**2025** **年全国硕士研究生招生考试** **国防科技大学自命题科目考试大纲**

科目代码：F1004 科目名称：通信原理

一、考试要求

课程内容分 9 个知识单元：各单元考核要求如下：

1.通信基本概念

（ 1）掌握通信系统模型；掌握数字通信的特点；掌握信息、 信息量、信源熵的概念和计算；掌握通信系统的有效性、可靠性 的概念。

（ 2）理解有关通信系统的基本概念。

2.信道

（ 1）掌握广义信道和狭义信道，编码信道与调制信道的概 念；掌握信道容量的概念及计算公式。

（2）理解恒参信道、随参信道特性及其对信号传输的影响。

（ 3）了解信道的基础知识， 了解信道中噪声的分类。

3.模拟调制系统

（ 1）掌握各种幅度调制系统的调制、解调原理；掌握线性 调制信号的时域和频域分析方法；掌握波形、频谱特点和信号带 宽的计算；掌握角度调制的特点以及调角信号的产生与解调方 法；掌握角度调制信号的时域表达式和波形、频谱的特点；掌握 调制参数和信号带宽计算方法；掌握频分复用原理。

（ 2）理解模拟调制系统的抗噪声性能分析方法；理解不同 调制、解调系统抗噪声能力差异的原因。

4.数字基带传输系统

（ 1）掌握常见数字基带信号的波形和频谱特征；掌握常用 传输码型编码规律；掌握数字基带系统无码间串扰时域和频域条 件以及无码间串扰基带传输系统设计；掌握码间串扰和噪声对数 字基带传输的影响以及眼图在工程上的作用。

（ 2）理解部分响应和时域均衡基本思想。

5.数字带通传输系统

（ 1）掌握二进制数字调制信号的产生及解调方法，画出基 本数字载波调制信号的波形及频谱示意图；掌握二进制数字调制 系统的抗噪声性能的分析方法；掌握二进制数字调制系统的性能 比较。

（ 2）理解多进制数字调制原理。

（ 3）了解多进制数字调制系统的性能。

6.新型数字带通调制技术

（ 1）掌握正交振幅调制的基本概念和星座图；掌握最小移 频键控和高斯最小移频键控的基本概念。

（ 2）理解 MSK 信号的基本特点；理解 MSK 信号的产生和解 调。

（ 3）了解 MSK 信号的功率谱和误码性能； 了解正交频分复 用的基本概念。

7.模拟信号的数字传输

（ 1）掌握低通模拟信号的抽样定理；掌握量化基本概念和 编码技术要点；掌握均匀量化、非均匀量化；掌握 PCM、 ΔM 基 本原理；掌握时分复用的概念；掌握 PCM 基群帧结构。

（ 2）理解带通模拟信号的抽样定理；理解模拟脉冲调制的 基本原理；理解自然抽样、平顶抽样的概念和区别；理解 DPCM 的基本概念。

（ 3）了解 PCM、 ΔM 系统中噪声的影响； 了解 DPCM 系统中 的量化噪声性能；了解准同步数字体系和同步数字体系的基本概 念。

8.数字信号的最佳接收

（ 1）理解有背景噪声下的最佳接收概念和准则；理解二进 制确知信号最佳接收机的构成。

（ 2）了解二进制确知信号最佳接收机的误码率； 了解二进 制确知信号最佳接收机的性能及其与实际接收机的比较；了解匹 配滤波器的概念； 了解最佳基带传输系统。

9.同步基本原理

（ 1）掌握载波同步、位同步、帧同步的基本概念及作用。

（ 2）理解三种同步实现的基本方法。

（ 3）了解各种同步系统的性能指标； 了解同步系统性能分 析。

二、考试内容

1.通信基本概念

通信系统的基本组成和基本概念；信息及其度量；通信系统 的主要技术性能指标。

2.信道

有关信道的定义和数学模型；信道对信号传输特性的影响； 信道中的噪声；信道容量。

3.模拟调制系统

幅度调制原理及抗噪声性能分析；角度调制原理及抗噪声性 能分析；各种模拟调制系统的性能比较；频分复用原理。

4.数字基带传输系统

数字基带信号及其频谱特性；基带传输的常用码型；数字基 带信号传输与码间串扰；无码间串扰的基带传输特性；基带传输 的抗噪声性能和眼图；部分响应和时域均衡。

5.数字带通传输系统

二进制数字调制原理；二进制数字调制系统的抗噪声性能； 二进制数字调制系统的性能比较；多进制数字调制原理；多进制 数字调制系统的抗噪声性能。

6.新型数字带通调制技术

正交振幅调制；最小频移键控和高斯最小频移键控；正交频 分复用。

7.模拟信号的数字传输

模拟信号数字化过程的基本概念；模拟信号的抽样；模拟脉

冲调制；抽样信号的量化；脉冲编码调制（PCM）；差分脉冲编码 调制（DPCM）；增量调制 ( ΔM）； 时分复用和复接。

8.数字信号的最佳接收

数字信号接收的统计特性；数字信号的最佳接收；确知数字 信号的最佳接收机；确知数字信号最佳接收的误码率；实际接收 机与最佳接收机的性能比较； 匹配滤波器；最佳基带传输系统。

9.同步基本原理

载波同步、位同步、帧同步的基本概念及作用；同步的基本 方法。

三、考试形式

1.考试方式： 闭卷

2.考试时间：120 分钟 3.试卷结构

（ 1）填空题、选择题、简答题：约占 50 分。

（ 2）计算题、综合题：约占 50 分。

4.各单元大致分值范围

|  |  |
| --- | --- |
| 内容 | 分值 |
| 通信系统基本概念 | 5~10 |
| 信道 | 5~10 |
| 模拟调制系统 | 10~15 |
| 数字基带传输系统 | 15~20 |
| 数字带通传输系统调制 | 15~20 |

|  |  |
| --- | --- |
| 新型数字带通调制技术 | 5~10 |
| 模拟信号的数字传输 | 15~20 |
| 数字信号的最佳接收 | 5~10 |
| 同步基本原理 | 2~5 |

四、参考书目

《通信原理》（第 7 版），樊昌信、曹丽娜编著，国防工业出 版社，2020 年 1 月。