

## 四、主要仪器设备及台（套）数

西门子 1200PLC10 套，虚拟仿真 VC12 套，配套模拟调试开关板 12 块，异步电动机基本控制电路综合试验台 2 套；。

## 五、主要参考书目：

何国金.《机械电气自动控制》.重庆；重庆大学出版社，2002 年 6 月第一版

## 六、实验项目

序号	实验项目名称	实验主要内容	实验类型	计划学时	开出要求	实验者类别	每组人数	备注
1	可编程序控制器编程及运行操作	根据给定的任务范围,根据梯形图进行编程输入、编辑和运行,掌握可编程序控制器的基本使用与编程调试。	验证	2	必做	本科生	2	
2	三相异步电动机的 PLC 控制及调试	学习掌握启停延时指令正反转控制系统程序设计并在可编程序控制器实验装置上进行调试设计组合机床的顺序控制系统,并在可编程序控制器实验装置上进行模拟调试	设计	2	必做	本科生	2	
3	PLC 定时器计数器控制程序设计及调试	学习掌握定时器计数器指令延时控制系统程序设计并在可编程序控制器实验装置上进行调试	设计	2	必做	本科生	2	
4	异步电动机变频调速	设计面板编程和外部信号编程并运行调试。	设计	2	选做	本科生	2	
5	PLC 顺序控制设计及调试	学习掌握机 plc 顺序控制系统设计编程,并在可编程序控制器实验装置上进行调试设计组合机床顺序控制系统,并在可编程序控制器实验	设计	2	选做	本科生	2	
6	机械设备 PLC 控制系统系统设计应用及调试	学习掌握机械设备 PLC 控制系统设计综合应用和程序设计,并在可编程序控制器实验装置上进行调试设计工业机械手,时间程序控制系统,并在可编程序控制器实验装置上进行模拟调试	设计	2	选做	本科生	2	
7	十字路口交通灯控制系统设计及模拟调试	设计十字路口交通灯顺序控制系统,并在可编程序控制器实验装置上进行模拟调试	2 设计	2	选做	本科生	2	

## 七、实验课程评分标准

实验项目	考查内容	完成情况			
		很好完成	较好完成	基本完成	部分完成
可编程序控制器编程及运行操作	实验指导书的预习及实验方案，实验的科学态度，独立掌握根据梯形图进行编程输入、编辑和运行，独立掌握可编程序控制器的基本使用与编程调试。实验操作安全、步骤清楚、正确；实验过程数据记录正确；实验结束对数据处理正确，完成对实验环境和仪器的清理。按时进入实验室及按时离开实验室。	90分以上 (优) (A)	80—89分(良) (B)	70—79分(中) (C)	60—69分(差) (D)
三相异步电动机的PLC控制及调试	实验指导书的预习及实验方案，实验的科学态度，独立掌握设计三相异步电动机正反转PLC控制设计，并在可编程序控制器实验装置上进行模拟调试。实验操作安全、步骤清楚、正确；实验过程数据记录正确；实验结束对数据处理正确，完成对实验环境和仪器的清理。按时进入实验室及按时离开实验室。	90分以上 (优) (A)	80—89分(良) (B)	70—79分(中) (C)	60—69分(差) (D)
PLC定时器计数器控制程序设计及调试	实验指导书的预习及实验方案，实验的科学态度，独立掌握设计定时器计数器的时间程序控制系统，并在可编程序控制器实验装置上进行模拟调试，实验操作安全、步骤清楚、正确；实验过程数据记录正确；实验结束对数据处理正确，完成对实验环境和仪器的清理。按时进入实验室及按时离开实验室。	90分以上 (优) (A)	80—89分(良) (B)	70—79分(中) (C)	60—69分(差) (D)
异步电动机变频调速	实验指导书的预习及实验方案，实验的科学态度，独立掌握设计面板编程和外部信号编程并运行调试。。实验操作安全、步骤清楚、正确；实验过程数据记录正确；实验结束对数据处理正确，完成对实验环境和仪器的清理。按时进入实验室及按时离开实验室。	90分以上 (优) (A)	80—89分(良) (B)	70—79分(中) (C)	60—69分(差) (D)

PLC 顺序控制设计及调试	实验指导书的预习及实验方案，实验的科学态度，独立掌握设计组合机床和工业机器人顺序控制系统，并在可编程序控制器实验，实验操作安全、步骤清楚、正确；实验过程数据记录正确；实验结束对数据处理正确，完成对实验环境和仪器的清理。按时进入实验室及按时离开实验室。	90 分以上 (优) (A)	80—89 分(良) (B)	70—79 分(中) (C)	60—69 分(差) (D)
机械设备 PLC 控制系统系统设计应用及调试	学习掌握机械设备 PLC 控制系统设计综合应用和程序设计，并在可编程序控制器实验装置上进行调试设计工业机械手，时间程序控制系统，并在可编程序控制器实验装置上进行模拟调试	90 分以上 (优) (A)	80—89 分(良) (B)	70—79 分(中) (C)	60—69 分(差) (D)
十字路口交通灯控制系统设计及模拟调试	实验指导书的预习及实验方案，实验的科学态度，独立掌握设计十字路口交通灯顺序控制系统，并在可编程序控制器实验装置上进行模拟调试，实验操作安全、步骤清楚、正确；实验过程数据记录正确；实验结束对数据处理正确，完成对实验环境和仪器的清理。按时进入实验室及按时离开实验室。	90 分以上 (优) (A)	80—89 分(良) (B)	70—79 分(中) (C)	60—69 分(差) (D)
实验报告	独立完成实验报告，实验数据和根据记录数据处理的结果基本正确；报告中的图表、文字书写工整，正确使用量纲，正确控制有效数字. 实验报告对实验方案、实验结果与理论分析进行总结，作出合理的解释，对问题的回答正确、有自己观点。	90 分以上 (优) (A)	80—89 分(良) (B)	70—79 分(中) (C)	60—69 分(差) (D)
总评	实验设计与操作占 80%，实验报告占 20%				

本实验课程评分标准详见评分表

大纲编写人：曹晓中

日期：2021 年 2 月 15 日