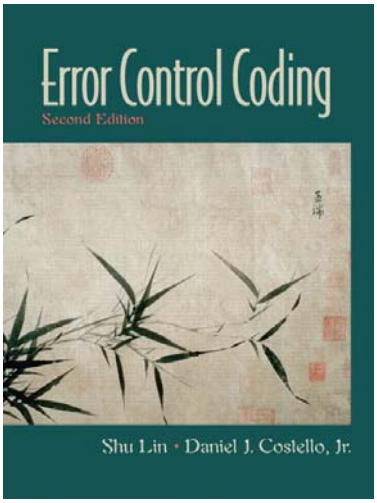
錯誤控制碼理論教學計畫表

科目代碼	CSIE58200
科目名稱	錯誤控制碼理論 (ERROR CONTROL CODING)
必選修	選修
授課老師	楊慶隆
開課班級	資工所 碩士生、博士生
學分數	3
每週授課時數	3
校內分機	4025
教師電子郵件	cnyang@mail.ndhu.edu.tw
教師辦公室	工 C314
會談時間	星期四 10:00~12:00
課程助教	張仕翰 、蘇嘉興
助教電子郵件	{m9521033、m9521025}@em95.ndhu.edu.tw
助教工作項目	作業解答、批改考卷
課程目標	探討數位通道及計算機系統的錯誤更正及檢測，奠定日後研究網路、多媒體、儲存系統中錯誤控制的理論基礎。
教學方法	1. 講授及討論為主 2. 論文報告
教學評量	期中考(1/2)、論文報告 (1/2)
課堂教材	Error Control Coding, 2/E, by Shu Lin and Daniel J. Costello, Prentice-Hall, 2005. ISBN: 0-13-042672-5.
其他教材	Error-Control Coding for Computer Systems, by T. R. Rao and E. Fujiwara, Prentice-Hall, 1988. ISBN: 0-13-283953-9.
作業備註	
其他標題	
其他內容	

教學進度規劃

週次	日期	進度	重要事項
1	9/18	Overview of this course. Syllabus.	原書內容甚多，上課不以書本章節為順序，而以課程議題為主。
2	10/2	課程議題(一): 錯誤控制碼理論基礎 Algebra, Galois Field, …	
3	10/9		
4	10/16	課程議題(二): 線性區塊碼 (1) Cyclic code (2) BCH code (3) Reed-Solomon code	
5	10/23		
6	10/30		
7	11/6		
8	11/13	課程議題(三):迴旋碼 (1) Viterbi Decoding (2) Sequential Decoding	
9	11/20		
10	11/27		
11	12/4	課程議題(四): 非線性碼 (1) Unidirectional errors	
12	12/11	**MID EXAM**	
13	12/18	課程議題(四): 非線性碼 (2) Asymmetric errors	
14	12/25	課程議題(五): ARQ 技術研究	
15	1/8	Paper presentation	
16	1/15		

TABLE OF CONTENTS FOR TEXT BOOK



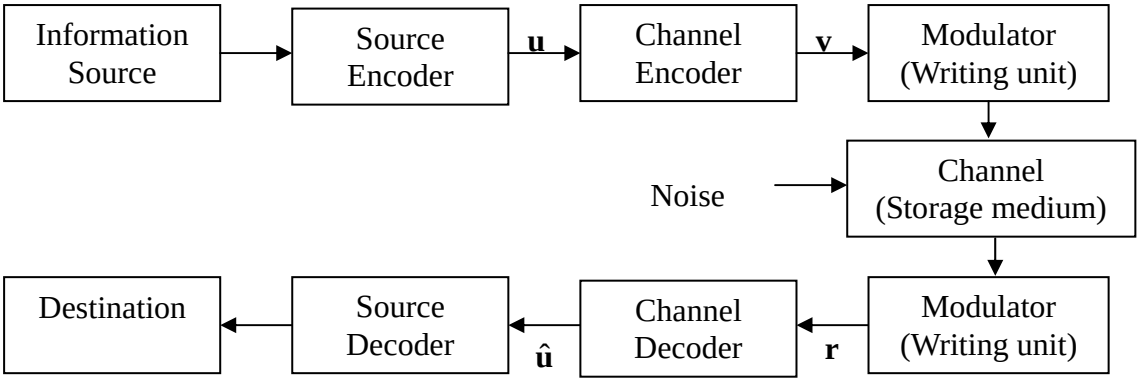


Fig. 1 Block diagram of a typical data transmission storage system

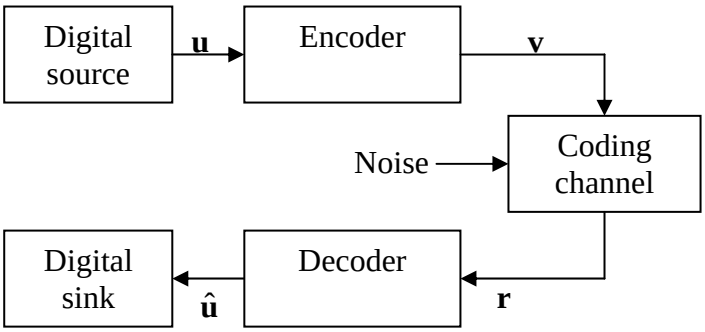


Fig. 2 Simplified model of a coded system

EXAMPLE: A Binary Linear Block Code (*n*, *k*) with *n*=7, *k*=4

v_i	**Message (u)**	**Codewords (v)**
v_1	0000	0000000
v_2	1000	1101000
v_3	0100	0110100
v_4	1100	1011100
v_5	0010	1110010
v_6	1010	0011010
v_7	0110	1000110
v_8	1110	0101110
v_9	0001	1010001
v_{10}	1001	0111001
v_{11}	0101	1100101
v_{12}	1101	0001101
v_{13}	0011	0100011
v_{14}	1011	1001011
v_{15}	0111	0010111
v_{16}	1111	1111111

Some terms and their explanations:

(1) Hamming Weight: the number of "1", e.g., $W(v_8)=4$, $W(v_1)=0$.

(2) Hamming Distance: the number of different positions between two codewords, for example: $d(v_8, v_9)=7$, $d(v_5, v_0)=4$. Note: $d(v_8, v_9)=W(v_8 \oplus v_9)$

(3) Minimum weight & Minimum distance.

(4) Linear.

(5) Block.