

【控制系统集成技术】

【Control system integration technology】

一、基本信息

课程代码:【0080271】

课程学分:【4】

面向专业:【机电一体化】

课程性质:【专业方向限选课】

课程类型:【系级专业限选课】

开课院系: 高职院校 机电系

使用教材:【《工控组态技术及应用—组态王》西安电子科技大学出版社 李红萍主编 2016年7月】

辅助教材: 组态软件基础及应用(组态王 KingView) 殷群主编 机械工业出版社 2017.07 第1版

参考教材:

先修课程:【电工电子技术、机电传动控制、电气与PLC控制技术、自动控制基础】

并修课程:【传感器应用技术、单片机应用技术】

课程网站网址:

二、课程简介

本课程是一门工程性综合实践类的专业课,旨在把与本专业相关的工程类技术结合起来,应用工程方法解决实际自动化工程系统的物理实现及应用,使学生系统地了解以工业控制计算机、PLC及其它自动化装置、工业控制网络、组态软件等为核心的现代工业自动化系统的基本组成与应用,着重介绍现代工业自动化控制系统(特别是全集成自动化系统)的具体应用。在了解并掌握电气传动控制、PLC和工业控制网络的基础上,通过具体的项目实例设计(系统选型、系统配置、设计图纸、控制程序等)及调试,学习掌握现代工业自动化系统的设计和应用方法。

本课程是在学习了与自动控制系统相关的基础课和专业基础课后,从自动化工程系统的角度学习自动化控制系统的控制、集成方法,把本专业的理论方法应用到具体的自动化工程实践中。在本综合训练中,学习各种自动化控制系统的基本原理和实现方法。课程涵盖的知识面较广,在理论上具有相当深度,并直接应用于工程实际,本课程强调培养面对工程问题的分析问题解决问题的能力。

三、选课建议

本课程适合机电一体化专业大二(第四学期)学生学习,要求学生具有电气与PLC控制、机电传动与控制、工业网络控制技术等专业课程基础知识。

四、课程与专业毕业要求的关联性

| 专业毕业要求 | | |
|-----------|---|----------------------------|
| LO1: 品德修养 | L01-1: 爱党爱国, 拥护党的领导, 热爱祖国悠久历史、灿烂文化, 自觉维护民族利益和国家尊严。 | <input type="checkbox"/> ● |
| | L01-2: 遵纪守法, 增强法律意识, 培养法律思维, 自觉遵守法律法规、校纪校规。 | <input type="checkbox"/> |
| | L01-3: 奉献社会, 富有爱心, 懂得感恩, 具有服务社会的意愿和行动, 积极参加志愿者服务。诚信尽责, 为人诚实, 信守承诺, 勤奋努力, 精益求精, 勇于担当。 | |
| | L01-4: 爱岗敬业, 热爱所学专业, 勤学多练, 锤炼技能。熟悉本专业相关的法律法规, 在实习实践中自觉遵守职业规范, 具备职业道德操守。 | |
| LO2: 专业能力 | L02-1: 具有阅读、绘制工程图的能力, 能阅读理解自动化工程的控制系统电气原理图; 能运用 CAD 软件准确地绘制表达工程图的设计意图。 | ● <input type="checkbox"/> |
| | L02-2: 具备一定的工程数学计算与校验能力, 能对传动机构的位置、速度、强度等进行计算校验; 能对控制电路涉及的有关元器件的电压、电流、功率等选型参数进行计算与校验。 | ● |
| | L02-3: 具备一定的工程设计、安装与调试能力, 在了解自动化控制要求基础上, 能对控制系统方案、典型传动结构和控制电路进行设计安装与调试。 | <input type="checkbox"/> ● |
| | L02-4: 掌握现代先进制造工艺和装备控制等专业知识, 具备一定的编程与调试能力, 能根据控制要求编制 PLC 程序, 设计监控组态画面。 | |
| | L02-5: 掌握自动化设备运行控制与故障诊断专业知识和技能, 具备从事自动化设备安装、调试与维修岗位的基本能力。获得 CAD 中高级证书、维修电工中高级证书(电气控制方向), 数控加工中高级证书(数控加工方向), 电梯调试维保证书(电梯调试维修方向)。 | <input type="checkbox"/> ● |
| | L02-6: 具备自动化设备营销与工程项目技术管理的基本能力。 | |
| LO3: 表达沟通 | L03-1: 倾听他人意见、尊重他人观点、分析他人需求。 | |
| | L03-2: 应用书面(图纸)或口头形式, 阐释自己的观点, 有效沟通。 | ● |
| LO4: 自主学习 | L04-1: 能根据需要确定学习目标, 并设计学习计划。 | |
| | L04-2: 能搜集、获取达到目标所需要的学习资源, 实施学习计划、反思学习计划、持续改进, 达到学习目标。 | |

| | | |
|-----------|--|-------------------------------------|
| L06: 协同创新 | L06-1: 在集体活动中能主动担任自己的角色, 与其他成员密切合作, 善于自我管理和团队管理, 共同完成任务。 | <input type="checkbox"/> |
| | L06-2: 有质疑精神, 有逻辑分析与评判能力。 | <input type="checkbox"/> |
| | L06-3: 能用创新的方法或者多种方法解决复杂问题或真实问题。 | <input checked="" type="checkbox"/> |
| | L06-4: 了解行业前沿知识技术。 | <input type="checkbox"/> |
| L07: 信息应用 | L07-1: 能够根据需要进行专业文献检索。 | |
| | L07-2: 能够使用适合的工具来搜集信息, 并对信息加以分析、鉴别、判断与整合。 | |
| | L07-3: 熟练使用计算机, 掌握常用办公软件。 | |
| L08: 国际视野 | L08-1: 具有基本的外语表达沟通能力与跨文化理解能力, 有国际竞争与合作的意识。 | |

五、课程目标/课程预期学习成果

本课程以制造型企业中的自动化设备设计、调试、维修中高级技术员等相关工作岗位能力为目标, 通过本课程的学习, 要求学生获得自动化设备运行控制维护方面的基本知识和技能, 具体要达到的专业知识和能力目标是:

| 序号 | 课程预期学习成果 | 细化的预期学习成果 | 教学方法 | 评价方式 |
|----|----------|--|---------------------------------|-----------------------------------|
| 1 | L01 | 通过课程学习与熏陶, 养成爱岗敬业、严谨踏实的工作作风和未来工程师的职业道德和综合素养。 | 案例式: 中国制造2025 战略和数字化设计制造及大国工匠要求 | 1. 课堂讨论、提问、评分。 |
| 2 | L02 | 1. 能根据自动化设备维修与保养规范编制维修计划; 2. 完成自动化设备的日常保养; 3. 能读懂自动化设备电气原理图, 合理选择测量仪器, 并能够应用组态软件设计组态工程。 4. 理解自动化设备 PLC 程序中输入输出开关状态, 组态工程调试; 5. 学会检测诊断自动化设备的一般故障并能排除; | 启发式教学 案例解析 绘图项目驱动 | 1. 课堂讨论评价; 2. 控制系统设计作业与考核; |
| 3 | L03 | 1. 能运用自动化设备电气原理图等资料进行技术与交流沟通。 2. 表达自动化设备电气原理图, 合理选择 | 启发式教学 案例解析 绘图项目驱动 | 1. 课堂检测演示; 2. 课程测验; 3. 平时作业 |

| | | | | |
|---|-----|-----------------------|--------------|--------------------------|
| | | 测量仪器，并能够应用组态软件设计组态工程。 | | |
| 4 | L06 | 团队协同创新，完成团队装配图任务 | 任务驱动 测绘作业 | 团队协作完成测绘及 装配图、团队角色与表现 |

六、课程内容

模块一 计算机控制基础知识及部分组态设备概述

- 项目一 了解计算机控制系统的组成及类型
- 项目二 理解 IO 通道与典型控制算法
- 项目三 了解三菱 FX2N 系列 PLC 简介
- 项目四 了解西门子 S7-200PLC 简介
- 项目五 了解西门子 S7-300PLC 简介

模块二 组态王组态基本知识

- 项目一 理解组态王工控组态软件概述
- 项目二 理解组态王组态工程液位控制系统概述
- 项目三 掌握液位系统数据库与设备组态
- 项目四 掌握液位控制系统监控界面组态
- 项目五 掌握液位的报警与报表

模块三 开关量组态工程

- 项目一 掌握按钮指示灯控制系统
- 项目二 掌握抢答器控制系统
- 项目三 掌握交通灯控制系统
- 项目四 掌握两种液体混合装置控制系统
- 项目五 掌握四层电梯监控系统
- 项目六 掌握三菱 FX2N 系列 PLC 灯塔控制系统

模块四 模拟量组态工程

- 项目一 掌握单容液位定值控制系统（泓格 7000 系列智能模块）
- 项目二 掌握温度控制系统
- 项目三 掌握百特仪表液位控制系统
- 项目四 掌握风机变频控制系统
- 项目五 掌握液位串级控制系统
- 项目六 掌握西门子 S7-300PLC 液位控制系统

附录 百特仪表操作指南

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 | 集成环境练习 | 组态王工控组态软件安装调试 | 4 | 综合型 | |
| 2 | 工业网络控制监控组态画面 | 三菱 FX2N 系列 PLC 灯塔控制系统 | 4 | 综合型 | |
| 3 | 工业网络控制监控组态画面 | 西门子 S7-300PLC 液位控制系统 | 4 | 综合型 | |

八、自主学习

自主学习包含：指定的课外扩展阅读、预习任务、教师指导下的小组项目（任务）等。

| 序号 | 内容 | | 预计学生学习时数 | 检查方式 |
|----|------------|--|----------|---------|
| 1 | 指定课外扩展阅读 | 1. 从网上自行收集相关自动化控制系统集成的资料； 2. 从网上自行收集三菱、西门子编程环境的应用资料 3. 从网上自行收集组态王软件的应用资料 | 32 | 阅读笔记 |
| 2 | 预习任务 | 教材中的项目一、二基础内容 | 16 | 实验预习与提问 |
| 3 | 教师指导下的小组项目 | “西门子 S7-300PLC 液位控制系统”项目设计 | 16 | 设计报告 |

九、考核方式及成绩评定

| 构成(1+X) | 考核项目及内容 | 评价方式 | 占比 |
|---------|------------|---------------------------|-----|
| 1 | 期末考试（全部内容） | 开卷考试 | 50% |
| X1 | 课堂测验 | 阶段测验 1、2 (开关量控制、模拟量控制) | 20% |
| X2 | 实验与报告 | 实验报告与答辩 | 20% |
| X3 | 上课签到与平时表现 | 上课签到与平时表现 | 10% |

撰写：刘魏

日期：2023.09.23

系主任审核：李经理

日期：2023.09.01