

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO****Licenciatura en Ciencias de la Computación****Facultad de Ciencias**

Programa de la asignatura

**Denominación de la asignatura:*****Teoría de Códigos***

Clave: 0815	Semestre: 8	Eje temático: Estructuras Discretas			No. Créditos: 10
Carácter: Optativa		Horas		Horas por semana	Total de Horas
Tipo: Teórico-Práctica		Teoría:	Práctica:	7	112
		3	4		
Modalidad: Curso		Duración del programa: Semestral			

Asignatura con seriación indicativa antecedente: Álgebra Moderna I; Teoría de los Números II; Introducción a la Criptografía**Asignatura con seriación indicativa subsecuente:** Ninguna**Objetivo general:**

Conocer los fundamentos de la Teoría de Códigos correctores de errores. Presentar diversos métodos de construcción de Códigos. Enfatizar en la existencia de códigos óptimos que están relacionados a la existencia de objetos matemáticos concretos.

Índice temático

Unidad	Temas	Horas	
		Teóricas	Prácticas
I	Introducción	2	3
II	Campos Finitos	7	10
III	Códigos MDS	7	8
IV	Códigos Perfectos	8	10
V	Geometrías Finitas y Códigos	7	10
VI	Construcciones recursivas	8	10
VII	Códigos Cíclicos	7	10
VIII	Temas optativos	2	3
Total de horas:		48	64
Suma total de horas:		112	

Contenido temático

Unidad	Tema
I Introducción	
I.1	Motivación.
I.2	Mensaje, palabras y canal de transmisión.
I.3	Métrica de Hamming.
I.4	Códigos Lineales.
II Campos Finitos	
II.1	Enteros Módulo p .
II.2	Polinomios irreducibles y separables.
II.3	Extensiones Algebraicas de \mathbb{Z}_p .
II.4	Automorfismo de Frobenio.
II.5	Traza y Norma
II.6	Construcción de campos finitos concretos.
III Códigos MDS	
III.1	Cota del Singulete.
III.2	Códigos de ReedSolomon.
III.3	Decodificación de Gao.
IV Códigos Perfectos	
IV.1	Cota del empaquetamiento por esferas.
IV.2	El Código Dual.
IV.3	Código Simplex.
IV.4	Código de Hamming.
IV.5	Fuerza de una matriz.
IV.6	Decodificación de Hamming.
V Geometrías Finitas y Códigos	
V.1	Espacios vectoriales sobre campos finitos.
V.2	Proyectivización de un Espacio Vectorial.
V.3	Códigos asociados a Cónicas sobre campos finitos.
V.4	El Método Geométrico.
VI Construcciones recursivas	
VI.1	Código residual.
VI.2	Cota de Griesmer.
VI.3	Construcción X.
VI.4	Construcción XX.
VI.5	Radio de Cubierta.
VII Codigos Cíclicos	
VII.1	Anillos e ideales.
VII.2	Códigos Cíclicos e ideales.
VII.3	Matriz Generadora de un Código Cíclico.
VII.4	Matriz de Verificacion de Paridad de un Código Cíclico.
VII.5	El polinomio generador.
VIII Temas optativos	

VIII.1	Códigos de Goppa.
VIII.2	Construcción de funciones Hash a partir de Códigos Correctores.
VIII.3	Códigos Cuánticos.

Bibliografía básica:

1. Bierbrauer, J., *Introduction to Coding Theory*, Chapman and Hall, CRC, 2004.
2. Van Lint, J. H., *Introduction to Coding Theory*, SpringerVerlag, GTM, 1998.

Bibliografía complementaria:

1. Assmuss, E. F. y Key, J. D., *Designs and Their Codes*, Cambridge Tracts in Mathematics
2. Roman, S., *Coding and Information Theory*, SpringerVerlag, GTM 1992.
3. Stepanov, S., *Codes and Algebraic Curves*, Springer; 1999.
4. Pless, V., *Introduction to the Theory of ErrorCorrecting Codes*, 3rd Edition 1998.
5. Wade, T. y Washington, L. C., *Introduction to Cryptography with Coding Theory*, Pearson, 2002.
6. Hirschfeld, J. W., *Projective Geometries Over Finite Fields*, Second Edition Oxford University Press, 555 + xiv pp., 1998.
7. Hirschfeld, J. W., *Finite Projective Spaces of Three Dimensions*, Oxford University Press, 316 + x pp., 1985.

Software sugerido:

1. GAP, con paquetes guava, factint y design.
2. Maple.
3. Mathematica.

<u>Sugerencias didácticas:</u>		Métodos de evaluación:	
Exposición oral	(X)	Exámenes parciales	(X)
Exposición audiovisual	(X)	Examen final escrito	()
Ejercicios dentro de clase	(X)	Trabajos y tareas fuera del aula	(X)
Ejercicios fuera del aula	()	Prácticas de laboratorio	(X)
Seminarios	()	Exposición de seminarios por los alumnos	()
Lecturas obligatorias	(X)	Participación en clase	(X)
Trabajo de investigación	()	Asistencia	()
Prácticas de taller o laboratorio	(X)	Proyectos de programación	(X)
Prácticas de campo	()	Proyecto final	()
		Seminario	()
Otras: _____		Otras: _____	

Perfil profesigráfico:

Egresado preferentemente de la Licenciatura en Ciencias de la Computación o matemático con especialidad en computación con amplia experiencia de programación. Es conveniente que posea un posgrado en la disciplina. Con experiencia docente.