

福 州 大 学

2010 年硕士研究生入学考试自命题科目考试大纲

一、考试科目名称：自动控制理论

二、招生学院和专业：电气工程与自动化学院

基本内容(可续页):

一、《自动控制理论 I》教学大纲

(一) 课程目标

1、课程性质

《自动控制理论 I》涉及线性控制系统数学模型以及对其进行分析和设计所使用的理论等内容，是一门理论性较强的专业基础课，对于从事控制系统的研究和设计、学习“非线性控制理论”、“计算机控制理论”、“现代控制理论”等课程的理论基础。

2、教学方法:课堂讲授和实验上机结合

3、课程学习目标和基本要求

(1) 通过学习, 学生要了解并基本掌握对实际的控制系统的工作原理分析并采用各种数学描述的方法。

(2) 通过学习, 学生要了解并掌握利用数学模型进行线性控制系统分析的基本原理和方法, 通过学习和实验训练, 学会利用计算机和先进仿真软件来分析实际问题。

(3) 通过学习, 学生要了解并掌握线性控制系统设计的基本原理和方法, 学会在数学模型的基础上进行线性控制系统校正, 会利用计算机和先进仿真软件进行控制系统设计。

4、课程学时: 54 学时, 其中授课 44 学时, 实验 10 学时

5、课程类型: 专业基础课

6、先修课程: 积分变换、复变函数、电路、电子技术

(二) 课程结构

1、引言 (4 学时)

知识点: 开环控制和闭环控制、自动控制系统的类型、自动控制理论概要

自动控制系统中的术语和定义

重点: 开环控制和闭环控制、自动控制系统中的术语和定义。

难点: 开环控制和闭环控制。

2、线性系统的数学模型 (8 学时)

知识点: 线性系统的输入-输出时间函数描述、线性系统的输入-输出传递函数描述、传递函数的定义、相似原理、非线性数学模型的线性化、小信号理论、典型环节的数学模型、方框图、梅逊公式的应用

重点: 线性系统的输入-输出传递函数描述、典型环节的数学模型、方框图、小信号理论。

难点: 线性系统的输入-输出传递函数描述。

3、控制系统的时域分析 (10 学时)

知识点: 典型输入信号、线性定常系统的时域响应、控制系统的稳态误差、给定稳态误差与扰动稳态误差、控制系统暂态响应的性能指标、一阶系统的暂态响应、二阶系统的暂态

响应、高阶系统的暂态响应、主导极点及其应用、利用计算机求取系统的响应、SIMULINK 软件包的使用、线性系统的稳定性、劳斯稳定判据。

重点：二阶系统的暂态响应、利用计算机求取系统的响应、线性系统的稳定性。

难点：高阶系统的暂态响应、主导极点及其应用。

4、根轨迹法 (6 学时)

知识点：根轨迹的基本概念、绘制根轨迹的基本条件和基本规则、利用根轨迹法分析系统性能、利用计算机求取系统的根轨迹、MATLAB 软件的使用。

重点：绘制根轨迹的基本条件和基本规则、利用计算机求系统的根轨迹、利用根轨迹法分析系统性能。

难点：利用根轨迹法分析系统性能。

5、控制系统的频域分析 (10 学时)

知识点：频率特性及其与时域响应的关系、典型环节的频率特性、系统开环对数频率特性的绘制、乃奎斯特稳定性判据和系统的相对稳定性系统的闭环频率特性、等 M 圆、尼柯尔斯图线、根据闭环频率特性分析系统的时域响应

、利用计算机求取系统的频率特性、频率特性的实验确定方法

重点：频率特性及其与时域响应的关系、开环对数频率特性的绘制、乃奎斯特稳定性判据、利用计算机求取系统的频率特性。

难点：频率特性及其与时域响应的关系、乃奎斯特稳定性判据、闭环频率特性。

6、自动控制系统的校正 (6 学时)

知识点：控制系统校正的概念、线性系统的基本控制规律、相位超前与相位滞后装置及其特性、频率特性法在系统校正中的应用、相位超前校正与相位滞后校正举例、反馈和前馈复合控制、控制系统计算机辅助设计、控制参数优化设计、线性系统校正方法实际应用问题。

重点：线性系统的基本控制规律、频率特性法在系统校正中的应用、控制系统计算机辅助设计。

难点：频率特性法在系统校正中的应用、线性系统校正方法实际应用问题。

(三) 课程实践教学

实验一：二阶系统研究 (3 学时)

实验二：二阶系统的计算机辅助分析 (3 学时)

实验三：控制系统的根轨迹分析 (1 学时)

实验四：控制系统的频率特性 (1 学时)

实验五：控制系统的校正 (2 学时)

二、《自动控制理论 II》教学大纲

(一) 课程目标

1、课程性质

《自动控制理论 II》涉及非线性控制系统的分析和设计所使用的理论以及采样控制系统分析和设计所使用的理论，是一门理论性较强的专业方向必修课。是“计算机控制”、“过程控制系统”、“现代控制理论”等课程的理论基础。

2、教学方法：

课堂讲授和实验上机结合为主

3、课程学习目标和基本要求

(1) 通过学习, 学生要了解并基本掌握非线性系统的相平面分析法, 及描述函数法分析法。

(2) 通过学习, 学生要了解并掌握采样分析与综合。

4、课程学时: 40 学时, 其中授课 32 学时, 实验 8 学时

5、课程类型: 专业方向必修课

6、先修课程: 积分变换、复变函数、自动控制理论 I

(二) 课程结构

1、非线性系统分析 (20 学时)

知识点: 非线性系统的基本概念、二阶系统分析、非线性系统相平面分析、典型非线性特性的描述函数、非线性系统的描述函数分析。

重点: 相平面图绘制、非线性特性的负倒特性。

难点: 等倾线方程、开关线、相平面图分析、负倒特性。

2、采样控制系统 (20 学时)

知识点: 采样控制系统引论; 采样过程和采样定理; Z 变换; 脉冲传递函数; 采样控制系统稳定性分析; 采样控制系统稳态误差分析; 脉冲传函零极点分布与暂态响应关系; 采样控制系统校正; 最少拍系统设计。

重点: 采样定理、脉冲传递函数、采样控制系统校正、最少拍系统。

难点: 闭环脉冲传出、采样系统校正。

(三) 课程实践教学

课内上机实践题:

课外上机实践题:

考试题型 (可填可不填)

参考书目 (须与专业目录一致) (包括作者、书目、出版社、出版时间、版次):

《自动控制理论 I》:

1、教科书: 胡寿松主编, 《自动控制原理》, 科学出版社, 北京, 2001 年第 4 版。

(1988 年全国优秀教材, 获 1997 年国家教学成果二等奖, 2002 年全国优秀畅销书 (科技类), 国家“九五”重点教材, 2003 年国家精品课程。)

2、参考书: Katsuhiko Ogata 著, 卢伯英、于海勋等译, 《现代控制工程》, 电子工业出版社, 北京, 2003 年 7 月, 第 4 版。

3、参考书: 吴麒主编, 《自动控制原理》, 清华大学出版社, 北京, 1990 年。

4、薛定宇著, 《反馈控制系统设计与分析》, 清华大学出版社, 北京, 2000.5

5、实验指导书: 《自动控制理论实验指导书》, 自编, 福州, 2000。

6、多媒体教学软件: “自动控制理论多媒体教学软件之一”, 自制, 福州, 2000。

7、应用软件: Mathwork 公司 MATLAB6.5。

《自动控制理论 II》:

1、教科书: 胡寿松主编, 《自动控制原理》, 科学出版社, 北京, 2001 年第 4 版。

(1988 年全国优秀教材, 获 1997 年国家教学成果二等奖, 2002 年全国优秀畅销书 (科技类), 国家“九五”重点教材, 2003 年国家精品课程。)

2、参考书：吴麒主编《自动控制原理》，清华大学出版社。

3、参考书：《控制系统数字仿真与 CAD》，张晓华主编，机械工业出版社，北京，1999 年 10 月。

4、实验指导书：《自动控制理论实验指导书》，自编，福州，2000。

说明：1、考试基本内容：一般包括基础理论、实际知识、综合分析和论证等几个方面的内容。有些课程还应有基本运算和实验方法等方面的内容。

2、难易程度：根据大学本科的教学大纲和本学科、专业的基本要求，一般应使大学本科毕业生中优秀学生在规定的三个小时内答完全部考题，略有一些时间进行检查和思考。

3、考试题型：可分填空题、选择题、计算题、简答题、论述题等。

编制人签名：

分管院领导审核签名：

年 月 日