

# 《信号与系统》考试大纲

## 一、考试的总体要求

考试内容涉及信号与系统的基本理论和分析方法，主要内容包括信号与系统的基本概念，信号的抽样与恢复，信号的调制，连续信号与系统的时域、频域和 S 域分析，离散系统的时域、频域和 Z 域分析，系统的状态空间分析，随机信号通过线性系统分析等。

要求考生对相关概念及定理有较深入的了解，熟练掌握各种信号与系统分析方法的基本原理和应用，并具有综合运用所学知识分析问题和解决问题的能力。

## 二、考试的内容

### 1. 信号与系统的基本概念

1) 信号的基本分类方法，以及指数信号、正弦信号、复指数信号、钟形信号的定义和表示方法

2) 信号的移位、反褶、尺度倍乘、微分、积分以及两信号相加或相乘，熟悉在运算过程中表达式对应的波形变化，了解运算的物理背景

3) 信号的直流与交流、奇与偶、脉冲、实部与虚部、正交函数等分解方法

4) 系统的分类，连续时间系统与离散时间系统、即时系统与动态系统、线性系统与非线性系统、时变系统与时不变系统

5) 线性时不变系统的基本特性，叠加性与均匀性、时不变性，微分特性

6) 信号调制的目的、定义和分类；

7) 线性调制的一般模型、调制、解调方法、抗噪声性能；

8) 调频、调相的基本概念及角度调制的抗噪性能；

## 2.连续信号与系统的时域分析

1) 微分方程式的建立与求解、系统微分方程的经典解法

2) 零输入响应和零状态响应、冲击响应与阶跃响应

3) 卷积的定义、性质和计算

## 3.连续信号与系统的频域分析

1) 周期信号的傅里叶级数，三角函数形式和指数形式

2) 典型周期信号，周期矩形脉冲信号、周期三角脉冲信号、周期半波余弦信号、周期全波余弦信号频谱的特点

3) 傅立叶变换：典型非周期信号，单边指数信号、双边指数信号、矩形脉冲信号、钟形脉冲信号、升余弦脉冲信号的傅立叶变换；熟练掌握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，对称性、线性、奇偶虚实性、尺度变换特性、时移特性、频移特性微分特性、积分特性；正弦和余弦信号、一般周期信号的傅立叶变换；

4) 抽样信号的傅立叶变换、抽样定理

## 4.连续信号与系统的S域分析

1) 拉普拉斯变换的定义、应用范围、物理意义及收敛

2) 常用函数的拉氏变换、拉普拉斯逆变换

3) 用拉普拉斯变换法分析电路、 $S$  域元件模型、二阶谐振系统的  $S$  平面分析方法

4) 系统零、极点分布与其时域特征的关系、自由响应与强迫响应，暂态响应与稳态响应和零、极点的关系、系统零、极点分布与系统的频率响应的关系

5) 系统稳定性的定义与判断、利用  $S$  域流图分析连续系统的性能

### 5.离散信号与系统的时域分析

1) 离散时间信号-序列的分类与运算

2) 离散时间系统的数学模型及求解

3) 深入理解单位样值响应

4) 离散卷积和的定义，性质与计算等

### 6.离散信号与系统的频域分析

1) 离散系统的系统函数

2) 离散系统的频率响应

3) 序列的傅立叶变换

4) 利用系统的状态方程求解系统的输出响应

### 7.离散信号与系统的 $Z$ 域分析

1)  $Z$  变换的定义与收敛域

2) 典型序列的  $Z$  变换、逆  $Z$  变换

3) 掌握  $Z$  变换的性质

4)  $Z$  变换与拉普拉斯变换的关系

5) 差分方程的 Z 变换求解

## 8. 系统的状态空间分析

1) 状态空间描述

2) 连续系统状态空间方程的建立

3) 连续系统状态空间方程的解法

4) 离散系统的状态空间分析

5) 系统函数矩阵与系统稳定性

## 9. 随机信号分析

1) 随机过程的基本概念及其数字特征（均值、方差、相关函数等）；

2) 平稳随机过程的定义及其各态历经性，平稳随机过程的相关函数与功率谱密度；

3) 高斯过程、窄带随机过程、正弦波加窄带高斯随机过程的定义及其统计特性；

4) 白噪声和带限白噪声；

5) 随机过程通过线性系统；

## 三、考试题型及比例

填空题：30%左右

分析问答题、计算题：70%左右

## 四、考试形式及时间

考试形式为闭卷笔试，试卷总分为 150 分，考试时间为三小时。

## 五、主要参考教材

信号与系统：《信号与系统》（第四版），陈生潭等，西安电子科技大学出版社，出版时间:2018年07月。