

《自动控制原理》实验教学大纲

1.课程基本信息

中文课程名称	自动控制原理				
英文课程名	Automatic Control Theory				
课程编号	课程类型	开设专业	课程总学时	实验学时	备注
090004803	专业课	应用电子技术教育(技本)	48	8	

2.课程简介

《自动控制原理》是电子信息工程、电气工程及其自动化、应用电子技术教育等专业设置的一门主干专业课。本课程适用于高中生源或技校生源本科应用类学生学习。

本课程主要阐述经典控制理论的有关基本概念、基本原理、基本分析方法、设计校正和工程设计方法。其教学任务是使学生掌握自动控制系统的基本概念和自动控制系统分析、设计(校正)的基本方法,初步掌握分析调试、设计系统技能,学会运用 MATLAB 进行控制系统辅助分析设计的方法,为专业课的学习和进一步深造打下必要的理论基础,掌握必要的基本技能。

学习自动控制原理的基本内容,包括自动控制系统的基本概念、自动控制系统的数学模型、时域分析法、根轨迹分析法、频率分析法、自动控制系统的综合与校正、离散控制系统、状态空间分析法以及基于 MATLAB 的控制系统分析。

3.实验目的

《自动控制原理》实验课程是一门理论验证型实验课程,结合自动控制理论课开设了一系列相应的实验,使学生理论与实践结合,更好的掌握控制理论。通过实验,学生可以了解典型环节的特性,模拟方法及控制系统分析与校正方法,掌握离散控制系统组成原理,调试方法;使学生加深对控制理论的理解和认识,同时有助于培养学生分析问题和解决问题的工程综合能力,拓宽学生的专业面和知识面,为以后的深入学习与工作打下良好的扎实的基础。

4.实验报告内容

- (1) 学生姓名、学号、实验组号及组内编号等;
- (2) 实验题目: 阐述做本实验的目的;
- (3) 目的要求: 实验过程中的基础知识、预习报告、特殊器材等;
- (4) 实验设备: 仪器名称及主要规格(包括量程、分度值等)、用具名称、软件等。
- (5) 实验原理: 简单但要抓住要点,即要写出依据原理的公式名称、公式表达式、公式中各物理量的名称、公式成立的条件。画出电路图(光路图)等。
- (6) 实验内容:(对一些实验,根据要求要有实验步骤)

实验内容主要含实验数据表格、实验程序代码、数据处理、仿真波形等。

(7) 实验结果：程序运行结果、测试结果等；

(8) 实验总结：通过实验学到的知识、实验过程中的难点、存在的问题和实验收获等。

5.实验考试（考核）

(1) 学生实验课成绩由过程考核和实验报告两部分组成，各占 50%，平时成绩和报告成绩采用 5 分制、总成绩采用百分制。

(2) 实验过程：

由老师考核实验过程中学生实验线路连接是否正确；实验程序编写是否正确；仪器使用是否规范；能否按要求独立操作；遇到问题能否判断处理；测量数据是否正确；能否在规定时间内完成实验内容；实验结束时是否能按要求将仪器复位；课上是否能主动探索和研究问题和考勤等。

(3)实验报告：

是否符合实验报告要求的格式，叙述是否清楚；数据处理中的有效数字、单位、作图、思考题回答是否正确等。

6.实验项目设置与内容

序号	实验名称	内容要求	实验学时	每组人数	实验属性	开设要求
1	MATLAB 仿真工具安装及使用说明	1、了解 MATLAB 语言环境。 2、熟悉 MATLAB 命令的基本操作。 3、练习 m 文件的基本操作。	2	1	基础型	必做
2	基于 MATLAB 的二阶系统动态性能分析	1、观察学习二阶控制系统的单位阶跃响应、脉冲响应。 2、记录单位阶跃响应曲线、脉冲响应曲线。 3、掌握时间响应分析的一般方法。 4、掌握系统阶跃响应曲线与传递函数参数的对应关系。	2	1	基础型	必做
3	基于 MATLAB 的根轨迹绘制与性能分析	1、利用计算机完成控制系统的根轨迹作图。 2、了解控制系统根轨迹图的一般规律。 3、利用根轨迹进行系统分析。	2	1	基础型	必做
4	基于 MATLAB 的频域分析	1、利用计算机作典型环节和开环系统的波特图。 2、利用计算机作典型环节和开环系统的极坐标图。 3、观察记录控制系统的开环频率特性。	2	1	基础型	必做

		4、控制系统的开环频率特性分析。				
5	基于 MATLAB 的系统串联校正	1、学习结构图编程，掌握结构图 s 文件的设计方法。 2、对于给定的控制系统，设计满足频域性能指标的超前校正装置，并能通过仿真结果验证校正设计的准确性。	2	1	基础型	必做
6	基于 SIMULINK 的系统性能分析	1、熟悉 SIMULINK 环境。 2、学习基于 SIMULINK 构建系统的结构图及系统仿真。 3、基于 SIMULINK 的系统性能分析。 4、掌握分析程序的设计方法。	2	1	综合设计型	选做
7	基于 MATLAB 的系统稳定性分析	1、掌握基于 MATLAB 的时域稳定性分析。 2、掌握基于 MATLAB 的频域稳定性分析。 3、掌握分析程序的设计方法。	2	1	综合设计型	选做

7. 教材及实验指导书名称：

使用教材：本课程教师自编《自动控制原理实验指导书》

主要参考书：（1）《自动控制理论》（第二版）邹伯敏 机械工业出版社，2002 年。
（2）《自动控制原理》胡寿松 国防工业出版社，1994 年。
（3）《控制系统 Matlab 计算与仿真》黄忠林 国防工业出版社，2004 年。