

《信息论与编码》实验教学大纲

1.课程基本信息

中文课程名称	信息论与编码				
英文课程名	Information Theory and Coding				
课程编号	课程类型	开设专业	课程总学时	实验学时	备注
090015202	专业课	通信、电信	32	6	

2.课程简介

《信息论与编码》是电子信息工程、信息安全工程专业的专业课。是为了适应数字通信、信息处理和信息安全等方面的专业需要开设。该课程着重介绍信息论应用概率论、随机过程和现代数理统计方法，研究信息提取、传输和处理的一般规律，提高信息系统的有效性和可靠性，实现信息系统的最优化。

信息论是现代通信与信息工程的理论基础，主要内容包括：信息的定义和测度；各类离散信源和信息熵；剩余度；信道和互信息；平均互信息和信道容量；数据处理和信息测量理论；信息率失真函数和数据压缩原理；离散信源无失真和限失真信源编码理论和编码方法；离散有噪信道编码理论和编码原则。

本课程注重基本概念、基本理论和基本分析方法的论述，并结合实例建立数学模型，给出推演过程，力求物理概念清晰、数学结构严谨和完整、逐步深入展开。通过该课程的学习，使学生掌握香农信息论的三个基本概念，与之相应的三个编码定理，以及信源编码、信道编码和信息保密编码的基本理论和主要方法，培养学生能够适应数字通信、信息处理、信息安全、计算机信息管理等编码工作的要求。使学生掌握信息理论的基本概念和信息分析方法及主要结论，为今后从事信息领域的科研和工程工作进一步研究打下坚实的理论基础。

3.实验目的

通过该课程的实验，使学生更透彻地理解信息论与编码的基本原理和方法；通过该课程的实验，能使学生掌握各类信息熵的计算原理和常用的无失真信源编码方法，从而更好的理解香农定理。

4.实验报告内容

- (1) 学生姓名、学号、实验组号及组内编号等；
- (2) 实验题目：阐述做本实验的目的；
- (3) 目的要求：实验过程中的基础知识、预习报告、特殊器材等；
- (4) 实验设备：仪器名称及主要规格（包括量程、分度值等）、用具名称、软件等。
- (5) 实验原理：简单但要抓住要点，即要写出依据原理的公式名称、公式表达式、公式中各物理量的名称、公式成立的条件。画出电路图（光路图）等。
- (6) 实验内容：（对一些实验，根据要求要有实验步骤） 实验内容主要含实验数据表格、实验程序代码、数据处理、仿真波形等。

(7) 实验结果：程序运行结果、测试结果等；

(8) 实验总结：通过实验学到的知识、实验过程中的难点、存在的问题和实验收获等。

5.实验考试（考核）

(1) 学生实验课成绩由过程考核和实验报告两部分组成，各占 50%，平时成绩和报告成绩采用 5 分制、总成绩采用百分制。

(2) 实验过程：

由老师考核实验过程中学生的算法设计是否正确；实验程序编写是否正确；仪器使用是否规范；能否按要求独立操作；遇到问题能否判断处理；实验结果数据是否正确；能否在规定时间内完成实验内容；课上是否能主动探索和研究问题和考勤等。

(3)实验报告：

是否符合实验报告要求的格式，叙述是否清楚；数据处理中的有效数字、单位、作图、思考题回答是否正确等。

6.实验项目设置与内容

序号	实验名称	内容要求	实验学时	每组人数	实验属性	开设要求
1	二维随机变量信息熵的计算	1. 熟悉二变量多种信息量的计算方法，设计实验的数据结构和算法； 2. 编写计算二维随机变量信息量的书面程序代码。	2	1	基础型	必做
2	简单信源编码方法实现 ---- 香农编码	1. 熟悉离散信源的编码方法，设计香农编码的数据结构和算法； 2. 编写香农编码的书面程序代码。	2	1	基础型	必做
3	简单信源编码方法实现 ---- Huffman 编码	1. 熟悉离散信源的编码方法，重点是 Huffman 编码方法，设计 Huffman 编码的数据结构和算法； 2. 编写 Huffman 编码的书面程序代码。	2	1	基础型	必做

7. 教材及实验指导书名称：

- ①傅祖芸编著，《信息论—基础理论与应用》，北京：电子工业出版社，2001 年
- ②姜丹，《信息论与编码》，合肥，中国科学技术大学出版社，2001 年
- ③曹雪虹，张宗橙，信息论与编码，北京，清华大学出版社，2004 年