

西北师范大学  
硕士研究生入学统一考试  
《信号与系统》科目大纲

(科目代码: 844)

学院名称(盖章): 物理与电子工程学院

学院负责人(签字): \_\_\_\_\_

编制时间: 2010年10月31日

## 《信号与系统》科目大纲

(科目代码: 844)

### 一、考核要求

本科目是电子通信、控制科学与工程等许多学科专业的基础理论课程,它主要研究信号与系统理论的基本概念和基本分析方法。认识如何建立信号与系统的数学模型,通过时间域与变换域的数学分析对系统本身和系统输出信号进行求解与分析,对所得结果给以物理解释、赋予物理意义。要求考生熟练掌握《信号与系统》课程的基本概念与基本运算,并能加以灵活应用。

### 二、考核评价目标

注重考查学生掌握《信号与系统》的基础知识、基本理论和基本计算方法,并能够具备综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

### 三、考核内容

#### 1、信号与系统的基本概念

信号的描述、分类及表示;信号的运算与分解;阶跃信号与冲激信号的表示与特性;系统的基本概念与分类;线性时不变系统的特性与分析方法;

重点:信号的运算及阶跃信号与冲激信号的特性,理解掌握和运用系统分析方法。

#### 2、连续时间系统的时域分析

微分方程的建立与求解,起始点的跳变——从 0 到 0 状态的转换,零输入响应与零状态响应,冲激响应与阶跃响应,卷积的定义、计算及性质,用算子符号表示微分方程。

重点:理解卷积及性质,掌握求零输入响应和零状态响应,用卷积积分计算零状态响应。

#### 3、傅里叶级数与傅里叶变换

周期信号的傅立叶级数分析,典型周期信号的傅立叶级数,傅立叶变换,典型非周期信号的傅立叶变换,冲激函数和阶跃函数的傅立叶变换,傅立叶变换的基本性质,卷积特性(卷积定理),周期信号的傅立叶变换,抽样信号的傅立叶变换,抽样定理。

重点:用傅立叶级数及傅立叶变换对信号进行频谱分析、典型信号的频谱特点,抽样定理。

#### 4、傅立叶变换应用

利用系统函数  $H(j\omega)$  求响应，无失真传输，理想低通滤波器，系统的物理可实现性、佩利—维纳准则，利用希尔伯特变换研究系统函数的约束特性，调制与解调。

重点：滤波和调制。

### 5、连续时间系统的复频域分析

拉普拉斯变换的定义、收敛域，拉普拉斯变换的基本性质，拉普拉斯逆变换，用拉普拉斯变换法分析电路  $S$  域元件模型，系统函数（网络函数） $H(S)$ ，由系统函数零、极点分布决定时频域特性，二阶谐振系统的  $s$  平面分析，全通函数与最小相移函数的零、极点分布，线性系统的稳定性，系统模拟和信号流图，双边拉普拉斯变换，拉普拉斯变换与傅里叶变换的关系。

重点：利用拉普拉斯变换对系统进行复频域分析的方法来计算零状态响应，系统函数。

### 6、离散时间系统的时域分析

离散时间信号——序列，离散时间系统的数学模型，常系数线性差分方程的求解，离散时间系统的单位样值（单位冲激）响应，卷积（卷积和），解卷积（反卷积）。

重点：离散时间信号的特点，离散时间系统的求解，卷积（卷积和）。

### 7、Z 变换、离散时间系统的 Z 域分析

$Z$  变换的定义、典型序列的  $Z$  变换， $Z$  变换的收敛域，逆  $Z$  变换， $Z$  变换的基本性质， $Z$  变换与拉普拉斯变换的关系，利用  $Z$  变换解差分方程，离散系统的系统函数，离散系统的稳定性、因果性，离散时间系统的频率响应特性

重点：用  $Z$  变换求解系统的零输入响应及零状态响应，离散时间系统的响应特性。

### 8、系统的状态变量分析

连续时间系统、离散时间系统状态方程的建立与求解，状态矢量的线性变换，系统的可控制性和可观测性。

重点：连续时间系统与离散时间系统的状态方程和输出方程的各种建立方法、状态方程和输出方程求解公式的应用、转移函数矩阵中各元素的意义及单位冲激响应（或单位函数响应）之间的关系、系统的可控制性和可观测性。