**《机电一体化系统设计》教学大纲**

**一、课程基本信息**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **课程类别** | 专业能力训练 | **课程性质** | 实践 | **课程属性** | 必修 |
| **课程名称** | 机电一体化系统设计 | **课程英文名称** | Mechatronic System Design |
| **课程编码** | H36B069Y | **适用专业** | 智能制造工程 |
| **考核方式** | 考查 | **先修课程** | 电气可编程控制技术、机电传动与控制 |
| **总学时** | 32 | **学分** | 2 | **理论学时** | 0 |
| **实验学时/实训学时/ 实践学时/上机学时** | 实训学时:32 |
| **开课单位** | 智能制造学院 |

**二、课程简介**

《机电一体化系统设计》是智能制造工程专业的一门专业必修课程，是全面落实本专业教学计划的重要实践性教学环节之一，是全面培养学生自动化控制能力和提高学生动手实践能力的一个重要环节。通过该课程的学习，使学生掌握伺服电机、步进电机等的原理及控制方式；了解不同种类传感器的原理及应用；掌握工业触摸屏的使用；培养学生对机电一体化系统的PLC编程控制能力、综合设计能力和系统整合能力；提高学生的综合技能，为毕业之后工作奠定了坚实的专业技能基础。

**三、课程教学目标**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **课程教学目标** | **支撑人才培养规格指标点** | **支撑人才培养规格** |
| **知****识****目****标** | **目标1：**能够针对一个具体的设计目标，分析设计任务和控制要求，利用可编程控制器及触摸屏编程实现机电一体化系统的控制功能、设计合理的人机交互界面、提升综合设计能力。  | 4-1：能够将科学原理和工程方法应用于设计和规划解决智能制造系统复杂工程问题及工程项目 | 4.研究 |
| **能****力****目****标** | **目标2：**能够使用plc和相应的编程软件、触摸屏、智能I/O、机械臂等实现系统的控制和仿真，设计满足特定需求的单元（部件）或工艺流程；能够在设计环节中体现创新意识，并考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素。 | 5-3：能够应用现代测试技术、控制技术和信息技术等对智能制造系统复杂工程问题进行开发、监控或运行维护等。 | 5.使用现代工具 |
| **素****质****目****标** | **目标3：**通过项目分组完成实训，使学生了解团队合作的重要性；能够很好的撰写设计说明书，并能在答辩时阐述自己的观点，正确的回答实训相关问题，提升自己的沟通与交流能力。 | 10-2：能够针对先进制造业领域的机械系统复杂工程问题，完成必要的工程文件，包括项目进度和研究报告、图纸、设计说明书和毕业论文等，并能清晰表达专业观点，参与方案讨论，提出论点，回应指令，较好地完成专业相关答辩。 | 10.沟通 |

**四、课程主要教学内容、学时安排及教学策略**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **实践类型** | **项目名称** | **学时** | **主要教学内容** | **项目类型** | **项目 要求** | **支撑课程目标** |
| 实训 | PLC控制气缸编程及调试 | 4 | **重点：**掌握三菱编程软件GX Works2在气缸控制系统里的应用方法。**难点：**掌握组态软件McgsPro在气缸控制界面的使用方法。**思政元素：**培养学生严谨的学习态度，面对困难敢于挑战。 | 训练 | 两人一组完成任务  | 目标1目标2目标3 |
| 实训 | PLC控制步进系统编程 | 6 | **重点：**掌握三菱编程软件GX Works2在步进控制系统里的应用方法。**难点：**理解步进电机、步进驱动器及外置编码器的原理及控制方式。 | 训练 | 两人一组完成任务 | 目标1目标2目标3 |
| 实训 | 步进系统调试 | 4 | **重点：**掌握组态软件McgsPro在步进控制界面的应用方法。**难点：**掌握触摸屏和PLC在步进控制系统里的联调步骤和方法。 | 训练 | 两人一组完成任务 | 目标1目标2目标3 |
| 实训 | PLC控制伺服系统编程 | 6 | **重点：**掌握三菱编程软件GX Works2在伺服控制系统里的应用方法。**难点：**理解伺服电机、伺服驱动器及脉冲编码器的原理及控制方式。**思政元素：**让学生了解国内外伺服驱动器的差距，从而激发学生自主创新创业的激情。 | 训练 | 两人一组完成任务  | 目标1目标2目标3 |
| 实训 | 伺服系统调试 | 4 | **重点：**掌握组态软件McgsPro在伺服控制界面的应用方法。**难点：**掌握触摸屏和PLC在伺服控制系统里的联调步骤和方法。 | 训练 | 两人一组完成任务  | 目标1目标2目标3 |
| 实训 | PLC控制变频系统编程 | 4 | **重点：**掌握三菱编程软件GX Works2在变频控制系统里的应用方法。**难点：**理解变频器、交流电机的原理及控制方式。 | 训练 | 两人一组完成任务  | 目标1目标2目标3 |
| 实训 | 变频系统调试及课程设计说明书撰写 | 4 | **重点：**掌握组态软件McgsPro在变频控制界面的应用方法。**难点：**掌握触摸屏和PLC在变频控制系统里的联调步骤和方法。 | 训练 | 两人一组完成任务  | 目标1目标2目标3 |

**五、学生学习成效评估方式及标准**

考核与评价是对课程教学目标中的知识目标、能力目标和素质目标等进行综合评价。在本课程中，学生的最终成绩是由平时成绩和课程设计说明书两个部分组成。

1.平时成绩（占总成绩的40%）：采用百分制。评分标准如下：考勤占总成绩的10%，项目演示占30%。

|  |  |
| --- | --- |
| **等级** | **评 分 标 准** |
| **1.考勤；2.项目演示** |
| 优秀（90～100分） | 1. 考勤无迟到、缺勤。2. 独立完成PLC编程和触摸屏界面编写，演示效果100%达到各个实验项目的系统控制要求。 |
| 良好（80～89分） | 1. 迟到、缺勤占考勤记录的10%。2. 独立完成PLC编程和触摸屏界面编写，演示效果90%达到各个实验项目的系统控制要求。 |
| 中等（70～79分） | 1. 迟到、缺勤占考勤记录的20%。2. 独立完成PLC编程和触摸屏界面编写，演示效果80%达到各个实验项目的系统控制要求。 |
| 及格（60～69分） | 1. 迟到、缺勤占考勤记录的30%。2. 参与完成PLC编程和触摸屏界面编写，演示效果70%达到各个实验项目的系统控制要求。 |
| 不及格（60以下） | 1. 迟到、缺勤占考勤记录的40%以上。2. 不能完成PLC编程和触摸屏界面编写。 |

2. 课程设计说明书（占总成绩的60%）：采用百分制。考核内容和分值分配情况请见下表：

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **考核****模块** | **考核内容** | **支撑目标** | **分值** |
| PLC控制气缸编程及调试 | 正确完成控制气缸程序及触摸屏界面编写且说明书内容准确。 | 目标1目标2目标3 | 10 |
| PLC控制步进系统编程 | 正确完成步进电机控制系统的PLC程序编写且说明书内容准确。 | 目标1目标2目标3 | 15 |
| 步进系统调试 | 正确完成步进电机控制系统的触摸屏界面编写且说明书内容准确。 | 目标1目标2目标3 | 15 |
| PLC控制伺服系统编程 | 正确完成伺服电机控制系统的PLC程序编写且说明书内容准确。 | 目标1目标2目标3 | 15 |
| 伺服系统调试 | 正确完成伺服电机控制系统的触摸屏界面编写且说明书内容准确。 | 目标1目标2目标3 | 15 |
| PLC控制变频系统编程 | 正确完成变频器及交流电机控制系统的PLC程序编写且说明书内容准确。 | 目标1目标2目标3 | 15 |
| 变频系统调试 | 正确完成变频器及交流电机控制系统的触摸屏界面编写且说明书内容准确。 | 目标1目标2目标3 | 15 |

1. **教学安排及要求**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **序号** | **教学安排事项** | **要求** |
| 1 | 指导教师 | 职称： 中级职称及以上 学历（位）：本科及以上其他：无 |
| 2 | 课程时间 | 周次：6周以后 节次：4节连排 |
| 3 | 指导地点 | □教室 √实验室 □室外场地 □其他： |
| 4 | 学生辅导 | 线上方式及时间安排：经与学生沟通另行安排线下地点及时间安排：经与学生沟通另行安排 |

**七、选用教材**

[1]自编教材.机电一体化实训设备实验指导手册.广东省机械研究所有限公司，2020年9月.

[2]乔印虎.机电一体化技术实训教程[M].重庆：重庆大学出版社,2017年05月.

**八、参考资料**

[1] 丁宏亮，吴国良.机电一体化技术与实训[M].北京：中国铁道出版社,2019年6月.

[2] 张文凡，产文良，解军.机电一体化技能综合实训[M].北京：中国电力出版社,2018年8月.

**网络资料**

无

执笔人：吴蕾

参与人：黎小巨

系（教研室）主任： 吴蕾

学院（部）审核人：刘甫