**电气学院2018版课程大纲修订说明**

课程大纲是培养方案中一个重要附件。各专业在完成培养方案修订后，需要继续完成各门课程大纲的修订。专业负责人是专业课程大纲制修订工作的责任人。

按照专业工程认证的要求，为充分体现以学生学习成效为中心的教学理念，学院各专业在课程大纲修订时，除常规的课程名称、课程代码、适用专业、学时学分等大纲要素外，必须明确指出三个关键的支撑关系：

① 明确课程目标对毕业要求指标点的支撑关系；

② 明确课程教学内容对课程目标的支撑关系；

③ 明确课程考核评价标准（依据）对课程目标的支撑关系。

在2018版课程体系的教学大纲中，主要要求包含以下要素：

① 课程目标，课程培养学生的知识和能力；

② 课程目标对毕业要求指标点的支撑关系；

③ 课程教学内容对课程目标的支撑关系，包括主要教学内容（含实验）、重点、难点、教学方法、学时分配等；

④ 课程考核评价标准（依据）对课程目标的支撑关系，要求做到考核评价易衡量，考核评价有依据，考核评价针对课程目标；

⑤ 课程与其它课程的联系，课程间先后续关系等。

请参考附件《计算机集成控制系统》课程大纲。

**附件 ：**

《计算机集成控制系统》课程教学大纲

|  |  |
| --- | --- |
| **课程名称：**计算机集成控制系统 | **英文名称：**Computer integrated control system |
| **课程代码：**080020163 | **适用专业：**自动化 |
| **学时学分：** 88/5.5（课堂66，实验22） | 应开课学期：32 |
| **课程性质：**专业必修课 | 编制日期：2016年7月 |

1. **课程目标**

《计算机集成控制系统》是由原培养方案中的《微机控制技术》、《现代电气控制与PLC》与《现场总线与工业以太网》三门课程融合成的一门专业必修课程。通过本课程的学习，使学生熟悉计算机控制系统的概念、特点、分类、组成和发展状况，掌握计算机控制系统的工程设计方法；熟悉现场总线和工业以太网技术的发展状况，掌握现场总线与工业以太网的基本原理和工程设计方法；掌握可编程控制器(PLC)的基本原理、系统设计、组态、编程及调试方法。熟悉电磁兼容性原理，了解计算机集成控制系统工程实践对环境和社会可持续发展的影响。通过本课程的理论教学与实践训练，使学生具备如下知识和能力：

1．掌握计算机控制系统的工程设计方法，能运用计算机控制系统的基本理论，分析和设计计算机集成控制系统方案。

2. 掌握现场总线与工业以太网的基本原理和工程设计方法，能把这些原理和方法应用于计算机集成控制系统设计。

3. 掌握可编程控制器(PLC)的基本原理、系统设计、组态、编程及调试方法，能把这些理论和方法应用到工程实践中，解决计算机集成控制工程问题。

4. 熟悉电磁兼容性原理，能评价计算机集成控制系统工程实践对环境和社会可持续发展的影响。

**二、课程目标与毕业要求的关系**

根据《工程教育专业认证标准（2015版）》，该课程教学目标对自动化专业要求的支撑见表1。

**表1 课程教学目标与毕业要求关系**

| **课程目标** | **毕业要求** | **指标点分解** | **支持强度** |
| --- | --- | --- | --- |
| 1．掌握计算机控制系统的工程设计方法，能运用计算机控制系统的基本理论，分析和设计计算机集成控制系统方案。 | 2.问题分析：能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析自动化领域复杂工程问题，以获得有效结论。 | 2-3能通过文献研究能够分析并评估自动化领域复杂工程问题的多种解决方案，验证解决方案的合理性。 | **L** |
| 2. 掌握现场总线与工业以太网的基本原理和工程设计方法，能把这些原理和方法应用于计算机集成控制系统设计。 | 毕业要求3：设计/开发解决方案：能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 指标点3-1：掌握自动化专业系统的设计理论与方法，具备基本的控制工程设计与开发能力。 | **M** |
| 3. 掌握可编程控制器(PLC)的基本原理、系统设计、组态、编程及调试方法，能把这些理论和方法应用到工程实践中，解决计算机集成控制工程问题。 | 3-3能够对解决方案进行测试和评价，并用可视化、报告或软硬件等形式呈现设计成果。 | **M** |
| 4. 能评价计算机集成控制系统工程实践对环境和社会可持续发展的影响。 | 毕业要求7：环境和可持续发展：能够理解和评价针对复杂自动化控制工程问题的专业工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 | 7-2能评价和判断自动化专业领域内各类工程实践对环境、社会可持续发展的影响。 | **H** |

**注：**表中“H（高）、M（中）、L（弱）”表示课程与各项毕业要求的关联度。

**三、课程教学的内容及学时分配**

课程教学分为课堂理论教学和课堂实践教学两部分。

1. 课堂理论教学内容及学时分配

本课程目标、知识单元与学时分配见表2。

**表2课程目标、知识单元与学时分配**

| 教学内容 | 教学目的和要求，教学重点和难点 | 理论学时 | 实验学时 | 对应的课程目标 |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1. 计算机控制系统的概念、特点、分类、组成和发展状况，计算机控制系统的工程设计：计算机控制系统的组成，计算机控制系统的结构形式，数字PID控制器设计，计算机控制系统的设计与实现。 | **教学目的和要求：**掌握计算机控制系统的工程设计方法，能运用计算机控制系统的基本理论，分析和设计计算机集成控制系统方案。  重点：计算机控制系统的工程设计。  难点：计算机控制系统的工程设计。 | 14 | 4 | 课程目标1 |
| 2. 现场总线和工业以太网技术的发展状况，现场总线与工业以太网的基本原理和工程设计方法：  现场总线与工业以太网概述，TCP／IP协议的体系结构及原理，PROFIBUS现场总线及工业以太网，PROFIBUS应用系统设计。 | **教学目的和要求：**熟悉现场总线和工业以太网技术的发展状况，掌握现场总线与工业以太网的基本原理和工程设计方法。  重点：TCP／IP协议的体系结构及原理。  难点：现场总线与工业以太网的工程设计。 | 12 | 6 | 课程目标2 |
| **3.**可编程控制器(PLC)的基本原理、系统设计、组态、编程及调试：西门子S7-1200型PLC的结构组成、存储与寻址、数据类型、编程方法、组态与参数设置、调试等。 | **教学目的和要求：**掌握可编程控制器(PLC)的基本原理、系统设计、组态、编程及调试方法。  重点：可编程控制器(PLC)的系统设计、组态、编程。  **难点：可编程控制器(PLC)的系统设计、组态、编程。** | 36 | 12 | 课程目标3 |
| 4. 计算机控制系统的电磁兼容性设计：噪声抑制技术，控制系统的抗干扰措施。 | 教学目的和要求：掌握电磁兼容性的基本原理及设计方法。  重点：电磁兼容性的基本原理。  难点：电磁兼容性设计方法。 | 4 |  | 课程目标4 |

2、课堂实验教学内容及要求

本课程实验学时共22学时，设6个实验，分别如下：

| **序号** | **实验项目**  **名称** | **实验内容与要求** | **学时** | **实验**  **类别** | **实验**  **类型** | **每组人数** | **必做/选做** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | PID数字温度控制器设计实验。 | 采集温度，设计PID数字控制系统方案，并使控制系统稳定运行。 | 4 | 专业 | 设计 | 3 | 必做 |
| 2 | PROFINET远程伺服运动控制系统设计。 | 以远程运动控制系统为对象，完成工业网络的组态及参数设置，设计控制系统。 | 4 | 专业 | 设计 | 3 | 必做 |
|  | 基于TCP／IP协议的主从站网络系统设计。 | 实现两个PLC控制器的主从站组态、参数设置及编程，远程控制从站的功能熟悉西门子S7-1200 PLC编程语言 | 2 | 专业 | 设计 | 3 | 必做 |
| 3 | 西门子S7-1200 PLC编程软件及基本指令程序设计实验。 | 和博图编程软件，利用博图编程软件建立工程项目，完成硬件组态、编程、编译、下载和运行等设计步骤。实现顺序控制等功能程序和调试。 | 4 | 专业 | 综合 | 3 | 必做 |
| 4 | 交通灯控制PLC综合设计实验 | 利用PLC定时器、编码器等指令，完成交通灯控制的程序设计，要求使用FC或FB,具备夜间模式和白天模式转换功能。 | 4 | 专业 | 综合 | 3 | 必做 |
| 7 | 基于PLC工业网络的自动化生产线综合设计实验 | 以智能制造综合实验平台为基础，基于供料站、检测加工站、自动装配站和网络信息管理系统四个模块，完成计算机集成控制系统方案设计、参数配置、网络组态和编程调试。 | 4 | 专业 | 创新性实验 | 5 | 必做 |
| 实验基本要求 | | （1）认真阅读实验指导书，预习与实验有关的理论知识，了解实验内容和方法；  （2）熟悉所用实验设备及组态软件的使用方法；  （3）按照实验要求进行操作和控制。  （4）在实验中注意观察，记录有关数据与图像，并能分析和解决在实验过程中出现的各种现象和问题。  （5）不盲目轻信实验数据和结果。不抄袭别人的数据和结果。  （6）每次实验后，每个学生均应按本次实验情况编写实验报告，并分析实验结果，结论要明确。要求字迹工整，插图清楚，表格规整。 | | | | | |

**四、课程教学方法**

课程教学以课堂讲授为主，多媒体和板书结合的方式进行课程教学，紧密结合工程背景，采用启发式教学，培养学生思考问题、分析问题和解决问题的能力；引导和鼓励学生通过实践和自学获取知识，培养学生的自学能力；增加讨论课，调动学生学习的主观能动性；注意培养学生利用标准、规范及手册等技术资料进行工程设计的能力。采用E-mail、QQ、微信等交流工具，加强和学生之间的交流和沟通。课间实验课以实验指导书和指导教师辅导相结合的方式进行，要求每个学生独立完成大纲规定的实验内容。

**五、本课程与其他课程的衔接与分工**

本课程的先修课程有：电子技术基础、自动控制原理、自动控制系统、检测技术与自动化仪表等。

**六、考核方式**

本课程考核为期末考试，闭卷/开卷笔试和平时过程考核相结合。学生的课程总评价成绩由过程考核成绩（10%）、实验考核成绩（20%）和结课考试成绩（70%）三部分组成。过程考核成绩通过考勤、作业、研讨和实验等进行评价。考核点与考核方式如表4所示。

表4 课程考核

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 课程目标 | 考核点 | 考核方式 | | |
| 结课考试 | 实验 | 过程考核（考勤、作业、研讨等） |
| 1．掌握计算机控制系统的工程设计方法，能运用计算机控制系统的基本理论，分析和设计计算机集成控制系统方案。 | 计算机控制系统的组成，计算机控制系统的结构形式，数字PID控制器设计，计算机控制系统的设计与实现。 | 10% | 5% | 10% |
| 2. 掌握现场总线与工业以太网的基本原理和工程设计方法，能把这些原理和方法应用于计算机集成控制系统设计。 | 现场总线与工业以太网概述，TCP／IP协议的体系结构及原理，PROFIBUS现场总线及工业以太网，PROFIBUS应用系统设计。 | 15% | 10% |
| 3. 掌握可编程控制器(PLC)的基本原理、系统设计、组态、编程及调试方法，能把这些理论和方法应用到工程实践中，解决计算机集成控制工程问题。 | 西门子S7-1200型PLC的结构组成、存储与寻址、数据类型、编程方法、组态与参数设置、调试等。 | 30% | 15% |
| 4. 能评价计算机集成控制系统工程实践对环境和社会可持续发展的影响。 | 噪声抑制技术，控制系统的抗干扰措施。 | 5% |  |  |
| 合计 |  | 60% | 30% | 10% |

**七、建议教材与教学参考书**

1、建议教材选用：

[1] 《计算机集成控制系统》（讲义），刘群坡，王红旗编，2017。

2、建议教学参考书：

[1] 《计算机控制技术》，董宁，陈振主编，电子工业出版社，2017。

[2]《现场总线与工业以太网技术(第2版)》，许洪华主编，电子工业出版社, 2015。

[3] 《西门子S7-1200 PLC 编程与应用》，刘华波主编，化学工业出版社，2011。

[4]《现场总线与工业以太网及其应用系统设计》，李正军编著，人民邮电出版社，2011。