

**Formulario de aprobación de curso de posgrado/educación permanente**

**Asignatura: Códigos para corrección de errores**

(Si el nombre contiene siglas deberán ser aclaradas)

**Modalidad:**

(posgrado, educación permanente o ambas)

**Posgrado**

**Educación permanente**

**Profesor de la asignatura <sup>1</sup>: Dr. Gadiel Seroussi, Grado 5, InCo / IIE**

(título, nombre, grado o cargo, instituto o institución)

**Profesor Responsable Local <sup>1</sup>:**

(título, nombre, grado, instituto)

**Otros docentes de la Facultad: Dr. Álvaro Martín, Grado 4, InCo (responsable PEDECIBA)**

(título, nombre, grado, instituto)

**Docentes fuera de Facultad:**

(título, nombre, cargo, institución, país)

<sup>1</sup> Agregar CV si el curso se dicta por primera vez.

(Si el profesor de la asignatura no es docente de la Facultad se deberá designar un responsable local)

[Si es curso de posgrado]

**Programa(s) de posgrado: Maestría y Doctorado en Informática, PEDECIBA.**

**Instituto o unidad: InCo / IIE**

**Departamento o área:** Núcleo de Teoría de la Información

**Horas Presenciales: 26**

(se deberán discriminar las horas en el ítem Metodología de enseñanza)

**Nº de Créditos: 8**

[Exclusivamente para curso de posgrado]

(de acuerdo a la definición de la UdelaR, un crédito equivale a 15 horas de dedicación del estudiante según se detalla en el ítem Metodología de enseñanza)

**Público objetivo:** Estudiantes de Informática y de ingeniería eléctrica

**Cupos:** No tiene

(si corresponde, se indicará el número de plazas, mínimo y máximo y los criterios de selección. Asimismo, se adjuntará en nota aparte los fundamentos de los cupos propuestos. Si no existe indicación particular para el cupo máximo, el criterio general será el orden de inscripción, hasta completar el cupo asignado)

**Objetivos:**

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.

**Conocimientos previos exigidos:**

Nociones básicas de álgebra lineal. Nociones de sistemas digitales y programación. Nociones básicas de teoría de la probabilidad.

**Conocimientos previos recomendados:**

Nociones básicas de álgebra moderna (grupos, anillos, cuerpos).

**Metodología de enseñanza:**

(comprende una descripción de la metodología de enseñanza y de las horas dedicadas por el estudiante a la asignatura, distribuidas en horas presenciales -de clase práctica, teórico, laboratorio, consulta, etc.- y no presenciales de trabajo personal del estudiante)

**Descripción de la metodología:**

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).

**Detalle de horas:**

- Horas de clase (teórico): 18
- Horas de clase (práctico): 4
- Horas de clase (laboratorio): 0
- Horas de consulta: 0
- Horas de evaluación: 4
  - Subtotal de horas presenciales: 26
- Horas de estudio: 25
- Horas de resolución de ejercicios/prácticos:
- Horas proyecto final/monografía: 70
  - Total de horas de dedicación del estudiante: 121

**Forma de evaluación:**

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de posgrado, si corresponde]

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.

[Indique la forma de evaluación para estudiantes de educación permanente, si corresponde]

**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.**

---

#### **Bibliografía:**

(título del libro-nombre del autor-editorial-ISBN-fecha de edición)

---

#### **Básica**

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

#### **Complementaria**

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

**Datos del curso**

---

**Fecha de inicio y finalización: marzo 2025**

**Horario y Salón: A definir**

**Arancel: no corresponde**

[Si la modalidad no corresponde indique "no corresponde". Si el curso contempla otorgar becas, indíquelo]

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad posgrado:**

**Arancel para estudiantes inscriptos en la modalidad educación permanente:**

---