

0902106

## 信息与编码 Information & Coding

总学时：48

总学分：3

课程性质：专业必修课

开设学期：第5学期

适用专业及层次：电子信息工程专业、通信工程专业（四年制本科）

先行课：概率论与统计，信号与系统，数字逻辑电路

相关课：通信系统原理，信息论基础

主要参考书：信息与编码简明教程，机械工业出版社，于工 编著

推荐参考书：[1] McEliece R J: **The Theory of Information and Coding** (Addison Wesley Publishing Company, 1997)

[2] 傅祖芸: **信息论—基础理论与应用** 电子工业出版社 (2001年8月第一版)

[3] 曹雪虹: **信息论与编码** 北京邮电大学出版社 (2000年1月第二版)

### 一、课程目的与要求:

本课是电子信息工程和通信工程本科的专业基础课，通过本课的学习，使学生掌握信息论的基础知识和与编码基本方法，为继续学习专业课奠定必不可少的理论基础。它的基本要求是：

- 1、深刻理解概率信息、信息熵等基本概念，弄清信源、信道的分类及数学模型。
- 2、熟练掌握离散信源编码的基础知识与Hoffman等主要信源编码方法。
- 3、熟练掌握离散信道编码的基础知识与线性分组码、循环码等主要检、纠错编码方法。
- 4、掌握连续信源信息论的基础知识与限失真编码理论，深刻理解香农公式的意义和应用。
- 5、了解现代密码学的基本观点和主要应用。

### 二、课程内容及学时分配:

#### 第一章、信息论基础

8学时

**基本要求：**了解信息论发展简史；明确信息的概念和定义。以信息熵为线索，牢固掌握信息熵在无记忆离散信源、马尔科夫离散信源、离散信道的表现形式和性质特点，深刻理解信息传输率和信道容量的概念。了解信息熵在连续信源和波形信道中表现，特别是香农公式的意义。

- 1.1 通信与信息
- 1.2 离散信源
- 1.3 离散信道
- 1.4 连续信源和波形信道

#### 第二章、无失真信源编码

8学时

**基本要求：**理解信源编码的基本原理；理解唯一可译性、等长码和变长码编码定理；掌握变长码Hoffman编码方法；了解游程编码、传真编码、算术编码和字典编码。

- 2.1 信源编码的目的、原理和方法概述
- 2.2 霍夫曼(Huffman)编码
- 2.3 游程编码
- 2.4 算术编码
- 2.5 冗余位编码\*
- 2.6 通用编码

#### 第三章、信道编码

16学时

**基本要求：**深刻理解信道编码的基本原理；弄清差错控制理论和有噪信道编码定理；掌握线性分组码、循环码的编码方法，了解BCH码、卷积码和其他编码方法。

- 3.1 检错、纠错原理

- 3.2 差错控制理论
- 3.2 线性分组码
- 3.4 循环码
- 3.5 循环码的扩展
- 3.6 卷积码
- 3.7 纠正突发性错误的编码
- 3.8 信道编码的新进展\*

#### 第四章、限失真信源编码

8 学时

**基本要求：**深刻理解保真度准则下的信源编码的基本原理；弄清率失真函数的意义；了解图像和语音的压缩编码原理。

- 4.1 信源的有损压缩
- 4.2 率失真函数
- 4.3 保真度准则下的信源编码-
- 4.4 连续信源的限失真编码-
- 4.5 预测编码
- 4.6 变换编码

#### 第五章、保密编码

8 学时

**基本要求：**深刻理解信息安全的重要性和现代密码学的新观点；了解以 DES 为代表的序列流加密和以 RSA 为代表的公开密钥加密体制；了解数字签字等认证体系的原理和应用。

- 5.1 密码学的基本概念
- 5.2 序列(流)密码
- 5.3 分组(块)密码
- 5.4 保密编码的信息理论
- 5.5 公开密钥系统
- 5.6 认证系统
- 5.7 模拟消息的加密体制-\*

#### 三、说明：

\*号为可选讲内容。