

# 《信号与系统》考试大纲

一、**考试的总体要求。**要求考生熟练地掌握本课程所讲述的基本概念、基本理论和基本分析方法，并利用这些经典理论分析、解释和计算一些相关的问题。

二、**适用专业。**电子信息工程。

## 三、考试内容和考试要求

### (一) 信号与系统

#### 考试内容

信号与系统的基本概念，信号和系统的描述方法和分类方法，信号的基本运算，阶跃函数和冲激函数的定义和性质，系统模型及其划分，系统的特性和分析方法。

#### 考试要求

1. 理解信号与系统的基本概念，理解信号的描述、分类。
2. 理解并掌握信号的基本运算。
3. 理解并掌握阶跃函数和冲激函数的定义和性质。
4. 理解并掌握线性时不变系统系统的性质，掌握 LTI 系统分析的方法。

### (二) 连续系统的时域分析

#### 考试内容

全响应，零输入响应和零状态响应；单位阶跃响应与单位冲激响应。

卷积的定义和求解方法；卷积的性质。

#### 考试要求

1. 理解并掌握全响应分，零输入响应和零状态响应的概念及其求解方法；理解自由响应与强迫响应、暂态响应与稳态响应的概念和意义。
2. 理解并掌握单位阶跃响应与单位冲激响应的概念与意义，掌握单位阶跃响应与单位冲激响应的求解方法；
3. 理解并掌握卷积的定义，掌握卷积的定义求解方法和图示求解方法；掌握卷积积分的性质；掌握利用卷积求零状态响应的方法。

### (三) 离散系统的时域分析

#### 考试内容

差分方程；差分方程的经典解；零输入响应；零状态响应和全响应。单位序列和单位序列响应；单位阶跃和单位阶跃响应；

卷积和及卷积和的性质。

## 考试要求

1. 理解离散信号的时域特性，掌握差分方程的经典法解法，掌握零输入和零状态响应的时域解法。
2. 理解并掌握单位序列响应与单位阶跃响应的概念与意义，掌握单位序列响应与单位阶跃响应的求解方法；
3. 理解并掌握卷积和的定义，掌握卷积和的定义求解方法和图示求解方法；掌握卷积和的性质；掌握利用卷积求零状态响应的方法。

## （四）连续系统的频域分析

### 考试内容

傅立叶级数的两种形式、傅立叶系数，性质；周期信号的频谱；傅立叶变换；傅立叶变换的性质；能量谱和功率谱；周期信号的傅立叶变换；抽样定理；抽样信号的频谱；系统的频域分析

### 考试要求

1. 理解并掌握傅立叶级数的两种形式，傅立叶系数的求解方法；
2. 掌握周期信号频谱的特点，掌握特殊的周期信号例如周期矩形脉冲，冲激串的频谱
3. 理解并掌握傅立叶变换的定义及其求解方法，奇异函数及其常见函数的傅立叶变换。
4. 掌握傅立叶变换的性质并能灵活运用。
5. 理解能量谱和功率谱的概念及其求解公式，掌握帕斯瓦尔等式，并能灵活运用。
6. 理解并掌握频率响应的概念和求解方法，掌握无失真传输的条件，掌握系统的频域分析方法。
7. 掌握抽样定理，掌握抽样信号的频谱。

## （五）连续系统 s 域分析

### 考试内容

拉普拉斯变换的定义、物理意义，收敛域及其基本性质；常用信号的拉氏正、反变换；系统的 S 域模型；复频域分析的方法。

### 考试要求

1. 理解拉普拉斯变换的定义、物理意义。

2. 掌握收敛域，拉普拉斯的性质及其灵活运用；
3. 掌握常用信号的拉氏变换；
4. 掌握利用部分分式求解拉普拉斯逆变换的方法；
5. 掌握微分方程的变换解，系统函数的求解方法；
6. 了解拉普拉斯变换和傅立叶变换之间的关系。掌握 LTI 连续系统的复频域分析方法。

## (六) 离散系统的 Z 域分析

### 考试内容

Z 变换的定义、性质及其收敛域，逆 Z 变换的求解方法，Z 变换与拉普拉斯变换的关系，系统函数  $H(Z)$  的定义，物理意义，理解离散系统频率特性  $H(e^{j\omega})$  的定义和物理意义，离散系统的 Z 域分析。

### 考试要求

1. 掌握 Z 变换的定义和收敛域的求法；
2. 掌握 Z 变换的性质及其灵活运用；
3. 掌握利用部分分式展开法求解逆 Z 变换；
4. 理解 Z 变换与拉普拉斯变换的关系，
5. 掌握运用 Z 变换求解离散系统响应的方法，理解并掌握系统函数  $H(Z)$  的定义及其求解；理解离散系统频率特性  $H(e^{j\omega})$  的定义、物理意义、求法。
6. 掌握离散系统的 Z 域分析方法

## (七) 系统函数

### 考试内容

系统函数的定义，物理意义，零点极点概念，系统函数与时域响应，系统函数与频域响应。零、极点分布与冲激响应的关系，系统的频率特性，频响特性曲线，系统的因果性和稳定性。系统的方框图、信号流图表示法，梅森公式，和系统的模拟。

### 考试要求

1. 理解并掌握系统函数的定义，物理意义，零点和极点概念，掌握系统函数的求解方法；
2. 理解系统函数和时域及其频域响应的关系，理解零、极点分布对单位冲激响应的影响，掌握根据零极点求解系统函数、单位冲激响应及零输入、零状态响应的方法，
3. 掌握系统函数与系统稳定性之间的关系。

## 五、主要参考书目

《信号与系统》(第5版) 燕庆明 高等教育出版社

## 《高等数学》考试大纲

一、**考试的总体要求。**要求考生熟练地掌握本课程所讲述的基本概念、基本理论和基本分析方法,并利用这些经典理论分析、解释和计算一些相关的问题。

二、**考试形式。**考试采用闭卷笔试形式。

三、**适用专业。**电子信息工程。

### 四、考试内容和考试要求

#### (一) 信函数与极限

##### 考试内容

函数及有关概念,三角函数、反三角函数的定义、图像、性质和简单计算;能够求函数定义域和表达式;无穷小比较、等价无穷小。

##### 考试要求

1. 能够计算常见的几种类型的极限;
2. 能够判定常见函数点连续、区间连续,以及间断点类型;
3. 理解闭区间上连续函数的性质,会运用零点定理或介值定理进行相关证明。
4. 掌握包括加、减、乘、反转和尺度变换等函数运算,并能够熟练应用。

#### (二) 一元函数微分学

##### 考试内容

导数和微分的概念和应用;常见函数的导数,微分进的近似计算;三个微分中值定理和泰勒定理。

##### 考试要求

1. 会用洛必达法则求不定式的极限;
2. 能够运用导数讨论单调性,凹凸性、拐点、极值、最值;
3. 了解曲率和曲率半径的概念并会计算曲率和曲率半径。

#### (三) 一元函数积分学

##### 考试内容

微分与积分的互逆关系；常见函数的不定积分与定积分。

### 考试要求

1. 了解定积分的近似算法；掌握不定积分的计算方法并灵活运用。
2. 掌握用定积分表达一些几何量与物理量的方法；
3. 掌握并熟练应用分部积分法。

### （四）分析多元函数微积分学

#### 考试内容

二元函数的偏导数和全微分的概念；复合函数一阶偏导数；复合函数的二阶偏导数；二元隐函数的一阶偏导数。

#### 考试要求

1. 会求二元函数的极值，会求解一些较简单的最值应用题；
2. 理解二重积分的概念，会求直角坐标系下的二重积分。
- 3.

理解并掌握傅立叶级数的两种形式，傅立叶系数的求解方法，掌握傅立叶系数的性质；

2. 掌握周期信号频谱的特点，掌握特殊的周期信号例如周期矩形脉冲，冲激串的频谱
3. 理解并掌握傅立叶变换的定义及其求解方法，奇异函数及其常见函数的傅立叶变换。
4. 掌握傅立叶变换的性质并能灵活运用。

5. 理解能量谱和功率谱的概念及其求解公式，掌握帕斯瓦尔衡等式，并能灵活运用。

6. 理解并掌握频率响应的概念和求解方法，掌握无失真传输的条件，掌握理想低通滤波器的概念，掌握系统的频域分析方法。

7. 掌握抽样定理，掌握抽样信号的频谱。

### （五）常微分方程

#### 考试内容

一阶可分离变量方程和一阶线性微分方程，常用的降阶方法；二阶常系数线性微分方程解的结构、齐次解，非齐次解。

#### 考试要求

1. 熟练掌握一阶、二阶常系数微分方程求解。
2. 能够熟练计算微分方程的齐次解和非齐次解。
3. 能够运用微分方程求解简单应用问题。

## (六) 无穷级数

### 考试内容

比值收敛法判断正项级数的敛散性；交错级数的截断误差；幂级数收敛区间。正交函数集，信号的正交函数分解，周期信号的级数分解，周期信号傅里叶级数的系数及其性质；傅里叶级数的指数形式。

### 考试要求

1. 会利用比值收敛法判断正项级数的敛散性；
2. 会估计交错级数的截断误差；
3. 掌握比较简单的幂级数收敛区间的求法。
4. 理解并掌握傅立叶级数的两种形式，傅立叶系数的求解方法
5. 掌握并能够灵活运用傅立叶系数的性质；

## (七) 行列式和矩阵

### 考试内容

行列式的定义和性质，矩阵的各种运算及其运算法则；方阵可逆的充分必要条件；逆矩阵；矩阵的初等变换；矩阵的秩。

### 考试要求

1. 熟练掌握行列式的计算，会计算简单的行式；
2. 掌握三角矩阵、对角矩阵、单位矩阵和零矩阵的定义
3. 掌握矩阵运算及其矩阵的求法，矩阵的初等变换。
4. 会计算可逆矩阵的逆阵，矩阵的伴随阵
5. 掌握矩阵的乘法，矩阵和数的乘法运算。

## (八) 向量空间

### 考试内容

1.  $n$  维向量及其线性运算， $n$  维向量空间的概念。
2. 向量的线性组合的定义和线性组合

- 系数的计算。 3. 向量的线性相关和线性无关的概念及其判别法。 4. 向量组等价的概念。  
5. 向量组的极大无关组与向量组的秩的定义及其求法。 6. 向量组的秩与矩阵的秩的关系。  
7. 子空间及其基、维数和坐标的概念。

### 考试要求

1. 理解  $n$  维向量的概念；掌握向量是同维向量组的线性组合的概率和组合系数的求法；
2. 理解向量组线性相关与线性无关的定义和判别法；
3. 理解向量组的极大无关组的定义和向量组的秩的定义；会求向量组的极大无关和向量组的秩；
4. 理解清楚向量组的秩与矩阵的秩之间的关系。
5. 理解向量空间的定义和向量空间的基与维数和坐标的概念

### （九）线性方程组

#### 考试内容

1. 齐次线性方程组有非零解的充要条件。 2. 齐次线性方程组解的性质与解空间、基础解系和通解的概念。 3. 齐次线性方程组的基础解系和通解的求法。 4. 非齐次线性方程组有解及有惟一解的充要条件。 5. 非齐次线性方程组解的性质与解的结构。 6. 非齐次线性方程的通解的求法。

#### 考试要求

1. 熟练掌握齐次线性方程组的解空间、基础解系及通解的含义和求法
2. 熟练掌握非齐次线性方程组的有解判别法和通解的求法。

### （十）特征值和特征向量

#### 考试内容

1. 实方阵的特征值和特征向量的定义、性质与计算。 2. 同阶实方阵相似的定义与性质。
3. 方阵的相似对角化。 4. 实向量的内积、长度及其正交性。 5. 正交向量组与正交矩阵。
6. 施密特正交化方法。 7. 实对称矩阵的正交相似对角化。

#### 考试要求

1. 熟练掌握实方阵的特征值和特征向量的定义与求法；了解特征值与特征向量的性质；
2. 会计算两个实向量的内积和向量的长度，会判定两个向量是否正交；
3. 了解正交向量组的定义，会用施密特方法把线性无关向量组化为等价的正交单位向量组；了解正交矩阵的定义、性质及其判定方法；了解实对称矩阵的特征值和特征向量的性质；会用正交矩阵化实对称矩阵为对角矩阵

### **(十一) 概率论基础**

#### **考试内容**

1. 随机变量定义和性质
2. 一维随机变量的概率密度函数
3. 随机变量的数字特征，包括均值，方差
4. 二维随机变量的联合概率密度函数，边缘分布函数，两个随机变量统计独立，不相关、正交的含义和判断方法。
5. 高斯随机变量的定义和性质，瑞利分布的定义和性质，广义瑞利分布的定义和性质。

#### **考试要求**

1. 熟练掌握随机变量的概率密度函数和分布函数的计算方法
2. 数量掌握随机变量的均值，方差、协方差的计算方法
3. 数量掌握二维随机变量的联合概率密度函数，边缘分布函数
4. 能够判断两个随机变量统计独立，不相关、正交性
5. 熟练掌握并灵活应用高斯随机变量的定义和性质
6. 掌握瑞利分布、广义瑞利分布的定义和性质。