

1064/20 20 2

Aprobado por resolución N°113 del CFI de fecha 04.07.2017



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Programa de Códigos para Corrección de Errores

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Códigos para Corrección de Errores.

2. CRÉDITOS

8 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

El objetivo académico de esta unidad curricular es que el estudiante conozca las bases matemáticas de códigos algebraicos para corrección de errores y sea capaz de utilizarlas para la implementación de sistemas de codificación y decodificación. Estos códigos permiten la comunicación y almacenamiento de datos en canales y medios imperfectos o ruidosos, que introducen errores en los datos. Se hallan en uso corriente en prácticamente todo sistema moderno de comunicaciones o almacenamiento digital.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

Se darán seis clases teóricas de 3 horas cada una (18 horas) y dos clases de práctico, de dos horas cada una (4 horas). Se tomarán dos pruebas parciales escritas de 2 horas de duración cada una (4 horas). Se estiman unas 95 horas de dedicación personal del estudiante (incluyendo horas para estudio y repaso del material teórico/práctico, junto con las horas para programación y elaboración de informe en el proyecto de evaluación final).

5. TEMARIO

1. **Introducción.** El canal q -ary simétrico. Decodificación por máxima verosimilitud. Corrección de errores, detección de errores, corrección de borraduras.
2. **Códigos lineales.** Matrices generadoras y de verificación de paridad. Decodificación por síndrome. Códigos de Hamming.
3. **Introducción a los cuerpos finitos.** Nociones básicas, representaciones concretas, polinomios, raíces. Polinomios irreducibles. Elementos primitivos.
4. **Códigos de corrección de errores dobles.** Decodificación algebraica.

5. **Cotas de los parámetros de un código.** Cota Singleton; códigos MDS. Cota de empaquetado de esferas; códigos perfectos. Cota de Gilbert-Varshamov. Cotas asintóticas
6. **Códigos Reed-Solomon.** Códigos Reed-Solomon generalizados (GRS). Métodos y circuitos de codificación Decodificación de códigos GRS mediante el algoritmo de Euclides. Algoritmo de decodificación de Berlekamp-Massey.
7. **Códigos derivados y relacionados a Reed-Solomon.** Códigos BCH y alternantes como como subcódigos de códigos GRS. Códigos concatenados.
8. **Aplicaciones.** Códigos para sistemas de almacenamiento distribuido. Decodificación local y global. Códigos producto: Códigos para CD/DVD.

6. BIBLIOGRAFÍA

Todos los temas están cubiertos en el libro de Ron Roth (bibliografía básica).

6.1 Básica

1. Ron Roth. (2006). Introduction to Coding Theory. New York: Cambridge University Press. ISBN: 0521845041

6.2 Complementaria

2. E.R. Berlekamp. (1984). Algebraic Coding Theory. Second Edition. Laguna Hills, California: Aegean Park Press. ISBN: 0894120638
3. R.E. Blahut. (1983). Theory and Practice of Error-Control Codes. Massachusetts: Addison-Wesley, Reading. ISBN: 0201101025
4. F.J. MacWilliams, N.J.A. Sloane. (1977) The Theory of Error-Correcting Codes. North-Holland, Amsterdam. ISBN: 0444851933
5. R.J. McEliece. (1984). The Theory of Information and Coding. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN: 0521302234.

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos: Nociones básicas de álgebra lineal. Nociones de sistemas digitales y programación. Nociones básicas de teoría de la probabilidad.

7.2 Conocimientos Previos Recomendados: Nociones básicas de álgebra moderna (grupos, anillos, cuerpos).

ANEXO A
Para todas las Carreras**A1) INSTITUTO**

Instituto de Computación e Ingeniería Eléctrica.

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana 1	Teóricos Temas 1 y 2 del temario (6 horas de teórico).
Semana 2	Teóricos Temas 3, 4, y 5 del temario; primera clase de práctico; primer parcial (6 horas de teórico, 2 de práctico, 2 de prueba).
Semana 3	Teóricos Temas 6, 7, y 8 del temario (6 horas de teórico).
Semana 4	Segunda clase de práctico; segundo parcial (2 horas de práctico, 2 de prueba).
Semana 5 a Semana 15	Realización de proyecto de evaluación (sin clases presenciales).

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La evaluación consistirá en la realización dos pruebas escritas y un trabajo final. Las pruebas escritas tendrán una duración de dos horas cada una y serán de aprobación obligatoria para poder acceder a la realización del trabajo final. Cada prueba vale 10 puntos y se aprueba con un mínimo de 6 puntos. El trabajo final vale 80 puntos y se aprueba con un mínimo de 50 puntos. La aprobación global del curso se alcanza aprobando las tres instancias de evaluación y la nota se determina en función del puntaje total acumulado.

A4) CALIDAD DE LIBRE

Los estudiantes no podrán acceder a la Calidad de Libre.

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

No hay cupo.

ANEXO B para la carrera Ingeniería en Computación y Licenciatura en Computación

B1) ÁREA DE FORMACIÓN

Matemática.

B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Para el Curso:

Curso de Probabilidad y Estadística y

Curso de Programación 3 y

Examen de Cálculo diferencial e Integral en una variable (o Cálculo 1) y

Examen de Cálculo diferencial e Integral en varias variable (o Cálculo 2) y

Examen de Geometría y Álgebra Lineal 1 y

Examen de Matemática Discreta 1.

Para el Examen: No corresponde.

ANEXO B para la carrera Ingeniería en Sistemas de Comunicación

B1) ÁREA DE FORMACIÓN

Transmisión de la información.

B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Curso:

curso de Probabilidad y Estadística,

curso de Programación 3.

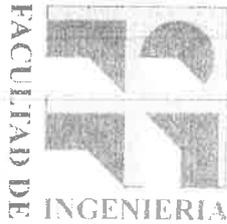
examen de Cálculo diferencial e Integral en una variable

examen de Cálculo diferencial e integral en varias variables

examen de Geometría y Álgebra Lineal 1

examen de Matemática Discreta 1.

examen: no aplica



ANEXO B para la carrera Ingeniería Eléctrica.

B1) ÁREA DE FORMACIÓN

Telecomunicaciones.

B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Curso:

Curso de Probabilidad y Estadística,
Examen de Programación 1,
Examen de Diseño Lógico,
Examen de Programación para Ing. Eléctrica,
Examen de Cálculo Diferencial e integral en una variable,
Examen de Cálculo Diferencial e integral en varias variables,
Examen de Geometría y Álgebra Lineal 1.

Examen: No aplica.