

# 东北林业大学

## 2022 年硕士研究生招生考试自命题科目考试大纲

考试科目代码：922 考试科目名称：数字信号处理+信号与系统

**考试内容范围：**（《数字信号处理》，刘顺兰第三版教材，西安电子科技大学出版社）

### 一、时域离散信号与时域离散系统

时域离散信号的表示方法和典型信号、线性时不变系统的因果性和稳定性、以及系统的输入输出描述法，序列的傅立叶变换和 Z 变换，利用 Z 变换分析信号和系统的频域特性。

### 二、离散傅立叶变换 DFT

周期性离散傅立叶级数（DFS），离散傅立叶变换，频率域采样和 DFT 应用举例。

### 三、快速傅立叶变换 FFT

基 2FFT 的算法和利用 FFT 分析时域连续信号频谱。

### 四、数字滤波器基本结构。

数字滤波器基本结构特点和表示方法，IIR 和 FIR 数字滤波器基本结构

### 五、无限脉冲响应数字滤波器的设计

巴特沃斯和切比雪夫滤波器，用脉冲响应不变法设计 IIR 数字低通滤波器，用双线性变换法设计 IIR 数字低通滤波器，数字高通、带通和带阻滤波器的设计。

### 六、有限脉冲响应数字滤波器的设计

线性相位 FIR 数字滤波器的条件和特点，利用窗函数法设计 FIR 滤波器，利用频率采样法设计 FIR 滤波器。

**考试内容范围：**（《信号与系统》，郑君里第三版，高等教育出版社）

### 一、绪论

#### 1、信号的概念及分类

2、典型信号：指数信号、正弦信号、复指数信号、抽样信号、钟形信号

3、信号的时域运算：移位、反褶、尺度变换、微分运算、积分运算

4、奇异信号：单位阶跃信号、单位冲激信号、冲激偶信号

5、信号的分解：直流分量与交流分量、偶分量与奇分量

6、系统的特性：线性性、时不变特性

### 二、连续时间系统的时域分析

1、卷积积分：定义、性质（微积分特性）

2、系统全响应的求解

一种是微分方程的求解，另一种是将系统的全响应分成零输入响应与零状态响应两部分求解。

3、线性系统的特性：响应的可分解性，零状态线性，零输入线性。

### 三、傅里叶变换

周期信号的傅里叶级数、非周期信号的傅里叶变换、周期信号的傅里叶变换、冲激抽样信号的频谱、抽样定理

### 四、拉普拉氏变换

1、拉普拉氏变换的定义及定义域，拉普拉氏逆变换

2、系统函数（网络函数） $H(s)$ ，全通函数、最小相移函数

3、系统的稳定性

### 五、离散时间系统的时域分析

1、离散时间信号一序列：基本运算、常用的典型序列

2、离散时间系统： $n$  阶离散系统数学模型的典型形式，后向差分方程：
$$\sum_{i=0}^N a_i y(n-i) = \sum_{j=0}^M b_j x(n-j)$$

3、离散时间系统的时域分析（常系数线性差分方程的时域求解）

(1) 迭代法 (2) 经典法 (3) 分别求零输入响应和零状态响应 (4) 卷积和的计算

六、Z 变换、离散时间系统的 Z 域分析

1、Z 变换：定义、 $z$  变换的收敛域、典型序列的  $z$  变换、逆  $z$  变换

2、离散时间系统的  $z$  域分析：

(1) 利用  $z$  变换求解差分方程，(2) 用  $z$  变换求系统的零输入响应  $y_{zi}(n)$ ，(3) 用  $z$  变换求系统的零输入响应  $y_{zs}(n)$  (4) 离散系统的系统函数

3、离散时间系统稳定性判决

4、离散系统的频率响应特性  $H(e^{j\omega})$

七、系统的状态变量分析

1、状态方程和输出方程，状态方程的建立

2、连续时间系统状态方程的求解，状态转移矩阵的求法

3、离散时间系统状态方程的求解，状态转移矩阵的求法

考试总分：150 分      考试时间：3 小时      考试方式：笔试