

《自动控制理论 IA》课程实验教学大纲

一、制定实验教学大纲的依据

根据本校《2004 级本科指导性培养计划》和《自动控制理论 IA》课程教学大纲制定

二、本实验课在专业人才培养中的地位和作用

本实验课是高等学校电类和非电类相关专业的一门重要的技术基础实验课。其目的是要求学生初步掌握控制系统数学模拟的方法，理解系统过渡过程及频率特性的测量方法，常用实验仪器设备的正确使用方法，熟悉气动元件特性和气动系统构成。要求掌握运用 Matlab 进行控制系统辅助分析设计的基本技能。通过实验，巩固和加深对课程基本内容的理解，培养学生对控制系统调试和实验研究的能力。

三、本实验课讲授的基本实验理论

- 1、控制系统动态性能和稳定性的测量及分析方法；
- 2、系统 BODE 图和 NYQUIST 图的绘制方法；
- 3、控制系统的校正环节设计的基本方法；
- 4、非线性系统分析及相平面图的绘制方法；
- 5、离散系统动态性能和稳定性的测量及分析方法；
- 6、MATLAB 控制工具箱及利用 SIMULINK 进行控制系统仿真的基本方法；
- 7、了解气动元件特性和气动系统构成；

四、本实验课学生应达到的能力

- 1、掌握控制系统（一阶，二阶，高阶）的阶跃响应曲线和参数变化对系统的瞬态性能及稳定性的影响。针对不同的系统，观测阶跃响应曲线并测出性能指标：超调量 M_p 、峰值时间 t_p 、调节时间 t_s ；观测斜坡响应及脉冲响应曲线；
- 2、通过频域分析的实验，使学生加深对控制理论课程中频率特性分析、设计方法的理解；
- 3、熟悉典型超前环节和滞后环节的设计方法，自行设计校正环节加到控制系统中，观测校正前、后系统的稳定性及性能指标，分析校正对系统的性能的影响；
- 4、了解信号的采样和恢复与采样周期的关系。并分析采样系统的各项性能指标；
- 5、给定气动位置控制系统，能够根据控制系统设计要求，分析控制系统数学模型（或频率特性），设计控制器，达到相应指标要求，并分析控制效果。

五、学时、教学文件

学时：本课程自动化专业总学时为 80 学时, 其中实验为 10 学时, 占总学时的 12%。

教学文件：校编《自动控制理论实验指导书》和设计性实验指导书；实验报告学生自拟。

要求学生实验前预习实验指导书，并写出预习报告。指导教师应概述实验的原理、方法及设备使用等，具体测试步骤、实际数据处理、控制器的设计由学生独立完成。

六、实验考核办法与成绩评定

实验课成绩占本课程总成绩 10%，对缺实验成绩者，本课程不予通过(或实验成绩占本课程总成绩 15%，实验不合格者不得参加理论考试。或实验不计入总成绩，但对缺实验者，本课程不予通过)。

七、仪器设备及注意事项

仪器设备：内存为 256M 以上的 PC 机，带数据采集卡。气动位置控制装置。

注意事项：预先安装 MATLAB（6.0 版本以上）。

八、实验项目的设置及学时分配

序号	实 验 项 目	学时	实验类型	要求	适用专业
1	系统的时域分析	2	验证	必做	自动化
2	根轨迹分析	2	验证	必做	自动化
3	系统的频域校正	2	验证	必做	自动化
4	气动装置控制系统设计	4	综合	必做	自动化

制 定 人：辛 菁

审 核 人：李 琦

批 准 人：马剑平