

十九、电气控制及 PLC 应用技术

课程介绍

电气控制及 PLC 应用技术为电气工程及其自动化、自动专业和测控专业的主干课。该课程介绍了常用电器元件,各种典型电气控制线路设计,以及 PLC 控制系统的结构、工作原理、编程及应用;实现了对工业设备和参数的集中监视和控制,设计和开发了自动化工程问题的解决方案。

课程负责人简介

廖国华,高级工程师。主讲“运动控制系统”“电气控制与 PLC 应用技术”“供配电技术”等课程。

课程思政教学大纲

一、课程说明

课程编号: 090137Z10

课程名称: 电气控制与 PLC 应用技术/Modern Electrical Control and PLC Applications

课程类别: 选修

学时/学分: 48/3

先修课程: 电路理论、模拟电子技术、数字电子技术、电机与电力拖动

适用专业: 自动化、电气工程及其自动化、测控技术与仪器

教材、教学参考书:

[1] 王永华. 现代电气控制及 PLC 应用技术(第 4 版)[M]. 北京: 北京航空航天大学出版社, 2016.

[2] 黄永红. 电气控制与 PLC 应用技术(第 2 版)[M]. 北京: 机械工业出版社, 2019.

[3] 郭荣祥. 电气控制及 PLC 应用技术[M]. 北京: 电子工业出版社, 2019.

二、课程设置的目的是与意义

电气控制及 PLC 应用技术为电气工程及其自动化、自动专业和测控专业的主干课。该课

程介绍了常用电器元件,各种典型电气控制线路设计,以及 PLC 控制系统的结构、工作原理、编程及应用;实现了对工业设备和参数的集中监视和控制,设计和开发了自动化工程问题的解决方案。

通过课程思政的设置,帮助学生树立中国特色社会主义的共同理想,坚定对马克思主义的信念;增强学生的爱国主义情感,做忠诚的爱国者;帮助学生正确地认识和把握人生、人生价值、个人与社会的关系,树立正确的人生观和价值观;帮助学生加强科技强国意识和专业自豪感,切实提高学生对专业的热爱和为祖国繁荣昌盛努力学习的热情。

三、课程的基本要求

(1)电气控制及 PLC 是电气控制与 PLC 应用技术两门实用课的结合。PLC 是集自动控制技术、计算机技术和通信技术于一体的一种新型工业控制装置,已跃居工业自动化三大支柱(PLC、Robot、CAD/CAM)的首位。了解该课程在自动化工程设计和开发中的核心地位,有助于培养学生对专业的热爱和自信。

(2)理论联系实际,力争融知识传授、能力培育、素质提高于一体。

(3)更多的课外实践环节,要着力培育学生运用理论分析问题、解决问题的自我发展能力,从而实现各种素质的自我提高。

(4)采用多种教学方法、教学手段,使学生产生对自身能力发展和素质提高的自觉性、自律性和创造性。

(5)熟悉掌握对电机典型线路、变频器、软启动器控制以及 PLC 在工业中的多种控制实例设计,引导学生扩大知识面,培养学生的科研兴趣,以及不畏困难、努力专研的科研精神。

四、主要教学方法、手段

教学方法:创新情景法、对比建构法、故事导入法、事件联想法、比较及引申法、实例展示法、图片及视频展示法等。

(1)创新情景法:专业课教师在介绍该课绪论时,以电气控制技术的几个比较有代表性的阶段为例,电气控制由继电器、接触器控制、数字逻辑控制、单片机和 PLC 控制时,通过展示模型图片的方法来显示我国在高铁和核电领域取得的成就,展示我国电气控制系统的设计和应用技术正逐步赶上并在某些领域达到世界先进水平,培养和激发学生的民族自豪感和爱国精神。

(2)对比建构法:介绍常用电器,使学生了解电气控制最核心的是器件,器件有了新的突破,才能带来性能上质的飞跃。如没有器件,系统就成了无源之水,无本之木。如同万丈高楼平地起,高楼的砖瓦需要一层层叠加,才能建成高楼大厦。引导学生学习要打好基础,基础牢,后劲足,创新才有潜力。

(3)比较及引申法:通过讲授电气控制线路图的图形、文字符号和绘制原则,引导学生做人做事要讲规矩,无规矩不成方圆;教育学生要遵守学校的各项规章制度,遵守国家法律法规,做一个遵纪守法的好公民。

(4)实例展示法:通过三相鼠笼式异步电动机各典型控制环节线路的设计,不仅要保证系统在正常时能可靠运行,而且在异常故障时有完善的保护措施,从而培养学生科学严谨、一丝不苟的工作学习作风,养成严谨细致的科学研究态度。

(5)图片及视频展示法:介绍 PLC 的背景知识,进口 PLC 品牌仍然占据国内市场主流,

但国内科研单位如浙大中控、利时等的技术人员，一直在奋起直追，并取得了比较大的突破。激励学生奋发图强，为中华之崛起而努力奋斗，培养学生科技强国情怀和远大抱负。

五、考核方式及成绩评定

平时成绩占 40%，包括作业、上机实验考核以及平时上课考核。

考核方式为平时小测试、报告和期末综合测试题，占平时成绩的 10%。

大纲主撰人：廖国华