



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-----

SALTA, 31 de Agosto de 2010

EXP-EXA:8415/2010

RESCD-EXA: 463/2010

VISTO:

La presentación efectuada por la Mag. Eudisia N. Díaz de Hibbard, por la cual solicita autorización para dictar el Curso de Posgrado “**Teoría de Códigos Algebraicos y Geométricos**”, a cargo del Dr. Ricardo Podestá- docente de la Universidad Nacional de Córdoba (FaMAF).

CONSIDERANDO:

Que se cuenta con despachos favorables del Departamento de Matemática, de la Comisión de Posgrado y de la Comisión de Docencia e Investigación.

Que el Consejo Directivo, en su sesión ordinaria del día 25/08/10, constituido en Comisión aconseja aprobar el dictado del curso desde el punto de vista económico.

POR ELLO:

Y en uso de las atribuciones que le son propias.

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS  
(en su sesión ordinaria del día 25/08/10)

R E S U E L V E:

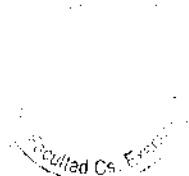
ARTICULO 1º.- Autorizar el dictado del Curso de Posgrado “**Teoría de Códigos Algebraicos y Geométricos**”, bajo la Dirección del Dr. Ricardo Podestá, con las características y requisitos que se explicitan en el Anexo I de la presente.

ARTICULO 2º.- Disponer que una vez finalizado el curso, el director responsable elevará el listado de los participantes promovidos para la confección de los certificados respectivos, los que serán emitidos por esta Unidad Académica, de acuerdo a lo establecido en la reglamentación vigente (Res- CS-640/08).

ARTICULO 3º.- Hágase saber al Dr. Ricardo Podestá, a la Comisión de Posgrado, a la Dirección General Adm. Económica y al Departamento Adm. de Posgrado. Cumplido, RESÉRVESE.

mxs

DR. RICARDO PODESTÁ  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS - UNSa



DR. ENIO PUGA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS - UNSa



*Universidad Nacional de Salta*

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

-----

**ANEXO I de la RESCD-EXA: 463/2010 – EXP-EXA: 8415/2010**

**Curso de Posgrado: TEORÍA DE CÓDIGOS ALGEBRAICOS Y GEOMÉTRICOS**

**Profesor responsable:** Dr. Ricardo Podestá – FaMAF- Univ. Nac. de Córdoba

**Coordinadora:** Mag. Eudisia N. Díaz de Hibbard

**Fines y objetivos:** Introducir al alumno en la teoría matemática de códigos, mostrando las construcciones y problemas clásicos, el estado actual de la teoría y hacia adonde apunta. Se pretende ver la evolución histórica de la teoría como un paso natural, de los códigos algebraicos a los geométricos.

**Duración:** 60 horas

**Cronograma:** jueves (8 horas) y viernes (7 horas).

26 y 27 de agosto/10

16 y 17 de setiembre/10

14 y 15 de octubre/10

11 y 12 de noviembre/10

**Lugar de realización:** Aula Seminario de matemática. Facultad de Ciencias Exactas.

**Evaluación:** Entrega de trabajos prácticos + final take-home o pequeña monografía.

**Conocimientos previos necesarios:** Algebra lineal, aritmética, estructuras algebraicas.

**Profesionales a los que está dirigido el curso:** Licenciados en Matemática, Ingenieros, Ciencias de la Información o Computadores y Alumnos avanzados de carreras de grado respectivas.

**Carreras de posgrado a los que está dirigido el curso:** Maestría y Doctorado en Matemática, Ingenierías, Ciencias de la Computación.

**Arancel:** \$300

Alumnos de la Maestría en Matemática Aplicada o alumnos avanzados: sin arancel

**Erogaciones:** Lo recaudado será destinado a solventar parte de los gastos que demande el curso: pago de gastos de alojamiento, resmas de papel A4, fibras, CDs. Si hubiera algún excedente se destinará para la compra de Bibliografía para la Maestría en Matemática Aplicada.

**Programa del Curso**

**Bloque 1. Códigos lineales (Algebra lineal)**

*Capítulo 1: Generalidades de códigos.* Códigos y sus parámetros. Pesos y distancias. Tipos de códigos. Objetivos de la Teoría. Codificación y decodificación. Detección y corrección de errores. Construcciones de códigos a partir de otros dados. Equivalencia de códigos. Cotas básicas: Singleton, Hamming, Gilbert-Varshamov, Griesmer. Códigos perfectos.

*Capítulo 2: Códigos lineales.* Matrices generadora y de paridad. Códigos duales y autoduales. Decodificación por síndrome. Códigos MDS. Enumeradores de peso e identidades de MacWilliams. Códigos de Hamming y simplex, de Golay, de Reed-Muller. Relación con códigos sobre anillos.

///...



Universidad Nacional de Salta

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS

Av. Bolivia 5150 - 4400 - Salta

Tel. (0387)425-5408 - Fax (0387)425-5449

Republica Argentina

.../// - 2 -

**ANEXO I de la RESCD-EXA: 463/2010 – EXP-EXA: 8415/2010**

**Bloque 2. Códigos cíclicos.** (Álgebra conmutativa básica)

*Capítulo 3: Códigos cíclicos.* Definición y generalizaciones. Códigos cíclicos e ideales de polinomios. Polinomio generador y de control de paridad. Código cíclico duales. Códigos de Hamming y de Golay como cíclicos. Códigos cíclicos definidos por raíces de la unidad. Distancia mínima: polinomios de Mattson-Solomon, cota de BCH. Codificación y decodificación.

*Capítulo 4: Familias de códigos cíclicos.* Códigos de evaluación. Códigos de Reed-Solomon. Códigos de Bose-Chadhuri-Hoquenheim (BCH) y BCH binarios. Códigos BCH 2-correctores. Polinomio localizador de errores. Códigos de Reed-Solomon cíclicos y de Reed-Solomon generalizados (GRS). Decodificación de códigos BCH. Códigos alternantes y de Goppa clásicos. Códigos de residuos cuadráticos (QR).

**Bloque 3. Códigos geométricos.** (Cuerpos de funciones, geometría algebraica)

*Capítulo 5: Cuerpos de funciones algebraicas.* Cuerpos de funciones algebraicas. Anillos de valuación y lugares. Divisores. El grupo de divisores. El espacio de Riemann-Roch. Grado, dimensión y género. El teorema de Riemann-Roch. Caracterización de cuerpos de funciones racionales y elípticos.

*Capítulo 6: Códigos geométricos.* Códigos geométricos de Goppa. Parámetros. Códigos de Goppa duales. Caracterización. Códigos Hermitianos y de un punto. Cotas asintóticas. Decodificación.

**Bibliografía:**

- R. Hill, *A First Course in Coding Theory*, 1986.
- S. Roman, *Coding and Information Theory*, 1992.
- J.H. van Lint, *Introduction to Coding Theory*, 1982.
- W.C. Huffman, V. Pless, *Fundamentals of Error-Correcting Codes*, 2003.
- V. Pless, *Introduction to the Theory of Error-Correcting Codes*, 1998.
- E. F. Assmus Jr, J. D. Key, *Designs and Their Codes*, 1992.
- H. Stichtenoth, *Algebraic Function Fields and Codes*, 1993.
- O. Pretzel, *Error-Correcting Codes and Finite Fields*, 1992.
- S. A. Stepanov, *Codes on Algebraic Curves*, 1999.
- M. Tsfasman, S. Vladut, D. Nogin, *Algebraic Geometric Codes*, 2007.

Notas propias de cursos dados en congresos, disponibles en internet, que podrían servir para cubrir parcialmente aspectos básicos de los temas de los bloques 1 y 2.

- *Introducción a la Teoría de Códigos Autocorrectores.* Trabajos de Matemática Serie "C", FaMAF, 50 páginas. Notas del curso dado en el ENA III, Vaquerías, agosto de 2006. <http://www.famaf.unc.edu.ar/series/pdf/pdfCMat/Cmat35-3.pdf>.
- *Códigos Cíclicos.* Notas del curso dado en las Jornadas de Criptografía y Códigos Autocorrectores (JCCA), Mar del Plata, noviembre de 2006, 29 páginas. Disponible en <http://www.famaf.unc.edu.ar/~cripto06/>.

\*\*\*\*\*

Lic. ANA MARÍA RODRÍGUEZ

FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS - UNSa



Lic. BERNIGNO PUGA  
FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS - UNSa