考试科目：831信号与系统

|  |
| --- |
| 一、复习要求：  要求考生熟练确定信号的特性和线性时不变系统的基本理论，熟悉掌握连续、离散系统与信号的时频域分析方法、信号通过线性系统的基本分析方法及某些典型信号通过某些典型系统引出的一些重要概念，并应用基本知识解决生物医学信号分析中出现的综合问题。 |
| 二、主要复习内容：  1、信号与系统的基本概念  信号与系统的定义；信号的描述、分类及典型示例；欧拉公式、抽样信号及高斯钟型脉冲；信号的运算与分解；阶跃信号与冲激信号的表示与特性；系统的基本概念与分类；线性时不变系统的特性；系统的时域与变换域分析方法。  重点：信号的运算及阶跃信号与冲激信号的特性，理解掌握和运用系统分析方法。  2、连续时间系统的时域分析  描述连续时间系统的微分方程的建立与算子表示法，起始点的跳变---从0-到0+状态的转换，零输入响应与零状态响应，冲激响应与阶跃响应，卷积积分的定义、计算及性质，用算子符号表示微分方程。  重点：理解卷积及性质，掌握求零输入响应和零状态响应，用卷积积分计算零状态响应。  3、傅里叶级数与傅里叶变换  傅立叶级数的定义与主要性质；周期信号的傅立叶级数分析，典型周期信号的傅立叶级数，傅立叶变换，典型非周期信号的傅立叶变换，冲激函数和阶跃函数的傅立叶变换，傅立叶变换的基本性质，卷积特性（卷积定理），周期信号的傅立叶变换，抽样信号的傅立叶变换，抽样定理。  重点：用傅立叶级数及傅立叶变换对信号进行频谱分析、典型信号的频谱特点，抽样定理。  4、傅立叶变换应用  利用系统函数H（jω）求响应，无失真传输，理想低通滤波器，系统的物理可实现性、佩利—维纳准则，利用希尔伯特变换研究系统函数的约束特性，调制与解调。  重点：滤波和调制。  5、连续时间系统的复频域分析  拉普拉斯变换的定义、收敛域，拉普拉斯变换的基本性质，拉普拉斯逆变换，用拉普拉斯变换法分析电路S域元件模型，系统函数（网络函数）H（S），由系统函数零、极点分布决定时频域特性，二阶谐振系统的s平面分析，全通函数与最小相移函数的零、极点分布，线性系统的稳定性，系统模拟和信号流图，双边拉普拉斯变换，拉普拉斯变换与傅里叶变换的关系。  重点：利用拉普拉斯变换对系统进行复频域分析的方法来计算零状态响应，系统函数。  6、离散时间系统的时域分析  离散时间信号---序列，离散时间系统的数学模型，常系数线性差分方程的求解，离散时间系统的单位样值（单位冲激）响应，卷积（卷积和），解卷积（反卷积）。  重点：离散时间信号的特点，离散时间系统的求解，卷积（卷积和）。  7、信号的矢量空间分析  信号矢量空间的基本概念，信号正交函数分解，三角函数定义的沃尔什函数，能量谱与功率谱定义与分析，能量信号与功率信号的计算。  重点：能量谱与功率谱计算。  8、Z变换、离散时间系统的Z域分析  Z变换的定义、典型序列的Z变换，Z变换的收敛域，逆Z变换，Z变换的基本性质，Z变换与拉普拉斯变换的关系，利用Z变换解差分方程，离散系统的系统函数，离散系统的稳定性、因果性，离散时间系统的频率响应特性  重点：用Z变换求解系统的零输入响应及零状态响应，离散时间系统的响应特性。  9、离散傅里叶变换以及其他离散正交变换  离散傅里叶变换及其性质，周期序列的离散傅里叶级数，有限长序列的离散傅里叶变换，利用快速傅里叶变换FFT计算线性卷积、功率谱及连续时间信号的频谱分析，帕塞瓦尔定理。  重点：快速傅里叶变换FFT的特性与应用。  10、模拟与数字滤波器  无限冲击响应IIR数字滤波器的设计，有限冲击响应FIR数字滤波器，RC有源滤波器的设计。  重点：有限冲击响应FIR数字滤波器的特性与应用。  11、系统的状态变量分析  连续时间系统、离散时间系统状态方程的建立与求解，状态矢量的线性变换，系统的可控制性和可观测性。  重点：连续时间系统与离散时间系统的状态方程和输出方程的各种建立方法、状态方程和输出方程求解公式的应用、转移函数矩阵中各元素的意义及单位冲激响应（或单位函数响应）之间的关系、系统的可控制性和可观测性。  12、相关知识的综合应用  应用相关知识来分析和解决综合应用问题，熟练应用信号分析方法针对常见生物医学信号，例如心电ECG, 脉搏波PPG，脑电EEG, 机电EMG等进行信号分析。 |