附件2-5

西安交通大学本科生课程教学大纲

一、课程基本信息

|  |  |
| --- | --- |
| 课程名称 | **自动控制原理专题实验教学大纲** |
| **Syllabus of Automation Control Principle Experiment Teaching Program** |
| 课程编号 | AUTO542605 |
| 课程学分 | 1 | 总学时 | 32 |
| 学时分配 | 理论: 实验: 100% 上机: 课外: （课外学时不计入总学时） |
| 课程类型 | 🞏公共课程 🞏通识课程🞏学科门类基础课 🞏专业大类基础课 🞏专业核心课 ◼专业选修课 🞏集中实践 |
| 适用年级 | 🞏1-1 🞏1-2 🞏2-1 🞏2-2 ◼3-1 ◼3-2🞏4-1 🞏4-2 🞏5-1 🞏5-2 |
| 适用专业 | 自动化及相关专业 |
| 先修课程 | 自动控制原理、微型计算机原理与接口技术、数字电子学、模拟电子学、电工学 |
| 后续课程 |  |
| 教材、参考书及其他资料 | [1]张爱民主编，《自动控制原理》，清华大学出版社，2006年。[2]杨清宇，马训鸣，朱红艳主编，《现代控制理论》，西安交通大学出版社，2013年。[3]景洲，张爱民主编，《自动控制原理实验指导》，西安交通大学出版社，2014年。 |

二、课程目标及学生应达到的能力（工科专业对标工程教育认证标准中专业毕业要求的12条具体指标点，其他专业对标行业/评估标准中专业毕业要求的具体指标点）

《自动控制原理专题实验》是自动化专业核心课程《自动控制原理》的配套专题实验课程。

课程的主要任务是通过实验，培养学生牢固掌握自动控制原理的基本理论知识，分析系统、设计创建系统的方法，培养学生的创新意识与能力，为创建、分析、解决复杂的自动控制系统奠定基础。

**课程目标及学生能力要求具体如下：**

课程目标1.掌握自动控制原理的基础知识，掌握控制系统分析方法。能够综合控制理论及其它相关知识对系统分析、建模、校正。（支撑毕业要求中的2.1）

课程目标2. 掌握自动控制原理中常用的测试技术、数据处理方法。能够根据原理要求利用电子元器件搭建出物理电路，能够对复杂的控制系统，搭建实验系统、以及系统的设计与实现。并能依据实验数据分析解释现象、评价性能、解决问题。（支撑毕业要求中的3.4，5.2）

课程目标3. 培养学生团队合作意识，对给定的复杂控制系统设计任务能够协调个人与团队的作用（支撑毕业要求中的9.1）

**课程目标及学生应达到的能力**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **毕业要求** | **毕业要求指标点** | **课程目标对毕业要求的支撑关系** |
| **2.问题分析** | **2.1 能应用基本科学理论和工程知识对控制装置及自动化系统中的复杂工程问题进行识别、提炼和用正确方法描述，分析其中的关键环节和影响因素；** | **课程目标1** |
| **3.设计/开发解决方案.** | **3.4能够根据解决方案进行技术参数的设计计算与优化，完成控制装置及自动化系统设计或开发；** | **课程目标2** |
| **5.使用现代工具** | **5.2 能够在系统的设计开发的过程中，利用现代信息技术及工具，获取或开发所需设计资源，并能选用恰当的设计/分析方法及软件工具，建立模拟及预测模型，进行设计方案的验证与评价；** | **课程目标2** |
| **9.个人与团队** | **9.1 具有团队合作意识，能够在专业领域独立承担团队分配的开发任务；** | **课程目标3** |

三、实践环节

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 实验编号 | 实验名称 | 实验内容 | 教学方法 | **对课程目标的支撑关系** |
| **1** | **线性系统时域特性分析** | **搭建典型二阶系统电路，改变阻尼比与自然频率参数，观察分析系统参数变化对系统特性的影响。** | **采用软硬件结合的教学方法，学生利用电子元器件亲手搭建典型二阶系统掌握二阶系统的物理构成，通过改变电阻电容值，牢记物理器件与系统参数之间的关系，培养锻炼学生的动手能力与解决问题的能力。利用软件获取系统特性曲线，学生通过观察、测定并分析性能指标数据，验证掌握典型二阶系统的特性与参数变化的关系，以此培养学生处理数据，观察分析的能力。** | **课程目标1****课程目标2** |
| **2** | **线性系统稳定性的分析** | **搭建典型三阶系统电路，通过改变系统开环放大系数与时间常数，观察分析参数变化对系统稳定性的影响。** | **采用软硬件结合的教学方法，学生利用电子元器件亲手搭建典型三阶系统掌握三阶系统的物理构成，通过改变电阻电容值，牢记物理器件与系统参数之间的关系，培养锻炼学生的动手能力与解决问题的能力。利用软件获取系统特性曲线，学生通过观察曲线变化，验证掌握典型系统三阶系统的稳定性与系统参数的关系，以此培养学生处理数据，观察分析的能力。** | **课程目标1****课程目标2** |
| **3** | **串联校正系统设计** | **分析原系统特性，根据系统期望值设计超期校正系统。** | **采用软硬件结合的教学方法，学生通过理论设计与仿真得到满足条件的校正控制系统，利用电子元器件亲手搭建实际物理电路， 验证校正效果。** | **课程目标1****课程目标2** |
| **4** | **直流电机系统建模与控制** | **用实验方法测得电机模型，调整控制器参数，实验对直流电机的PI控制与PD控制** | **采用软硬件结合的教学方法，利用实验测量、参数拟合等方法获得直流电机的模型参数，设计仿真调试PI、PD控制器参数，实现电机的控制。** | **课程目标1****课程目标2** |
| **5** | **直流电机转速控制系统设计** | **搭建检测与控制电路，利用Labview软件设计实现直流电机的转速控制。** | **采用软硬件结合的教学方法，搭建电机检测与控制电路，利用Labview软件设计实现直流电机的转速控制。** | **课程目标1****课程目标2****课程目标3** |
| **6** | **设计** | **利用Labview软件设计实现** | **采用软硬件结合的教学方法，利用Labview软件设计实现直流电机模型辨识系统。** | **课程目标1****课程目标2****课程目标3** |
| **7** | **直流电机位置控制系统设计** | **利用Labview软件设计实现直流电机的位置检测与控制系统。** | **采用软硬件结合的教学方法，利用Labview软件设计实现直流电机的位置控制系统。** | **课程目标1****课程目标2****课程目标3** |
| **8** | **模拟直升机起降控制系统设计** | **利用Labview软件设计实现模拟直升机起降控制系统。** | **采用软硬件结合的教学方法，利用Labview软件设计实现模拟直升机起降控制系统。** | **课程目标1****课程目标2****课程目标3** |

注：对课程目标的支撑关系可填写大纲中第二部分课程目标的相应序号

四、考核方式及成绩构成

平时测验成绩占 %，平时作业占 %；实验（上机）成绩占 100 %；平时表现占 %，期中考试成绩占 %，期末考试成绩占 %。

<本部分构成及考试方式可根据具体课程定制>

大纲制定者：× × ×

大纲审核者：× × ×

最后修订时间： 年 月 日