

《信号与线性系统分析》考试复习大纲

《信号与线性系统》课程是电子工程及其通讯工程、电子与信息技术、信号处理、自动化、计算机科学与技术、系统工程等专业的一门重要技术基础课，主要研究信号与线性系统分析的基本概念、原理、方法与工程应用。它一方面以工程数学和电路分析理论为基础，另一方面它本身又是后续的技术基础课与专业课的基础，也是学生将来从事专业技术工作的重要理论基础，它将为学生的素质培养起到重要作用。

因此，《信号与线性系统》对研究生考试复习的基本要求是，基本概念要“理解”、“了解”、“知道”。分析方法运用要“熟练”、“掌握”、“会”。

第 1 章 信号与系统基本概念的基本要求

一 信号的定义与基本信号的基本要求

- 1 了解信号及其描述
- 2 理解信号的分类
- 3 熟练掌握基本的连续时间和离散时间信号

二 信号的基本运算与波形变换的基本要求

1 熟练掌握信号的下列基本运算

- (1) 信号的相加与相乘
- (2) 连续时间信号微分和离散时间序列差分运算
- (3) 连续时间信号积分和离散时间序列累加运算
- (4) 取模（或取绝对值）运算

2 熟练掌握下列自变量变换导致的信号变换

- (1) 信号的时移
- (2) 信号的折叠
- (3) 信号的尺度变换
- (4) 连续时间信号的时域压扩和幅度放缩
- (5) 离散时间信号的尺度变换：抽取和内插零

3 正确理解信号的下列分解

- (1) 信号的交直流分解
- (2) 信号的奇偶分解
- (3) 信号分解为实部和虚部
- (4) 信号分解成矩形脉冲序列之和及冲激信号的积分
- (5) 信号的正交分解

三 系统的基本概念的基本要求

- 1 了解系统的概念
- 2 了解系统的模型
- 3 理解系统的分类，掌握线性系统非时变系统的性质
- 4 掌握系统的下列基本联接方式
 - (1) 系统的级联
 - (2) 系统的并联联接
 - (3) 系统的反馈联接

四 系统的模拟与相似系统的基本要求

- 1 了解相似系统的概念
- 2 了解系统模拟的方法
 - (1) 掌握基本运算器的性质
 - (2) 熟练掌握连续时间系统的模拟结构框图描绘
 - (3) 熟练掌握离散时间系统的模拟结构框图描绘

第2章 线性时不变连续系统的时域分析的基本要求

一 线性时不变连续系统的描述及其响应的基本要求

- 1 掌握系统的描述方法
- 2 理解固有响应与强迫响应（微分方程经典求解方法）概念，熟练掌握用经典方法求解一个线性时不变连续系统的 n 阶常系数线性微分方程的具体步骤
- 3 理解零输入响应与零状态响应的概念，熟练掌握用零输入、零状态响应方法求解一个线性时不变连续系统的 n 阶常系数线性微分方程的具体步骤

二 冲激响应和阶跃响应的基本要求

- 1 掌握初始状态等效为信号源的方法

2 知道冲激响应概念和掌握冲激响应求解方法

3 知道阶跃响应概念和掌握阶跃响应求解方法

三 卷积积分的基本要求

1 理解卷积积分定义和掌握卷积积分的方法

2 掌握卷积运算的规则及会分析卷积积分的存在性

3 掌握卷积积分的图解方法

4 掌握利用卷积方法计算系统零状态响应

第 3 章 线性位移不变离散系统的时域分析的基本要求

一 线性位移不变离散系统的描述及其响应的基本要求

1 掌握系统的描述方法

2 理解固有响应与强迫响应（差分方程的经典求解方法）概念

(1) 掌握迭代法求解差分方程的方法

(2) 熟练掌握齐次解和特解法求解差分方程的方法及具体步骤。

3 理解零输入响应与零状态响应概念，熟练掌握用零输入、零状态响应方法求解一个线性位移不变离散系统的 n 阶常系数线性差分方程的具体步骤

二 单位序列和单位响应的基本要求

1 了解单位序列和单位阶跃序列

2 掌握单位响应求解方法

三 卷积和的基本要求

1 理解卷积和的定义

2 掌握卷积和的下列计算方法

(1) 图解法

(2) 列表法

(3) 解析法

3 掌握利用卷积和方法计算系统零状态响应

第 4 章 傅里叶变换及信号与系统的频域分析的基本要求

一 信号的正交分解的基本要求

1 学习掌握正交函数集的概念

2 通过正交信号空间的概念给出一般意义的信号表示法，掌握信号正交分解方法

二 周期信号的傅里叶级数的基本要求

1 学习掌握下列周期信号的分解方法

(1) 三角函数级数展开法

(2) 复指数函数级数展开法

2 掌握周期信号的傅里叶级数展开与奇、偶函数的傅里叶系数的关系

三 周期信号的频谱概念的基本要求

1 掌握周期信号频谱的特点

2 了解周期矩形脉冲的频谱的特点

3 理解周期信号的功率概念

四 傅里叶变换的基本要求

1 理解非周期信号的频谱概念

2 掌握一些常用信号（函数）的傅里叶变换

3 熟练掌握傅里叶变换的性质及其应用

4 一般周期信号的频谱密度函数

五 线性时不变系统的频域分析的基本要求

1 熟练掌握几种常见的傅里叶反变换求解方法

2 理解频率响应的基本概念，了解时域分析与频域分析的关系，掌握频域分析计算步骤

3 了解信号无失真传输的概念

4 知道理想低通滤波器的响应

5 掌握周期信号通过线性时不变连续系统的分析方法

第 5 章 离散傅里叶级数、离散时间傅里叶变换与 DFT 的基本要求

一 信号抽样及抽样定理的基本要求

1 熟悉信号抽样

- 2 理解、掌握下列抽样定理：
- 3 了解模拟信号数字化处理过程。

二 周期序列的离散傅里叶级数表示及系统响应的基本要求

- 1 掌握周期序列的离散傅里叶级数表示，掌握下面离散傅里叶系数的求解方法
- 2 掌握线性移位不变离散时间系统对周期序列的响应的求解方法

三 非周期序列的离散时间傅里叶变换

- 1 掌握非周期序列的离散时间傅里叶变换表达
- 2 掌握线性移位不变离散时间系统对非周期序列的响应的求解方法
- 3 了解离散傅里叶级数与离散时间傅里叶变换的关系

四 离散傅里叶变换（DFT）的基本要求

- 1 理解 DFT 的定义
- 2 掌握 DFT 的基本性质
- 3 了解离散时间傅里叶变换的下列一些应用

第 6 章 拉普拉斯变换及连续系统复频域分析的基本要求

一 拉普拉斯变换的基本要求

- 1 掌握拉普拉斯变换的定义
- 2 知道拉普拉斯变换的收敛域
- 3 掌握常用信号的拉氏变换

二 熟练掌握拉普拉斯变换的性质及其应用

三 拉普拉斯反变换的基本要求

- 1 掌握实用中常遇到的 $F(s)$ 求拉氏反变换的几种一般性方法

四 连续系统的复频域分析的基本要求

- 1 熟练掌握线性常系数微分方程的变换解
- 2 熟练掌握网络元件的 s 域模型方法
- 3 理解系统函数 $H(s)$ 的定义，掌握利用系统传递函数 $H(s)$ 实现网络基本结构的几种方法

4 掌握连续系统的稳定性分析几种方法

第七章 Z 变换与 Z 域分析的基本要求

一 Z 变换的基本要求

- 1 知道怎样从拉普拉斯变换到 Z 变换
- 2 了解 Z 变换与傅里叶变换、拉氏变换之间的关系
- 3 理解 Z 变换与逆变换的定义
- 4 理解 Z 变换的收敛域概念
- 5 掌握一些常用信号的 Z 变换

二 熟练掌握下列 Z 变换的性质及其应用

三 掌握逆 Z 变换下列计算方法的基本要求

四 z 域分析的基本要求

- 1 熟练掌握差分方程的变换解法
- 2 理解系统函数的定义，掌握利用系统传递函数实现网络基本结构的几种方法
- 3 掌握离散系统的稳定性分析几种方法

第八章 系统的状态变量分析的基本要求

一 状态方程、输出方程的建立方法的基本要求

- 1 理解状态变量与状态空间的基本概念
- 2 了解状态方程和输出方程的一般标准形式
- 3 掌握状态方程和输出方程的几种建立方法

二 状态方程、输出方程的时域求解方法的基本要求

- 1 掌握连续系统状态方程的时域求解方法
- 2 掌握线性非时变连续系统状态方程的时域分析方法
- 3 掌握线性位移不变离散系统状态方程的时域分析方法

三 状态方程、输出方程的变换求解方法的基本要求

- 1 掌握线性时不变连续系统的状态方程变换求解方法

- 2 掌握线性位移不变离散系统的状态方程变换求解方法
- 3 掌握线性系统状态的稳定性分析方法和频率响应概念
- 四 系统的可控制性和可观测性的基本要求
 - 1 了解状态矢量的线性变换
 - 2 了解系统状态的可控制性
 - 3 了解系统状态的可观测性