



Ministerio de Cultura y Educación
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Matemáticas
Area: Matemáticas

(Programa del año 2021)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
(MATERIA OPTATIVA I) M.O.II TEORIA DE CODIGOS CORRECTORES DE ERRORES	LIC.EN CS.MAT.	09/17	2021	2° cuatrimestre
(MATERIA OPTATIVA I) M.O.II TEORIA DE CODIGOS CORRECTORES DE ERRORES	LIC.EN CS.MAT.	03/14	2021	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
PASTINE, ADRIAN GABRIEL	Prof. Co-Responsable	P.Adj Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
Hs	Hs	Hs	Hs	13 Hs

Tipificación	Periodo
C - Teoria con prácticas de aula	2° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
23/08/2021	26/11/2021	14	180

IV - Fundamentación

Un código corrector de errores es un algoritmo para expresar una secuencia de números de manera tal que cualquier error que se introduzca pueda ser detectado y corregido (con ciertas limitaciones) basandose en el resto de los números. El estudio de los códigos correctores de errores y la matemática que se asocia a ellos es conocida como Teoría de Códigos, que tiene sus orígenes en 1948 con el artículo “A mathematical theory of communication” de Claude Shannon. Esta es un área viva de la matemática, con muchas conexiones a otras ramas de la matemática discreta, como el álgebra, los diseños combinatorios y los grafos, y con muchas aplicaciones en el mundo de las comunicaciones.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El objetivo de este curso es introducir al estudiantado a los códigos correctores de errores. Se buscará generar familiaridad con los conceptos básicos de esta rama de estudios, con construcciones clásicas de códigos y con la relación con otras áreas de la matemática.

VI - Contenidos

Unidad 1: Conceptos básicos de códigos lineales: Códigos lineales, matriz generadora y de chequeo de paridad. Códigos duales. Pesos y distancias. Códigos que se obtienen a partir de otros. Códigos equivalentes por permutaciones. Códigos de Hamming. Códigos de Golay. Códigos de Reed-Muller. El Teorema de Shannon.
Unidad 2: Cotas para los tamaños de los códigos: La cota de empaquetamiento de esferas. La cota superior de Plotkin. Las

cotas superiores de Johnson. La cota superior de Griesmer. La cota inferior de Gilbert. La cota inferior de Varshamov.

Unidad 3: Repaso de cuerpos finitos: Polinomios y el algoritmo de Euclides. Elementos primitivos. Construcción de cuerpos finitos. Subcuerpos. Automorfismos de cuerpos. Cosets ciclotómicos y polinomios minimales.

Unidad 4: Códigos cíclicos: Teoría básica de códigos cíclicos. Idempotentes y multiplicadores. Ceros e un código cíclico. Distancia mínima de códigos cíclicos.

Unidad 5: Códigos de BCH y de Reed-Solomon: Códigos de BCH. Códigos de Reed-Solomon. Códigos de Reed-Solomon generalizados. Decodificación de códigos BCH.

Unidad 6: Distribuciones de pesos: Las ecuaciones de MacWilliams. Formulaciones equivalentes. Resultados de unicidad.

Unidad 7: Conexión con diseños y grafos: Breve introducción a los diseños combinatorios. Códigos a partir de 2-diseños simétricos. Las matrices de Hadamard, su conexión a los diseños y a los grafos fuertemente regulares. Códigos a partir de las matrices de Hadamard.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Los trabajos prácticos consistirán en ejercicios seleccionados por la cátedra que responden a las expectativas del curso.

VIII - Regimen de Aprobación

Para regularizar se requiere la realización satisfactoria de todos los trabajos prácticos. Para aprobar se debe presentar una monografía a modo de examen final.

IX - Bibliografía Básica

[1] Huffman, W. Cary, and Vera Pless. Fundamentals of error-correcting codes. Cambridge university press, 2010.

X - Bibliografía Complementaria

[1] Apuntes del Prof. Dr. Ricardo Podestá: "Introducción a la teoría de códigos autocorrectores", FAMAF, UNC.

[2] Apuntes del Prof. Dr. Juan Jacobo Simón Pinero: "Códigos correctores de errores", Universidad de Murcia.

XI - Resumen de Objetivos

El objetivo de este curso es introducir al estudiantado a los códigos correctores de errores. Se buscará familiarizarlos con los conceptos básicos de esta rama de estudios, con construcciones clásicas de códigos y con la relación con otras áreas de la matemática.

XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Conceptos básicos de códigos lineales

Unidad 2: Cotas para los tamaños de los códigos

Unidad 3: Repaso de cuerpos finitos

Unidad 4: Códigos cíclicos

Unidad 5: Códigos de BCH y de Reed-Solomon

Unidad 6: Distribuciones de pesos

Unidad 7: Conexión con diseños y grafos

XIII - Imprevistos

Debido a la situación epidemiológica la cursada de la materia será en modalidad virtual utilizando las plataformas classroom, meet y youtube. Se planea que el examen integrador y sus recuperaciones se lleven a cabo en manera presencial. En caso de que no se pueda, se realizarán de manera virtual.

Por cualquier eventualidad comunicarse con agpastine@unsl.edu.ar

XIV - Otros