

# 南京信息工程大学

## 2012 年招收攻读硕士学位研究生入学考试

科目代码：814

科目名称：信号与系统

### 第一部分 课程目标与基本要求

#### 一、课程目标

“信号与系统”课程是电子信息学科、通信学科、网络学科以及信号和信息分析与处理等专业的技术基础课。本课程考查考生对信号、系统的基本概念的理解，对信号分析和系统特性的基本分析方法掌握的程度；考查考生基本知识的运用能力。

#### 二、基本要求

“信号与系统”课程的任务是研究信号与系统理论的基本概念和基本分析方法，使学生认识如何建立系统的数学模型，掌握基本分析、求解方法，并对所得结果赋予物理意义。通过本课程的学习，学生能运用数学工具正确分析典型的物理问题，使学生具备进一步学习后续课程的理论基础。

### 第二部分 课程内容与考核目标

#### 第一章 绪论

- 1、理解信号、系统的概念及分类；
- 2、掌握典型信号的定义及其波形表达；
- 3、理解和掌握阶跃信号与冲激信号的定义、特点（性质）及两者的关系；
- 4、了解信号的不同分解形式；
- 5、理解和掌握系统的线性性、时不变性、因果性含义，并能做出正确判断；
- 6、熟练掌握信号的时域运算，理解运算对信号的影响结果；
- 7、了解系统模型的意义，掌握由线性系统微分方程绘出系统模拟框图或系统模拟框图写出系统微分方程的方法。

#### 第二章 连续时间系统的时域分析

- 1、理解  $0_-$  和  $0_+$  时刻系统状态的含义；

- 2、理解冲激响应、阶跃响应的意义，至少掌握一种时域求解方法；
- 3、掌握系统全响应的两种求解方式：自由响应和强迫响应、零输入响应和零状态响应；
- 4、会分辨全响应中的瞬态响应分量和稳态响应分量；
- 5、掌握卷积积分的定义、代数运算规律和主要性质、会用卷积积分法求解线性时不变系统的零状态响应。
- 6、了解系统微分方程的算子表示。

### 第三章 傅立叶变换

- 1、掌握周期信号的频谱分析方法；
- 2、理解非周期信号的频谱密度函数的概念、周期信号与非周期信号的频谱特点与区别；
- 3、理解信号时域特性与频域特性之间的关系、抽样信号的频谱特点与抽样定理；
- 4、能利用傅立叶变换的定义和性质求解信号的频谱并绘制频谱图；
- 5、掌握经典信号的傅立叶变换、并能灵活运用傅立叶变换的性质对信号进行正、反变换。

### 第四章 拉普拉斯变换、连续时间系统的 s 域分析

- 1、理解拉普拉斯变换的定义、收敛域概念；
- 2、熟练掌握拉普拉斯变换的性质、卷积定义的意义及它们的应用；
- 3、元件 s 域等效模型、电路 s 域等效模型的等效方法；
- 4、掌握用 s 域变换求解单位冲激响应、零状态响应、零输入响应及全响应的方法；
- 5、深刻理解系统函数  $H(s)$  的定义及其零极点位置与时域响应的关系、零极点位置与系统稳定性的关系、零极点位置与系统频响特性的关系，并掌握有关的分析方法；
- 6、理解系统稳定性的定义；
- 7、掌握系统微分方程、模拟框图、系统函数三者间的相互转换方法；
- 8、理解拉普拉斯变换与傅立叶变换的关系，并能根据系统函数正确写出系统频谱特性函数。

### 第五章 傅立叶变换应用于通信系统

- 1、能用系统函数  $H(j\omega)$  求响应；掌握无失真传输系统的特点及条件；理解理想低通滤波器的特点。

### 第七章 离散时间系统的时域分析

- 1、掌握离散时间信号的基本运算；
- 2、了解根据实际问题建立差分方程的方法；
- 3、掌握差分方程的迭代解法与时域经典解法；
- 4、能熟练地由系统差分方程画出系统的模拟框图；
- 5、掌握零输入响应和零状态响应的求解方法及有限序列卷积和的计算。

#### 第八章 z 变换、离散时间系统的 z 域分析

- 1、理解 z 变换的定义，收敛域的概念；
- 2、掌握 z 变换的性质、z 变换及其逆 z 变换的计算方法；
- 3、掌握离散系统的 z 域分析方法；
- 4、理解系统函数  $H(z)$  的定义；
- 5、掌握  $H(z)$  与离散系统的因果性、稳定性的关系、会求离散系统的频响特性。

#### 第十二章 系统的状态变量分析

- 1、了解状态变量、状态向量、状态、初始状态、状态空间、状态方程、输出方程、系统方程等概念的定义与内涵；
- 2、能根据已知的(或给定的)系统结构图、微分方程或差分方程、转移函数  $H(s)$  或  $H(z)$ 、模拟框图，正确地选择状态变量，列写出系统的状态方程与输出方程。

### 第三部分 有关说明与实施要求

#### 1、考试目标的能力层次的表述

本课程对各考核点的能力要求一般分为三个层次用相关词语描述：

较低要求——了解；一般要求——理解、熟悉、会；较高要求——掌握、应用。

一般来说，对概念、原理、理论知识等，可用“了解”、“理解”、“掌握”等词表述；对计算方法、应用方面，可用“会”、“应用”、“掌握”等词。

#### 2、命题考试的若干规定

(1) 本课程的命题考试是根据本大纲规定的考试内容来确定的，根据本大纲规定的各种比例(每种比例规定可有 3 分以内的浮动幅度，来组配试卷，适当掌握试题的内容、覆盖面、能力层次和难易度)。

(2) 各章考题所占分数大致如下：

第一章 15% 第二章 15% 第三章 10% 第四章 23% 第五章 5% 第七章 13% 第八章 15% 第十二章 4%

(3)其难易度分为易、较易、较难、难四级，每份试卷中四种难易度，试题分数比例一般为 2: 3: 3: 2。

(4)试卷中对不同能力层次要求的试题所占的比例大致是：“了解(知识)”占 15%，“理解(熟悉、能、会)”占 40%，“掌握(应用)”占 45%。

(5)试题主要题型有填空题、单项选择题、解答题等三种题型。

(6)考试方式为闭卷笔试。考试时间为 180 分钟，试题主要测验考生对本学科的基础理论、基本知识和基本技能掌握的程度，以及运用所学理论分析、解决问题的能力。试题要有一定的区分度，难易程度要适当。一般应使本学科、专业本科毕业的优秀考生能取得及格以上成绩。

(7)题型举例

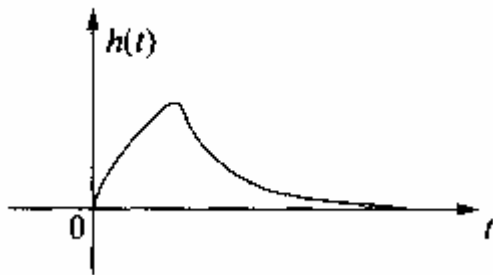
●填空题：30%

1、连续信号  $f(t)$  的频带宽度为 10kHz，经均匀采样后，构成一离散时间信号，为了保证能够从离散时间信号恢复原信号，则采样周期的值最大不得超过\_\_\_\_\_s。

●单项选择题：25%

1、线性时不变系统的冲激响应曲线如图所示，该系统微分方程的特征根是（ ）。

- A. 常数    B. 实数    c 复数    D. 实数+复数



●解答题：45%（由 5—6 个小题组成，含说明题或证明题。）