

## 装备指挥技术学院博士研究生招生考试 数字信号处理（3001）考试大纲

### 第一部分 考试说明

#### 一、考试性质

博士研究生招生考试是为学院招收博士研究生而设置的。数字信号处理为招生考试一门笔试科目，设置该科目的指导思想是既要有利于学院对高层次、高素质人才的选拔，又要有利于促进考生对本科目的学习掌握。

#### 二、考试基本要求

要求考生比较系统地了解数字信号处理领域的基本概念和基本原理，掌握数字信号处理的基本知识和基本方法，具有综合运用数字信号处理相关技术进行系统分析、设计和解决具体工程问题的能力。考生应能：

- （一）准确地理解和掌握数字信号处理的基本概念。
- （二）理解和熟练掌握各种数字信号处理技术的基本原理。
- （三）能够运用数字信号处理的相关原理分析数字系统的性能。
- （四）能够选择适当的数字信号处理理论改善提高数字系统的性能。
- （五）能够结合本专业理论知识，分析和设计基本的工程实践问题。

#### 三、考试形式及考试时间

数字信号处理科目考试采用闭卷、笔试形式，考试时间为 180 分钟。

#### 四、试卷结构

（一）试卷满分为 100 分。

（二）内容比例

离散时间信号与系统理论	约 20 分
经典谱估计	约 20 分
现代谱估计	约 30 分
自适应滤波	约 20 分
同态滤波	约 10 分

（三）题型比例

简答题	约占 30 %
计算题	约占 70 %

### 第二部分 考查知识范围

## 一、离散时间信号与系统理论

- (一) 离散傅立叶变换 DFT 及其快速算法 FFT
- (二) 离散时间信号  $z$  变换
- (三) 离散时间系统的特性
- (四) 离散时间随机信号的特征描述
- (五) 平稳随机信号的特性
- (六) 平稳随机信号通过 LTI 离散时间系统
- (七) 离散时间随机信号的自相关函数
- (八) 经典数字滤波器 IIR 与 FIR

## 二、经典谱估计

- (一) 估计方法与质量的评价
- (二) 离散随机信号的均值、自相关估计
- (三) 周期图法功率谱估计
- (四) 自相关法功率谱估计
- (五) 周期图法的估计质量
- (六) 自相关法的估计质量
- (七) 周期图与自相关法的关系
- (八) 周期图法的改进方法

## 三、现代谱估计

- (一) 平稳随机信号的基本模型 AR、MA、ARMA
- (二) 平稳随机信号基本模型之间的关系
- (三) AR、MA、ARMA 模型谱估计
- (四) AR 模型的正则方程
- (五) AR 模型参数自相关计算方法
- (六) Levinson—Durbin 算法
- (七) AR 模型谱估计与线性预测的关系
- (八) AR 模型参数 Burg 计算方法
- (九) AR 模型谱的特性

## 四、自适应滤波

- (一) 维纳滤波器的标准方程、维纳—霍夫方程求解
- (二) 维纳滤波器的均方差
- (三) 自适应滤波器的均方误差性能曲面
- (四) 自适应滤波器的最优解
- (五) 最陡下降法

(六) 学习曲线和收敛速度的计算

(七) 自适应滤波器的 LMS 算法

(八) 自适应滤波器的 RLS 算法

## 五、同态滤波

(一) 同态滤波器的分类

(二) 乘法同态系统

(三) 卷积同态系统

(四) 复倒谱的计算

(五) 复倒谱的性质