

# Enginyeria Informàtica

## Teoria de la Codificació(25020)

**Optativa:** 6 crèdits (3+3)

Objectiu Temari Bibliografia Pràctiques

Avaluació Recomanacions Professorat

---

### Objectiu

L'assignatura de Teoria de la Codificació pretén desenvolupar la teoria matemàtica necessària per a la detecció i/o correcció de errors i/o esborralls en una comunicació digital. També pretén entrar en el desenvolupament tècnic necessari per a poder entendre, per part de l'alumne, com s'utilitza la teoria esmentada en el món industrial i tecnològic actual; des de l'utilització de LFSR per implementar les operacions algebraïques habituals en un cos finit, fins a la utilització de les tècniques de codificació en el Compact Disc. Són objectius de l'assignatura donar i utilitzar coneixements matemàtics bàsics en la formació d'un enginyer superior en informàtica, tot i que en ella també desenvolupem aplicacions molt especialitzades en la correcció/detecció d'errors/esborralls.

▲ Index ▲

---

### Temari

- Introducció
  - Conceptes fonamentals de la teoria del senyal
  - Canals físics. BSC, Gaussià, Markov,...
  - Capacitat d'un canal
  - Aplicacions dels Codis Correctors d'errors
- Cossos finits i algoritmes bàsics
  - Polinomis irreductibles
  - Construcció i propietats dels cossos finits
  - Operativa i resolució d'alguns problemes en cossos finits
  - Algorisme de les divisions successives
  - Teorema de Dirichlet
- Codis Lineals
  - Introducció
  - Matriu generadora i matriu de control
  - Paràmetres i fites
  - Descodificació via la Taula estàndard
  - Síndrome i descodificació via Síndrome
  - Codis de Hamming
  - Codis de Reed-Muller
- Codis Cíclics
  - Introducció algebraica al tema. Polinomis a coeficients en un cos finit.
  - Anells i ideals
  - Polinomi generador i polinomi de control
  - Codificació d'un codi cíclic
  - Cossos finits, codis cíclics i la factorització de  $x^{n-1}$  sobre  $GF(q)$ .
- Codis BCH, Reed-Solomon i algebraics
  - Introducció
  - La distància mínima prevista en un codi cíclic
  - Codis BCH
  - Codis Reed-Solomon
  - Equació clau i el teorema de Dirichlet
  - Correcció d'errors en un codi algebraic
  - Correcció d'esborralls en un codi algebraic

- Techniques d'interleaving i concatenació de codis
- Correcció d'errors i esborralls en els *CD*
- Codis Convolucionals
  - Introducció
  - Paràmetres fonamentals
  - Codis sistematics, no-catastròfics, minimal,...
  - Descripció matricial d'un codi convolucional
  - Descripció com a diagrama d'estats d'un codi convolucional
  - Descripció com a codi *trellis*
  - Codis de Winer-Ash
  - Descodificació dels codis convolucionals
  - Algorisme de Viterbi

▲ Index ▲

---

## Bibliografia

- 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. (1978-1996).
- Poli A., Huguet L.: *Codes correcteurs*. Masson. Paris (1988).
- Rifà J., Huguet, L.: *Comunicación Digital*. Masson Ed. (1991).
- Rifà: *Teoria de la Codificació. Problemes*. Materials 50, Servei de Publicacions de la UAB, 1998.

▲ Index ▲

---

# Pràctiques

Les pràctiques consisteixen en 5 sessions de dues hores cadascuna. Aquestes es realitzaran les setmanes especificades en la primera taula en l'aula C5-213. Dins de cada setmana, els horaris que es poden escollir són els especificats en la segona taula. L'assistència a totes les 5 sessions és obligatòria per aprovar les pràctiques.

Sessió 1,	27-31 de març
Sessió 2,	10-14 d'abril
Sessió 3,	1-5 de maig
Sessió 4,	15-19 de maig
Sessió 5,	29 de maig - 2 de juny

Grup 1,	dimecres de 17:00 a 19:00
Grup 2,	dijous de 9:00 a 11:00
Grup 3,	dijous de 11:00 a 13:00
Grup 4,	dijous de 14:00 a 16:00

▲ Index ▲

---

## Sistema d'Avaluació

### **Avaluació de les pràctiques:**

Les sessions de pràctiques són d'assistència obligatòria. El resultat de l'avaluació consistirà en una nota entre 0 i 2 punts. La nota mínima per aprovar les pràctiques és 1 punt.

### **Avaluació de l'assignatura:**

El sistema d'avaluació global de tota l'assignatura consisteix en un examen al final del període lectiu en el que la nota representarà 80%. El 20% restant consisteix en la nota de pràctiques.