

信号与系统考试大纲

I. 考试性质

《信号与系统》是生物医学工程专业的专业基础理论课程，它主要研究信号与系统理论的基本概念和基本分析方法。学习目的在于认识如何建立信号与系统的数学模型，通过时间域与变换域的数学分析对系统和系统输出信号进行求解与分析，对所得结果给以物理解释、赋予物理意义。要求考生熟练掌握《信号与系统》课程的基本概念与基本运算，并能加以灵活应用。

II. 考查目标

掌握确定性信号的时域特点及运算，系统零输入响应、零状态响应和全响应的概念，冲激响应的概念和求解，利用卷积积分求系统零状态响应的方法和物理意义。

掌握周期信号和非周期信号的频谱及其特点，重点掌握傅里叶变换及其主要性质，了解在通信系统中的应用，熟悉连续系统的频域分析方法。

掌握单边拉氏变换及其主要性质，熟悉连续时间系统的复频域分析方法，重点理解系统函数的概念和由系统函数分析系统的特性。

掌握典型离散信号及其表示；熟悉 z 变换的概念和典型信号的 z 变换，利用 z 变换求解离散系统的差分方程的方法。重点掌握离散时间系统的单位样值响应；离散时间系统的系统函数和离散时间系统的频率响应特性。

掌握系统的状态变量分析的概念及连续时间系统状态方程的建立。

III. 考试形式和试卷结构

一、试卷满分及考试时间

本试卷满分为 150 分，考试时间为 180 分钟。

二、答题方式

答题方式为闭卷、笔试。

三、试卷内容结构

信号与系统为单科科目。考试内容连续时域信号与系统分析约 20%，连续时间信号与系统频域分析约 30%，连续时间信号与系统复频域分析约 30%，其他约 20%。

四、试卷题型结构

试卷题型以系统分析和计算题型为主，概念、简答、图形题为辅。概念题：第 1-5 小题，每小题 4 分，共 20 分。简答题（图形题）：6-10 小题，每小题 8 分，共 40 分。分析计算题：第 11-16 小题，每小题 15 分，共 90 分。

IV. 考查内容

一、连续时间信号的时域分析

(一) 掌握信号的分类方法，以及正弦信号、复指数信号、阶跃信号与冲激信号的定义和表示方法。

(二) 掌握信号的移位、反褶、尺度倍乘、微分、积分以及两信号相加或相乘，了解在运算过程中表达式对应的波形变化。

(三) 掌握线性时不变系统的基本特性（线性、时不变性，微分特性）。

二、连续时间系统的时域分析

(一) 掌握双零法求解系统响应。

(二) 掌握冲激响应与阶跃响应求解。

(三) 掌握卷积的定义、性质和计算。

三、连续时间信号的频域分析

- (一) 掌握掌握傅里叶变换。
- (二) 掌握典型非周期信号傅里叶变换（单边指数信号、双边指数信号、矩形脉冲信号、冲激信号和阶跃信号）。
- (三) 掌握傅里叶变换的基本性质。
- (四) 熟练掌握卷积。
- (五) 熟练掌握抽样定理。

四、连续时间系统的频域分析

- (一) 掌握利用系统函数 $H(j\omega)$ 求响应，理解其物理意义。
- (二) 理解无失真传输的定义、特性。
- (三) 熟练掌握理想低通滤波器的频域特性和冲激响应、阶跃响应。
- (四) 掌握调制与解调以及带通滤波器的运用。

五、连续时间信号和系统的复频域分析

- (一) 掌握常用函数的拉氏变换（阶跃信号、指数信号、冲激信号）。
- (二) 掌握拉氏变换的性质（线性、时域积分微分、延时、S 域平移、尺度变换、卷积）。
- (三) 掌握用拉普拉斯变换法分析电路、S 域元件模型。
- (四) 理解系统函数的定义、及物理意义。
- (五) 掌握系统零、极点分布与其时域特征的关系。
- (六) 掌握自由响应与强迫响应，暂态响应与稳态响应和零、极点关系。
- (七) 理解系统稳定性的定义与判断。

六、离散时间信号与系统的 Z 变换分析

- (一) 掌握离散时间信号序列的分类与运算。
- (二) 理解 Z 变换的定义与收敛域。
- (三) 掌握典型序列的 Z 变换。
- (四) 掌握差分方程的 Z 变换求解。
- (五) 理解离散系统的系统函数。

七、系统的状态方程分析

- (一) 掌握利用系统的状态方程表示系统的输出响应。
- (二) 掌握利用流图、框图分析系统。