

# 华中科技大学硕士研究生入学考试

## 《信号与线性系统》考试大纲

### 第一部分 考试说明

#### 一. 考试性质

全国硕士研究生入学考试是为高等学校招收硕士研究生而设置的。其中,《信号与线性系统》实行按一级学科统考。它的评价标准是高等学校优秀本科毕业生能达到的及格或及格以上水平,以保证被录取者具有基本的专业水平,并有利于各高等学校的择优选拔。

#### 二. 考试形式与试卷结构

(一) 答卷方式: 闭卷, 笔试。

(二) 答题时间: 180 分钟。

(三) 各部分内容的考试比例(满分 150 分)

信号与线性系统: 150

(四) 题型比例

填空、判断题: 20%

证明、计算题: 80%

(五) 参考书目

(1) A. V. OPPENHEIM, A. S. WILLSKY, S. HAMD NAWAB, 信号与系统 (第二版), 电子工业出版社, 2002 年

(2) 管致中, 夏恭恪, 孟桥, 信号与线性系统 (第四版), 高等教育出版社, 2004 年

(3) 郑君里, 应启珩, 杨为理, 信号与系统 (第二版), 高等教育出版社, 2000 年

(4) 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 4 版), 高等教育出版社, 2006 年

(5) 含有以下考查要点要求内容的其它任何参考书。

### 第二部分 考查要点

#### 一. 信号与系统

(Signals and Systems)

1. 信号、系统的概念

(Concepts about signals and systems)

2. 常用信号及其性质

(Commonly used signals and their properties)

3. 信号的波形图、基本运算与奇、偶分解

(Waveform of signals, transformation of the independent variable, even and odd decomposition of signals)

4. 单位冲激信号和单位阶跃信号的概念及性质

(Unit impulse and unit step functions and their properties)

5. 系统的基本性质

(Basic system properties)

## 二. 线性时不变系统

(Linear Time-invariant Systems)

### 1. 线性时不变系统的性质

(Properties of linear time-invariant systems)

### 2. 线性时不变系统的零输入响应

(Zero-input response of linear time-invariant systems)

### 3. 线性时不变系统的零状态响应

(Zero-state response of linear time-invariant systems)

### 4. 卷积积分的性质及计算

(Properties and computation of convolution integral)

### 5. 卷积和的性质及计算

(Properties and computation of convolution sum)

### 6. 连续线性时不变系统的单位冲激响应和单位阶跃响应

(Unit impulse response and Unit step response of continuous-time LTI systems)

### 7. 离散线性时不变系统的单位取样响应和单位阶跃响应

(Unit sample response and Unit step response of discrete-time LTI systems)

### 8. 线性常系数微分方程的时域解法

(Solution of Linear constant-coefficient differential equations in time-domain)

### 9. 线性常系数差分方程的时域解法

(Solution of Linear constant-coefficient difference equations in time-domain)

## 三. 周期信号的傅里叶级数表示

(Fourier series representation of periodic signals)

### 1. 线性时不变系统的特征函数

(Eigen-function of linear time-invariant systems)

### 2. 连续时间周期信号的傅里叶级数表示

(Fourier series representation of continuous-time periodic signals)

### 3. 连续时间傅里叶级数的性质

(Properties of CTFS)

### 4. 离散时间周期信号的傅里叶级数表示

(Fourier series representation of discrete-time periodic signals)

### 5. 离散时间傅里叶级数的性质

(Properties of DTFS)

### 6. 周期信号的频谱

(Spectrum of periodic signals)

### 7. 周期信号激励下线性时不变系统的响应

(Response of LTI systems for periodic input signals)

### 8. 理想低通、高通、全通、带通、带阻滤波器

(Ideal low-pass, high-pass, all-pass, band-pass and band-stop filters)

## 四. 连续时间傅里叶变换

(The Continuous-time Fourier Transform)

### 1. 连续时间傅里叶变换及非周期连续信号的频谱

(CTFT and the spectrum of continuous-time non-periodic signals)

2. 连续周期信号的傅里叶变换  
(Fourier transform of continuous-time periodic signals)
3. 连续时间傅里叶变换的性质  
(Properties of CTFT)
4. 连续线性时不变系统的频率响应  $H(j\omega)$ 、幅度频率响应  $|H(j\omega)|$ 、相位频率响应  $\angle H(j\omega)$

(或  $\arg H(j\omega)$ )

(The frequency response  $H(j\omega)$  of continuous-time LTI systems and its magnitude

$|H(j\omega)|$  and phase  $\angle H(j\omega)$ )

5. 连续线性时不变系统的频域分析  
(Analysis of continuous-time LTI systems in frequency domain)
6. 无失真传输  
(Transmission without distortion)
7. 线性相位的概念  
(Concept of linear phase)

## 五. 离散时间傅里叶变换

(The Discrete-time Fourier Transform)

1. 离散时间傅里叶变换及非周期离散信号的频谱  
(DTFT and the spectrum of discrete-time non-periodic signals)
2. 离散周期信号的傅里叶变换  
(Fourier transform of discrete-time periodic signals)
3. 离散时间傅里叶变换的性质  
(Properties of DTFT)
4. 离散线性时不变系统的频率响应  $H(e^{j\omega})$ 、幅度频率响应  $|H(e^{j\omega})|$ 、相位频率响应  $\angle H(e^{j\omega})$

(或  $\arg H(e^{j\omega})$ )

(The frequency response  $H(e^{j\omega})$  of discrete-time LTI systems and its magnitude

$|H(e^{j\omega})|$  and phase  $\angle H(e^{j\omega})$ )

5. 离散线性时不变系统的频域分析  
(Analysis of discrete-time LTI systems in frequency domain)

## 六. 连续时间信号的取样

(Sampling of continuous-time signals)

1. 冲激取样的原理  
(Principle of impulse-train sampling)
2. 取样定理

(Sampling Theorem)

3. 由取样值重建原始连续时间信号的方法

(Methods of reconstructing the original continuous-time signals from its samples)

## 七. 拉普拉斯变换

(The Laplace Transform)

1. 拉普拉斯变换及其收敛域

(The Laplace transform and its region of convergence)

2. 拉普拉斯逆变换

(The Inverse Laplace transform)

3. 拉普拉斯变换的性质

(Properties of the Laplace transform)

4. 连续时间系统的系统函数  $H(s)$

(System function  $H(s)$  of continuous-time systems)

5. 系统函数与系统因果性和稳定性的关系

(Relationships between system function and the causality and stability of LTI systems)

6. 由系统函数的极-零图绘制一阶或二阶系统的频率特性曲线

(Geometric evaluation of the frequency response of first-order or second-order LTI systems from the pole-zero plot of  $H(s)$ )

7. 利用拉氏变换求零状态响应

(Solving the zero-state response using the Laplace transform)

8. 连续系统的框图表示

(Block diagram representations of continuous-time LTI systems)

9. 信号流图表示与梅森公式

(Signal flow graph representations of LTI systems and Mason's Formula)

10. 单边拉普拉斯变换及其性质

(The Unilateral Laplace transform and its properties)

11. 利用单边拉普拉斯变换求解线性常系数微分方程

(Solving differential equations using the unilateral Laplace transform)

## 八. Z 变换

(The z-Transform)

1. Z 变换及其收敛域

(The z-transform and its ROC)

2. 逆 Z 变换

(The Inverse z-transform)

3. Z 变换的性质

(Properties of the z-transform)

4. 离散时间系统的系统函数  $H(z)$

(System function  $H(z)$  of discrete-time systems)

5. 系统函数与系统因果性和稳定性的关系

(Relationships between system function and the causality and stability of LTI systems)

6. 由系统函数的极-零图绘制一阶或二阶系统的频率特性曲线

(Geometric evaluation of the frequency response of first-order or second-order LTI systems from the pole-zero plot of  $H(z)$ )

7. 利用 Z 变换求零状态响应

(Solving the zero-state response using the z-transform)

8. 离散时间系统的框图表示

(Block diagram representations of discrete-time LTI systems)

9. 单边 Z 变换及其性质

(The Unilateral z-transform and its properties)

10. 利用单边 Z 变换求解线性常系数差分方程

(Solving difference equations using the unilateral z-transform)