

Teoria de la Codificació. Curs 1993-94. (6 Crèdits)

Programa:

Tema I. Aritmètica i Cossos finits.

- Funció de Moebius. Fórmula d'inversió de Moebius. Indicador d'Euler.
- Anells euclidians.
- Algorisme d'Euclides. Factorització
- Aritmètica modular.
- Cossos finits. Característica.
- Teorema d'existència d'elements primitius.
- Càlcul vectorial i exponencial.
- Teorema d'existència de polinomis irreductibles.
- Càlcul dels polinomis irreductibles.
- Teorema d'existència i unicitat de cossos finits.
- L'estructura vectorial d'un cos finit. Diferents tipus de bases: estandard, traça-ortogonals, auto-traça-ortogonals.
- Electrònica i càlculs en un cos finit.
- Arquitectura clàssica: Divisor i multiplicador de Berlekamp.
- Arquitectura sistòlica: Divisor i multiplicador.

Tema II. Codificació. Conceptes bàsics.

- Introducció a la codificació
- Paràmetres d'un codi bloc
- Codis lineals. Introducció
- Codi ortogonal d'un codi lineal
- Nous codis a partir de codigos
- Codis lineals sistemàtics
- Descodificació. Conceptes bàsics
- Descodificació d'un codi lineal via síndrome
- Codis de Hamming
- Introducció als codis BCH
- Descodificació per lògica majoritaria
- Codis convolucional
- Descodificació d'un codi convolucional
- Enumerador de pesos d'un codi
- Codigos Regulares
- Fites sobre els paràmetres d'un codi

Tema III. Codificació algebraica i la seva implementació electrònica. Aplicacions.

- Introducció als codis cíclics
- Codificació de codis cíclics
- Codis alternants i equació clau

- Codis *BCH*, *RS*, de Goppa
- Fraccions contínues. Teorema de Dirichlet
- Correcció d'errors i/o esborralls
- Sistemes de comunicació
- Criteris d'avaluació de un sistema
- Algorítmica de protecció
- Alguns sistemes de comunicació
- Codificació numèrica
- Altres aplicacions
- Registres amb retroalimentació lineal
- Filtres lineals discrets

Bibliografia:

Clark, G.C. & Bibb, J.: "*Error correcting code for Digital Communications*". Plenum Press. (1986).

Feller, W.: "*Introducción a la Teoría de Probabilidades y sus aplicaciones*". Limusa. Mexico. (1975).

Goppa, V.D.: "*Geometry and codes*", Kluwer Academic Publishers. (1988).

Hardy, G.H. & Wright, E.M.: "*An Introduction to the Theory of Numbers*", Oxford Science Publications, Clarendon Press. Oxford. (1989).

Hill, R.: "*A First Course in Coding Theory*". Clarendon Press. Oxford. (1986).

McEliece, R.J.: "*The Theory of Information and Coding*". Addison-Wesley Publishing Company. (1977).

- McEliece, R.J.:** "*Finite fields for computer scientists and engineers*", Kluwer Academic Publishers. (1987).
- McWilliams-Sloane:** "*The Theory of error-correcting codes*", North-Holland Publishing Company. Amsterdam-N.Y.-Oxford. (1978).
- Poli, A. & Huguet, L.:** "*Codes correcteurs*", Masson. Paris (1988).
- Rifà, J. & Huguet, L.:** "*Comunicación Digital*". Masson Ed. (1991).
- Shu Lin, and Costello,D.:** "*Error Control Coding: Fundamentals and Applications*", Prentice-Hall, Inc.Englewood Cliffs, N.J. 07632. USA. (1987).