

Plan 254 Ing. en Informática

Asignatura 14024 CODIGOS CORRECTORES

Grupo 1

### Presentación

Transmisión y medida de la Información. Codificación de la Información. Códigos óptimos. Códigos Correctores de Errores. Códigos lineales. Familias particulares de códigos correctores de errores.

### Programa Básico

Bloque I.- Introducción a la Teoría de la Información.

Transmisión de la información. Tipos de canales (discretos y continuos, con y sin ruido, etc.). Codificación de la información. Códigos de longitud fija y de longitud variable. Canales sin ruido: Algoritmo de Huffman.

Canales con ruido (Códigos Correctores): Conceptos básicos. Distancia de Hamming. Tasa y capacidad correctora de un código. Teoremas de Shannon.

Bloque II.- Códigos Lineales.

Códigos Lineales. Descodificación: Tableros estándar de decodificación. Síndrome. Decodificación por síndrome. Parámetros y cotas. Algunos ejemplos de códigos lineales: Códigos de Hamming, de Golay y de Reed-Muller.

Bloque III.- Códigos Algebraicos.

Cuerpos finitos: polinomios, construcción de extensiones de un cuerpo finito, computabilidad.

Códigos cíclicos. Capacidad correctora. Corrección de ráfagas de errores.

Códigos BCH. Descodificación de códigos BCH: método de Berlekamp-Massey.

Códigos convolucionales. Descodificación de códigos convolucionales: algoritmo de Viterbi.

### Objetivos

Proporcionar al alumno una visión general de la problemática de la transmisión segura y eficiente de la información a través de un canal.

Facilitar los conocimientos teóricos necesarios para facilitar el acceso del alumno a las diversas técnicas de corrección de errores existentes.

Describir los métodos actuales de codificación digital que posibiliten la corrección de errores en el tratamiento y transmisión digital de la información. Descripción de las familias de códigos correctores de errores más ampliamente utilizadas en la práctica.

Desarrollar en el alumno la competencia y habilidad para adaptar los métodos estudiados a situaciones y casos concretos, modelizando e implementando las herramientas adecuadas para resolverlos.

### Programa de Teoría

Presentación de la asignatura

Bloque I.- Introducción a la Teoría de la Información.

Transmisión de la información. Tipos de canales (discretos y continuos, con y sin ruido, etc.). Codificación de la información. Códigos de longitud fija y de longitud variable.

Canales sin ruido: Códigos compresores, códigos óptimos. Teorema de Shannon para canales sin ruido. Algoritmo de Huffman.

Canales con ruido (Códigos Correctores): Conceptos básicos. Distancia de Hamming. Parámetros de un código: Tasa y capacidad correctora. Teorema de Shannon para canales con ruido.

---

## Bloque II.- Códigos Lineales.

Códigos Lineales. Descodificación: Tableros estándar de decodificación. Síndrome. Decodificación por síndrome. Parámetros y cotas. Algunos ejemplos de códigos lineales: Códigos de Hamming, de Golay y de Reed-Muller.

## Bloque III.- Familias de Códigos Correctores.

Cuerpos finitos: polinomios, construcción de extensiones de un cuerpo finito, computabilidad.

Códigos cíclicos. Capacidad correctora. Corrección de ráfagas de errores.

Códigos BCH. Descodificación de códigos BCH: método de Berlekamp-Massey.

Códigos convolucionales. Descodificación de códigos convolucionales: algoritmo de Viterbi.

Códigos Aritméticos. Peso Aritmético y Peso modular. AN- códigos aritméticos y modulares. Descodificación de los códigos aritméticos: decodificación por mayoría

---

## Programa Práctico

Para cada uno de los tres bloques de la asignatura habrá una práctica a implementar en el lenguaje de programación simbólica MAPLE. Tales prácticas se realizarán en grupos de dos o tres alumnos.

Las horas correspondientes a las clases prácticas (1 hora semanal) se desarrollarán en laboratorio. El alumno dispondrá de horas adicionales para finalizar la realización de las prácticas.

---

## Evaluación

Habrà una evaluación continua a lo largo del curso basada en el desarrollo y entrega de las Prácticas y trabajos propuestos antes mencionados y una evaluación final.

El desarrollo en Laboratorio y la entrega de las tres Prácticas es obligatorio, y aportará el 30% de la calificación final (10% cada una de las Prácticas).

La entrega de los ejercicios y problemas propuestos durante el curso será voluntaria y supondrá hasta un 10% de la calificación final.

El 60% restante de la calificación se obtendrá de una evaluación final, consistente en un examen escrito dividido en dos partes: una teórica, consistente en el desarrollo de dos temas correspondientes a puntos del Programa y una parte práctica consistente en la resolución de dos ejercicios de aplicación concreta de las materias del Programa.

Cada una de las dos partes del examen escrito proporciona el 30% de la calificación final.

Será condición necesaria la obtención de un mínimo de 2 puntos sobre 6 en el examen escrito (entre ambas partes del mismo).

---

## Bibliografía

\* C. Munuera y J. Tena: "Codificación de la Información". Publ. UVA.Valladolid, 1997.

\* D. Welsh: "Codes and Cryptography", Oxford University Press, Oxford, 1988.

\* R. Hill: "A first course in coding theory", Oxford Univ. Press, 1986.

\* L. Hoffman: "Coding Theory. The essentials", Marcel Dekker, 1992.

\* J. Rifà y Ll. Huguet: "Comunicación digital". Ed. Masson, Barcelona, 1991.

\* S. Roman: "Coding and Information Theory". Springer Verlag 1992.

---