

# 黑龙江大学硕士研究生入学考试大纲

**考试科目名称：信号与系统（含数字信号处理）**      **考试科目代码：[081]**

## 一、考试要求

《信号与系统》是电子信息工程、通信工程、自动化等大学本科专业必修的一门重要的专业基础课，主要考查考生对该课程的基本概念、基础理论、基本分析方法等知识掌握的程度，以及运用所学理论知识分析问题解决问题的能力。

要求考生熟悉确定信号的特性和线性时不变系统的基本理论，信号通过线性系统的基本分析方法及某些典型信号通过某些典型系统引出的一些重要概念。

## 二、考试内容

### 第一章 信号与系统的基本概念

第一节 信号的描述、分类及表示；

第二节 信号的运算与分解；

第三节 阶跃信号与冲激信号的表示与特性；

第四节 系统的基本概念与分类；

第五节 线性时不变系统的特性与分析方法，系统性质的判定；

知识点：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。

### 第二章 连续时间系统的时域分析

第一节 线性系统微分方程式的建立与求解，起始点的跳变---从  $0^-$  到  $0^+$  状态的转换；

第二节 系统全响应的两种分解形式：自由响应和强迫响应，零输入响应和零状态响应；

第三节 系统的单位冲激响应和单位阶跃响应的概念及求解；

第四节 信号的时域分解和卷积积分的定义、性质、计算；

第五节 卷积积分法求解线性时不变系统的零状态响应。

知识点：要求熟悉描述线性时不变系统的数学模型（线性常系数微分方程）并掌握其求解方法；重点掌握零输入响应，零状态响应和全响应的概念；理解阶跃函数和冲激函数，会计算冲激响应和阶跃响应，能计算二个简单函数的卷积积分和利用卷积积分计算零状态响应。

### 第三章 傅里叶变换

第一节 周期信号的傅立叶级数分析，典型周期信号的傅立叶级数；

第二节 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；

第三节 傅立叶变换的基本性质，卷积特性（卷积定理）；

第四节 周期信号的傅立叶变换，抽样信号的傅立叶变换；

第五节 抽样定理。

知识点：掌握如何将连续信号分解为不同频率的正弦信号之和，掌握利用傅里叶级数（或变换）将任意信号表示为一系列不同频率的正弦信号之和。深刻理解信号频谱的概念，熟悉掌握傅里叶变换的性质。学会利用叠加原理研究不同频率的正弦信号通过系统求响应。抽样定理。

#### 第四章 傅立叶变换应用

第一节 利用系统函数  $H(j\omega)$  求响应；

第二节 无失真传输和理想低通滤波器；

第三节 系统的物理可实现性、佩利—维纳准则；

第四节 系统调制和解调的原理与实现。

知识点：掌握傅立叶变换在通信系统中的应用，滤波和调制问题等。

#### 第五章 连续时间系统的复频域分析

第一节 拉普拉斯变换的定义、收敛域；

第二节 拉普拉斯变换的基本性质，拉普拉斯逆变换；

第三节 用拉普拉斯变换法分析电路  $S$  域元件模型；

第四节 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，线性系统的稳定性，系统模拟和信号流图；

第五节 双边拉普拉斯变换，拉普拉斯变换与傅里叶变换的关系。

知识点：利用拉普拉斯变换可以把线性常系数微分方程变换为  $S$  域的代数方程，从而把求解微分方程的问题变换为求解  $S$  域代数方程的问题，这使得利用拉氏变换分析线性时不变系统变得十分方便和有效。要求掌握拉氏变换的性质，电路的  $S$  域模型和利用拉氏变换分析线性时不变简单电路（或系统）。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。

#### 第六章 离散时间系统的时域分析

第一节 离散时间信号---序列;

第二节 离散时间系统的数学模型, 常系数线性差分方程的求解;

第三节 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)。

知识点: 了解离散时间信号和离散系统, 了解离散时间信号及其运算。理解描述线性时不变离散系统的数学模型--线性常系数差分方程。初步掌握离散系统的时域分析方法, 离散时间系统的求解, 卷积(卷积和)。

## 第七章 Z 变换、离散时间系统的 Z 域分析

第一节 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;

第二节 Z 变换的基本性质, Z 变换与拉普拉斯变换的关系;

第三节 利用 Z 变换解差分方程;

第四节 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。

知识点: 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。

## 第八章 离散 Fourier 变换和快速 Fourier 变换

第一节 离散 Fourier 变换的概念、性质及计算方法;

第二节 离散 Fourier 变换与 Z 变换的关系;

第三节 快速 Fourier 变换的快速算法原理;

知识点: 基本掌握 DFT 和 FFT 原理和应用特点。

## 三、试卷结构

1. 考试时间: 180 分钟

2. 试卷分值: 150 分

3. 题型结构: (1) 填空题

(2) 简答题

(3) 计算题

(4) 综合题

## 四、参考书目

1. 《信号与系统》, 郑君里主编, 高等教育出版社

2. 《数字信号处理》, 程佩清主编, 清华大学出版社