SJQU-QR-JW-033（A0）

**【可编程控制器应用技术】**

**【Application of Programmable Logic Controller】**

一、基本信息（必填项）

**课程代码：**【2080185】

**课程学分：**【3】

**面向专业：**【机械设计制造及自动化】

**课程性质：**【专业必修课，理实一体化】

**开课院系：**机电学院机械工程系

**使用教材：**

主教材 【电气控制与可编程控制器技术，史国生，第四版，化学工业出版社，2020】

辅助教材【可编程控制器原理与应用，赵燕主编， 北京大学出版社 第2版】

 【电气控制与PLC，熊幸明主编， 机械工业出版社 第2版】

参考教材【三菱微型可编程控制器 FX系列编程手册，日本三菱电机株式会社】

**课程网站网址：**

**先修课程：**【机床电气技术，010001（5）】

二、课程简介（必填项）

本课程是面向机械类专业学生的专业必修课，是理论与实践并重的课程。主要培养可编程控制器的选型、安装、接线与日常维护能力，可编程控制器应用系统的分析、设计与系统运行和维护能力。

本课程以日本三菱公司FX2N系列可编程控制器为对象，介绍可编程控制器的应用技术。通过学习PLC系统的配置方法，工作方式及特点，各种指令的定义及其表达方式，再结合具体的控制对象，培养综合的应用能力和程序设计能力。本课程力求在把一个机型讲深讲透的基础上，重点说明那些反映可编程控制器应用技术中带有普遍性的东西，以达成学生“举一反三”的能力。

三、选课建议（必填项）

本课程适合机械设计制造及其自动化专业三年级或四年级的学生学习或选修，要求学生具有传统继电器——接触器控制系统的基础知识，能读懂电气控制基本环节的电气原理图，并分析其工作原理。

四、课程与专业毕业要求的关联性

|  |  |
| --- | --- |
| 专业毕业要求 | 关联 |
| LO11：理解他人的观点，尊重他人的价值观，能在不同场合用书面或口头形式进行有效沟通。 |  |
| LO21：能根据需要确定学习目标，并通过搜集信息、分析信息、讨论、实践、质疑、创造等方法来实现学习目标。 |  |
| LO31：能够应用本专业知识进行产品设计及工程问题分析。 | ● |
| LO32：能够应用计算机辅助绘制工程图纸、进行产品三维建模或工程问题仿真分析。 |  |
| LO33：具备本专业工程问题的逻辑分析能力。 |  |
| LO34：能够应用软件或硬件设计、编制程序控制机电设备。 | ● |
| LO35：能够综合本专业知识，对机电产品进行安装调试。 | ● |
| LO41：遵守纪律、守信守责；具有耐挫折、抗压力的能力。（“责任”为我校校训内容之一）。 |  |
| LO51：同群体保持良好的合作关系，做集体中的积极成员；勇于从不同角度思考问题，勇于提出新设想。 |  |
| LO61：能在学习、工作中应用信息技术解决问题。 |  |
| LO71：愿意服务他人、服务企业、服务社会；为人热忱，富于爱心，懂得感恩（“感恩、回报、爱心”为我校校训内容之一） |  |
| LO81：具有基本的外语表达沟通能力与跨文化理解能力。 |  |

备注：LO=learning outcomes（学习成果）

五、课程目标/课程预期学习成果（预期学习成果要可测量/能够证明）

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程预期****学习成果** | **课程目标****（细化的预期学习成果）** | **教与学方式** | **评价方式** |
| 1 | LO31 | 会分析控制问题和要求 | 课堂教学和实验 | 测验和考试 |
| 2 | LO34 | 1.会设计程序 | 课堂教学和实验 | 测验和考试 |
| 2.会接线 | 课堂教学和实验 | 测验和考试 |
|  |  |  |
| 3 | LO35 | 1.会调试 | 课堂教学和实验 | 测验和考试 |
|  |  |  |

六、课程内容

**第1章常用低压电器大约用4学时**

知道各种低压电器的分类和应用场合；

理解各低压电器的主要参数使用特性和注意事项。

**第2章电气控制基本环节和典型线路分析大约用12学时，包含3次实验1次练习测验**

理解交流电机的各种基本控制电路结构和工作原理；

了解常见车床磨床钻床的控制电路和工作原理。

**第4章 FX2N系列可编程控制器组成与工作原理大约用2学时**

知道FX2N系列可编程控制器的性能指标；

掌握FX2N系列可编程控制的型号含义、安装接线方法、面板指示灯的含义；

掌握FX2N系列可编程控制器各类编程元件的表示及用法，27条基本指令的含义与功能；

理解定时器、计数器的用法，能够根据梯形图画出相应的输入输出波形图；

运用27条基本指令，实现梯形图与指令表的相互转换。

**第5章 FX2N系列可编程控制器基本指令的应用大约用16学时，包括4次实验1次练习测验**

运用27条基本指令将传统继-接控制的单元电路改成PLC控制电路，画出接线图和梯形图；

运用27条基本指令，据给定的控制要求，进行I/O分配、PLC选型、接线图和梯形图的设计，解决实际控制问题

**第5章 FX2N系列可编程控制器步进指令及其应用大约用6学时，包括2次实验**

理解状态编程法的思想

掌握状态元件的表示及用法、步进顺控指令的含义与功能，状态三要素；

掌握单流程、分支汇合流程图的设计方法、流程图转换成梯形图的规则

运用步进编程法，据给定的控制要求，进行I/O分配、PLC选型、接线图、流程图和梯形图的设计，解决实际控制问题。

**第6章 FX2N系列可编程控制器功能指令及其应用大约用8学时，包括1次实验1次复习**

理解数据类编程元件及存储器的组成；

理解功能指令的表达形式、使用要素及分类；

运用数据处理类指令设计梯形图，解决实际控制问题。

七、课内实验名称及基本要求

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验序号 | 实验名称 | 主要内容 | 实验时数 | 实验类型 | 备注 |
| 1 | 电气控制实验1 | 电动机的点动长动正反转控制 | 2 | 验证型 |  |
| 2 | 三菱PLC FX2N的认识及软件使用 | 1. 学会FX2N PLC的接线2. 掌握FX2N PLC的面板结构3．学会使用FXGPWIN软件编写一个梯形图程序并运行起来 | 2 | 验证型 |  |
| 3 | 定时器、计数器应用实验 | 1. 学会使用定时器、计数器2. 学会借助程序的运行监控，画出相应的输入输出波形图 | 2 | 验证型 |  |
| 4 | 基本指令应用实验1 | 根据控制要求，进行I/O分配与接线，设计程序实现电机启动和停止的顺序控制 | 2 | 设计型 |  |
| 5 | 基本指令应用实验2 | 根据控制要求，进行I/O分配与接线，设计程序，实现彩灯的时间的控制 | 2 | 设计型 |  |
| 6 | 基本指令应用实验3 | 根据控制要求，进行I/O分配与接线，设计程序，实现小车运料和传送带的控制 | 2 | 设计型 |  |
| 7 | 步进指令应用实验1 | 1.根据控制要求，进行I/O分配与接线，设计步进程序，实现十字路口交通灯的控制 | 2 | 设计型 |  |
| 8 | 步进指令应用实验2 | 1.根据控制要求，进行I/O分配与接线，设计步进程序，实现运料小车的控制 | 2 | 设计型 |  |
| 9 | 步进指令应用实验3 | 1.根据控制要求，进行I/O分配与接线，设计步进程序，实现喷水池的控制 | 2 | 设计型 |  |
| 10 | 功能指令应用实验1 | 根据控制要求，进行I/O分配与接线，设计程序，实现功能指令的基本应用 | 2 | 设计型 |  |
| 11 | 功能指令应用实验2 | 根据控制要求，进行I/O分配与接线，设计程序，实现彩灯流水控制 | 2 | 设计型 |  |
| 12 | 功能指令应用实验3 | 根据控制要求，进行I/O分配与接线，设计程序，实现彩灯移位控制 | 2 | 设计型 |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 总评构成（1+X） | 评价方式 | 占比 |
| 1 | 期末考试 | 60% |
| X1 | 实验作业出勤课堂情况 | 20% |
| X2 | 期中测验 | 20% |

八、评价方式与成绩（必填项）

撰写人：马良河， 系主任审核签名：

审核时间：2022.2