

## “通信原理”考试科目复习提纲

### 考试章节

- 第1章 绪论 \*
- 第2章 随机过程 \*
- 第3章 信道与噪声 \*\*
- 第4章 模拟调制系统 \*\*
- 第5章 数字基带传输系统 \*\*\*
- 第6章 数字频带传输系统 \*\*\*
- 第7章 模拟信号的数字传输 \*\*\*
- 第8章 数字信号的最佳接收 \*\*\*
- 第9章 差错控制 \*\*
- 第10章 同步原理 \*

(注：“\*”越多，表示该章内容占比例越大)

### 各章大纲

#### 第1章 绪论

术语解释；  
通信系统的组成和分类；  
数字通信的特点；  
通信方式；  
信息量的概念与计算；  
信息速率、码元速率、频带利用率、误码率、误信率的定义与计算。

#### 第2章 随机过程

随机过程的基本概念；  
随机过程的数字特征（均值、方差、相关函数）；  
平稳过程的定义、各态历经性、相关函数和功率谱密度；  
高斯过程的定义和性质、一维概率密度和分布函数；  
窄带随机过程的表达式和统计特性（两个结论）；  
正弦波加窄带高斯过程的统计特性；  
高斯白噪声及其通过理想滤波器。

#### 第3章 信道

信道的定义、分类和模型；  
恒参信道的特性及其对信号传输的影响；  
随参信道的特性及其对信号传输的影响；  
信道噪声的统计特性；  
信道容量和香农公式。

#### 第4章 模拟调制系统

调制的定义、功能和分类；  
线性调制（AM、DSB-SC、SSB 和 VSB）原理  
（表示式、频谱结构、带宽、产生与解调）；  
线性调制系统的抗噪声性能，门限效应；

调频 (FM)、调相 (PM) 的基本概念;  
调频信号频带宽度的计算——卡森公式;  
调频信号的产生与解调方法;  
预加重和去加重的概念;  
FM、DSB、SSB、VSB、AM 的性能比较;  
频分复用、复合调制和多级调制的概念。

## 第 5 章 数字基带传输系统

数字基带传输系统结构及各部件作用;  
基带信号波形和频谱特性;  
常用传输码型的编/译、特点及应用场合;  
码间串扰和奈奎斯特第一准则;  
第 I 类和第 IV 类部分响应系统;  
无码间串扰基带系统的抗噪声性能;  
眼图和均衡的概念。

## 第 6 章 数字带通传输系统

二进制数字调制原理和调制解调器;  
2ASK、2FSK、2PSK 和 2DPSK 信号的表示式和时域波形;  
2ASK、2FSK、2PSK 和 2DPSK 信号的频谱特性和传输带宽;  
2ASK、2FSK、2PSK 和 2DPSK 系统的抗噪声性能;  
二进制数字调制系统的性能比较;  
多进制数字调制的基本概念;  
4PSK、4DPSK 信号的相位关系和时间波形;  
4PSK、4DPSK 信号的调制解调器。  
QAM 的星座图调制与解调原理、频带利用率;  
MSK 的主要特点、附加相位轨迹、调制与解调原理;

## 第 7 章 模拟信号的数字传输

抽样定理;  
自然抽样和平顶抽样;  
均匀量化和非均匀量化的特点;  
PCM 原理, A 律 13 折线编码/译码和量化误差;  
 $\Delta M$  原理, 不过载条件和编码范围;  
编码信号的比特率和传输带宽;  
PCM、 $\Delta M$  系统的抗噪声性能;  
PCM 与  $\Delta M$  的比较;  
时分复用和多路数字电话系统原理。

## 第 8 章 数字信号的最佳接收

最佳接收准则;  
二进制确知信号的最佳接收, 相关系数  $\rho$  与误码率及最佳信号形式的关系;  
匹配滤波器的传输函数、单位冲激响应和输出信号;  
最佳抽判时刻和最大输出信噪比;  
匹配滤波器和相关器的等效关系;  
实际接收机与最佳接收机的性能比较;

基带传输系统的最佳化。

## 第9章 差错控制编码

差错控制方式及其特点；

最小码距与纠检错能力；

几种常用的简单编码及其纠检错能力；

线性分组码的生成 ( $G$ )、监督 ( $H$ ) 和纠错 ( $S$ )；

汉明码的概念及其有关参数；

循环码的生成多项式、生成矩阵、编码和译码；

## 第10章 同步原理

载波同步的方法、性能及载波相位误差对解调性能的影响；

码元同步的方法、性能及位定时误差对系统性能的影响；

群同步的方法、性能指标（漏同步概率、假同步概率、同步平均建立时间），

群同步保护；

巴克码的局部自相关函数；

巴克码识别器及其各点波形（相加器输出、判决器输出）。

## 考试形式与结构

试卷分值 75 分

考试时间 90 分钟

答题方式 闭卷笔试

题型结构 填空、简答题、综合题等

## 参考教材

《现代通信原理与技术》（第2版） 张辉/ 曹丽娜. 西安：西安电子科技大学出版社

《通信原理辅导（考研丛书）》（修订）张辉，曹丽娜，王勇. 西安：西安电子科技大学出版社

《通信原理学习指导》 张辉 /曹丽娜. 西安：西安电子科技大学出版社

《通信原理》（第6版）樊昌信 /曹丽娜. 北京：国防工业出版社

《通信原理（第6版）学习辅导与考研指导》（修订版）曹丽娜/樊昌信. 北京：国防工业出版社

## “信号与系统”复习大纲

[2011 年版]

### （一）概述

#### 1、概述

“信号与系统”是本校电类各专业所必修的一门重要的专业基础课。它主要讨论确定信号的特性，线性时不变系统的特性，信号激励下线性时不变系统响应的基本分析方法。

通过本课程的学习，使学生掌握信号分析及线性系统的基本理论和基本分析方法，建立信号与系统分析的知识体系。进一步培养学生的思维推理能力和分析运算能力，为学习数字信号处理、通信原理、自动控制理论、信号与信息处理、信号检测等后续课程打下坚实的理论基础。

研究生课程考试是所学知识的总结性考试，考试水平应达到或超过本科专业相应的课程要求水平。

#### 2、适用对象

“信号与系统”复习大纲适用于通信工程、电子工程及选用本门课为研究生统考课程的所有本科专业。

### （二）总体要求

1、掌握连续信号的时域、频域、复频域分解的数学方法和分析方法，理解其物理含义及特性。掌握离散信号的时域、Z 域分解的数学方法和分析方法，理解其物理含义及特性。

2、掌握连续系统的时域、频域和复频域分析方法；掌握离散系统的时域和 Z 域分析方法。熟练掌握时域中的卷积运算和变换域中的傅里叶变换、拉普拉斯变换、Z 变换等数学工具。

3、掌握系统函数，系统函数的零、极点与系统时域响应、频域响应的关系。掌握系统稳定性的概念及其判定方法。

4、掌握线性系统的状态变量分析法。

### （三）各章复习要点与要求

#### 一、信号与系统的基本概念

##### 1、复习内容

连续信号与离散信号的定义、分类，信号的函数表示和波形。信号的基本运算，奇异函数及相应性质。系统的分类、系统的描述，线性时不变系统的性质。

##### 2、具体要求

\*\*\*信号的时域运算：时移、反折和尺度变换，微积分运算

\*\*\*单位阶跃函数和单位冲激函数的定义及相应性质

\*系统的分类和系统的描述

\*\*\*线性时不变系统的性质和判断

#### 二、连续系统的时域分析

您所下载的资料来源于 kaoyan.com 考研资料下载中心  
获取更多考研资料，请访问 <http://download.kaoyan.com>

### 1、复习内容

线性时不变系统微分方程及其解。响应的固有分量与强迫分量、稳态分量与暂态分量的概念的方程分析，系统的零输入响应和零状态响应、阶跃响应和冲激响应。任意信号激励下的零状态响应，卷积积分计算及其主要性质。

### 2、具体要求

\*\*微分方程及其解，系统响应的固有分量与强迫分量、稳态分量与暂态分量的概念

\*\*连续系统的零输入响应和零状态响应概念及求解

\*\*阶跃响应和冲激响应。

\*\*\*任意激励下响应的卷积积分时域求解

## 三、离散系统的时域分析

### 1、复习内容

离散系统的差分方程及其解。响应的分解、零输入响应和零状态响应概念及求解。阶跃序列、单位序列及其系统的阶跃响应与单位序列响应。卷积和及其主要性质。

### 2、具体要求

\*差分方程及其解，系统响应的固有分量与强迫分量、稳态分量与暂态分量的概念

\*\*离散系统的零输入响应和零状态响应概念及求解

\*\*阶跃响应和单位序列响应

\*\*\*任意激励下响应的卷积和求解

## 四、连续系统的频域分析

### 1、复习内容

信号的正交分解。周期信号分解为傅里叶级数，周期信号的频谱及其特点，周期信号的功率。傅里叶变换与逆变换，奇异函数和周期函数的傅里叶变换，傅里叶变换的主要性质。非周期信号的频谱，信号的能量和频带宽度的概念。响应的频域分析法。线性系统无失真传输的条件。取样定理，奈奎斯特取样频率和取样间隔。

### 2、具体要求

\*周期信号分解为傅里叶级数

\*\*周期信号的频谱及其特点，周期信号的功率

\*\*傅里叶变换与逆变换，奇异函数和周期函数的傅里叶变换

\*\*\*傅里叶变换的主要性质

\*\*非周期信号的频谱，信号的能量和频带宽度的概念

- \*\*\*响应的频域分析法
- \*\*线性系统无失真传输的条件
- \*\*\*取样定理，奈奎斯特取样频率和取样间隔
- \*离散信号傅里叶分析的概念

## 五、连续系统的复频域分析

### 1、复习内容

拉普拉斯变换及其收敛域。单边拉普拉斯变换的主要性质，拉普拉斯逆变换。系统的复频域分析，微分方程的变换解，系统的  $s$  域框图，系统函数，电路的  $s$  域模型。时域分析、频域分析与复频域分析的关系。

### 2、具体要求

- \*\*拉普拉斯变换及其收敛域，
- \*\*\*单边拉普拉斯变换的主要性质
- \*\*拉普拉斯逆变换，部分分式展开法
- \*\*\*系统的复频域分析
- \*\*\*微分方程的变换解
- \*\*\*系统的  $s$  域框图及其解
- \*\*电路的  $s$  域模型分析法

## 六、离散系统的 $z$ 域分析

### 1、复习内容

离散信号  $z$  变换及其收敛域， $z$  变换的主要性质，逆  $z$  变换。系统的  $z$  域分析方法，差分方程的变换解，系统的  $z$  域框图，系统函数，离散系统的频率响应。离散系统的时域分析与  $z$  域分析的关系。

### 2、具体要求

- \*\* $z$  变换及其收敛域
- \*\*\* $z$  变换的主要性质
- \*\*逆  $z$  变换方法
- \*\*\*系统的  $z$  域分析法
- \*\*\*差分方程的变换解
- \*\*\*系统的  $z$  域框图及其解
- \*\*离散系统的频率响应

## 七、系统函数

### 1、复习内容



连续系统、离散系统的系统函数的零、极点，零极点分布与时域响应、频域响应之间的定性关系。系统的因果性和稳定性判断。连续因果系统和离散因果系统的稳定性准则。信号流图和梅森公式，连续和离散系统的模拟。

## 2、具体要求

- \*系统函数的零、极点分布与时域响应、频域响应之间的定性关系
- \*\*系统的因果性和稳定性判断
- \*\*\*信号流图和梅森公式
- \*\*连续和离散系统的模拟

## 八、系统的状态变量分析

### 1、复习内容

系统的状态空间描述，状态变量，状态方程与输出方程。连续系统和离散系统状态方程的建立。系统矩阵与特征方程，状态方程的时域解和变换域解。

### 2、具体要求

- \*系统的状态空间描述，状态变量，状态方程与输出方程
- \*\*\*连续系统状态方程的建立
- \*\*\*离散系统状态方程的建立
- \*状态方程的变换域解

### (四) 试卷结构与考试方式

- 1、试题分为填空题、选择题和计算题。试卷满分为 75 分。
- 2、考试方式：闭卷。（不允许带任何计算辅助设备）
- 3、考试时间：90 分钟。

### (五) 参考书目

- 1、吴大正，杨林耀，张永瑞，王松林，郭宝龙，《信号与线性系统分析》（第四版），高等教育出版社 2005
- 2、陈生潭，郭宝龙，冯宗哲，李学武，《信号与系统》（第二版），西安电子科技大学出版社 2002
- 3、郑君里，应启珩，杨为理，《信号与系统》（第二版）（上、下），高等教育出版社 2000
- 4、管致中，夏恭恪，《信号与线性系统》（第四版），高等教育出版社 2006
- 5、A.V.Oppenheim, A.S.Willsky, S.h.Nawab. 《Signals and Systems》(Second edition). Prentice-Hall, 2002, 中译：刘树棠译 《信号与系统》（第二版）西安交通大学出版社