**《过程控制系统综合训练》实训课程教学大纲**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程名称** | **中文** | | 过程控制系统综合训练 | | | |
| **英文** | | The Comprehensive Training of Process Control System | | | |
| **课程代码** | A313087 | | **开课学院/系** | 电气信息工程学院/自动化系 | **制定/修订**  **时间** | 2023.09 |
| **课程类别** | 工程实践 | | **学分** | 2.0 | **学时/周数** | 2周 |
| **适用专业** | 自动化 | | | | | |
| **先修课程** | 电气控制与PLC技术、过程控制系统、组态技术应用综合训练 | | | | | |
| **选用教材** | 过程控制系统综合训练指导书. 江苏理工学院电气信息工程学院，2019. | | | | | |
| **撰写人** | 朱二琳 | **审定人** | | 李博 | **批准人** | 薛波 |

**一、课程简介**

本训练是自动化专业的工程实践性教学环节。要求学生首先具备过程控制基本理论知识以及电路、数字逻辑及PLC技术的基础知识。本训练主要以过程控制系统的硬件设计与软件设计及调试为主要内容。通过训练，培养学生对传感器、控制器、执行器的选型、控制系统的设计、程序的编写与调试能力，具有协作精神与沟通能力，为实际工程应用打下坚实的基础。

**二、课程目标**

课程目标1：培养学生查询、应用文献的能力（掌握文献检索、资料查询方法，能够综合分析处理获取信息），运用所学专业知识进行具体的系统软硬件解决方案和实施工艺流程设计，并在设计中体现创新意识。

课程目标2：培养学生掌握工业控制软件的使用，具备设计和编程的能力，熟悉具体的性能指标，并能够将其应用于过程控制系统设计中。

课程目标3：培养学生理论联系实际、分析和解决问题的实践能力，具备控制系统设计、安装调试、维护检修等专业实践能力和严谨的科学工作作风。

课程目标4： 培养学生低碳环保的设计理念，在过程控制系统设计中能充分考虑节能环保和资源的循环利用。

课程目标5: 了解过程控制的发展以及我国过程控制的现状，增强民族自信心和社会使命感。培养学生具有工程思维、辩证思维的科学思维能力以及恪守工业控制职业道德规范，遵守职业行为准则等职业素养。

**三、课程目标与毕业要求的支撑关系**

| **毕业要求** | **毕业要求指标点** | **课程目标** |
| --- | --- | --- |
| 毕业要求4：研究 | 4.3能够实施复杂工程问题的实验方案并解决实验中出现的问题，对实验数据和实验结果进行分析解释，并通过信息综合得到合理有效的结论； | 1 |
| 毕业要求6：工程与社会 | 6.1具有系统的工程实践学习经历，熟悉自动化领域的相关技术标准、产业政策和法津法规。 | 2 |
| 6.2能够合理分析和评价自动化工程实践和复杂工程问题解决方案对社会、健康、安全、法律以及文化等方面的潜在影响，并理解应承担的责任。 | 3 |
| 毕业要求7：环境和可持续发展 | 7.2理解自动化工程实践与环境保护的关系，能够合理评价自动化领域复杂工程问题解决方案对环境和可持续发展的影响。 | 4 |

**四、课程的基本内容及要求**

内容1：方案设计

1. 基本内容：根据布置的课题任务（单容水箱流量、液位控制），查阅资料，完成硬件电路设计和软件程序编写。

2. 基本要求：能够查找阅读资料，复习相关理论知识，理解过程控制方案和工作原理；根据任务要求完成硬件电路图、软件流程图设计和PLC程序编写。

内容2：安装调试

1. 基本内容：识别并检测元器件，安装电路，完成硬件电路调试与故障排查，运行软件程序，进行技术指标测试。

2. 基本要求：根据硬件电路图正确接线，调试与故障排查，软硬件结合进行系统调试，记录实验数据，并进行分析得出结论，培养实践动手能力。

内容3：实物验收

1. 基本内容：现场演示过程控制系统，测试性能指标，并分析测试结果。

2. 基本要求：能够掌握仪器设备使用以及系统性能指标的测试方法，并独立进行演示；能够正确分析系统的测试结果。

内容4：陈述与答辩

1. 基本内容：分析设计方案和实验结果。

2. 基本要求：能够运用中文及工程技术语言对设计方案与实验结果进行表达、分析与答辩。

内容5：撰写设计报告

1. 基本内容：了解设计报告撰写方法，独立认真完成设计报告（课后）。

2. 基本要求：能够撰写出结构合理、层次分明、语言流畅、设计正确、运行结果正确、结果分析全面合理的设计报告。

**五、教学内容与课程目标的支撑关系**

| **时间** | | **设计/实训/实习内容** | **课程目标** |
| --- | --- | --- | --- |
| 第一周 | 周一 | 讲授过程控制系统设计基本理论；讲解课题内容、要求；学生分组、选题。 | 1 |
| 周二 | 查阅资料，方案比较，系统总体方案设计；运用工程技术语言对自动化领域的复杂工程问题进行描述。 | 1、4 |
| 周三至周五 | 硬件电路的设计、连线与安装。 | 3、4 |
| 第二周 | 周一、周二 | 系统软件设计，PLC程序的编写与组态界面设计。 | 3、4 |
| 周三、周四 | 系统调试。 | 2 |
| 周五 | 过控制系统的验收，包括工作原理、程序设计思路、故障分析等。陈述与答辩。 | 1、2、3 |

**六、课程教学方法**

采用理论与实际相结合的教学方法，即理论指导实践，实践证明理论。

**七、课程的考核方式与成绩评定**

本门课程采用过程性“N+1”考核的方式进行考核。

考核方式：采用过程考核（方案设计、实物验收、陈述与答辩）与设计报告相结合的形式对学生课程成绩进行综合评定。课程目标达成评考核总成绩中，方案设计成绩占20%、实物验收成绩占20%、陈述与答辩成绩占20%、设计报告成绩占40%。各考核环节按照附件中的评分标准进行成绩评定。

课程目标与课程考核环节的对应关系：

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **课程目标** |  | **考核环节** | | | **合计** |
| **方案设计** | **实物验收** | **陈述与答辩** | **设计报告** |
| 1 | 课程目标1 | 10% |  | 10% | 20% | 40% |
| 2 | 课程目标2 | 5% | 10% |  | 10% | 25% |
| 3 | 课程目标3 |  | 10% | 5% | 10% | 25% |
| 4 | 课程目标4 | 5% |  | 5% |  | 10% |  |
| 合计 | | 20% | 20% | 20% | 40% | 100% |

**八、课程参考书目及资源**

1. 王再英. 过程控制系统与仪表(第2版). 北京: 机械工业出版社, 2020.

2. 高珏. 过程控制与自动化仪表应用与实践. 南京: 南京大学出版社, 2021.

3. 刘星萍. 过程控制系统实践指导. 北京: 电子工业出版社, 2018.

**附件：评分标准与报告撰写规范**

**一、考核环节评分标准**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **成绩**  **考核环节** | **优（90～100）** | **良（80～89）** | **中等（70～79）** | **及格（60～69）** | **不及格（<60）** |
| 方案设计  20% | 设计方案比较和可行性论证全面，软硬件解决方案具体、可实现，能够充分考虑设计中的非技术因素。 | 设计方案比较和可行性论证较全面，软硬件解决方案具体，能够考虑设计中的非技术因素。 | 能够进行设计方案比较和可行性论证，软硬件解决方案不具体，对设计中的非技术因素有所考虑。 | 设计方案比较和可行性论证不全面，软硬件解决方案尚待进一步验证，尚能考虑设计中的非技术因素。 | 无方案比较和可行性论证，软硬件设计错误。 |
| 实物验收20% | 实验方案正确，实验结果完全符合任务要求，问题回答正确，综合运用所学知识解决实际问题的能力强。 | 能够正确设计实验方案，实验结果符合任务要求，问题回答正确，综合运用所学知识解决实际问题的能力较强。 | 能制定实验方案并实施，实验结果基本符合任务要求，问题回答基本正确，有一定运用所学知识解决实际问题的能力。 | 尚能制定实验方案，实验结果大部分符合任务要求，问题回答基本正确，尚有综合运用所学知识解决实际问题的能力。 | 不能制定实验方案，实验结果不符合任务要求，问题回答错误，无综合运用所学知识解决实际问题的能力。 |
| 陈述与答辩  20% | 能够准确陈述软硬件解决方案和设计过程，能够准确分析实验结果得到正确结论，能够准确表达自我学习和创新意识。 | 能够较准确陈述软硬件解决方案和设计过程，能够准确分析实验结果得到正确结论，能够较准确表达自我学习和创新意识。 | 能够陈述软硬件解决方案和设计过程，能够分析实验结果得到正确结论，能够表达自我学习和创新意识。 | 尚能陈述软硬件解决方案和设计过程，尚能分析实验结果得到结论，尚能表达自我学习和创新意识。 | 不能陈述软硬件解决方案和设计过程，不能准确分析实验结果，没有自我学习和创新意识。 |
| 设计报告  40% | 报告内容完整，条理分明，结构严谨，论述充分，书写格式规范。图样绘制正确规范，清晰整洁。 | 报告内容正确，条理分明，论述较充分，书写存在部分格式错误。图样绘制正确。 | 报告内容基本正确，书写较为规范，但存在部分格式错误。图样绘制基本正确，清晰。 | 论文内容不够完整，存在大量格式错误，图样绘制无明显错误。 | 立论和研究方案有严重错误。实训论文图样绘制错误较多，论述不清。 |

**二、设计报告撰写规范**

撰写设计报告是培养科学实验基本技能的重要环节，也是对工程技术人员的一项基本训练。撰写设计报告的过程本身就是一个从理论到实践再到理论的认识过程的总结。

要求提交一份完整的设计报告，包括：封面、中英文摘要、目录、正文和参考文献。

1. 报告内容组成

所做课题研究背景的概述、硬件设计、软件设计、具体的实施方案、实验结果以及总结与展望。

（二）报告撰写要求

1. 立论和研究方案正确。
2. 论文内容正确，概念清楚，条理分明，结构严谨，论述充分，书写格式规范，符合技术用语要求。图样绘制正确规范，清晰整洁。
3. 具体格式参照报告模板。