

UNIDAD: IZTAPALAPA		DIVISIÓN CIENCIAS BÁSICAS E INGENIERÍA	
NIVEL: LICENCIATURA		EN MATEMÁTICAS	
CLAVE: 2131130	UNIDAD DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE: CÓDIGOS BINARIOS		TRIM: VIII
HORAS TEORÍA: 3	SERIACIÓN 2131108 Y 72 CRÉDITOS DE FD		CRÉDITOS: 9
HORAS PRÁCTICA: 3			OPT/OBL: OPT.

OBJETIVO(S)

GENERALES

Al finalizar el curso el alumno será capaz de:

- Comprender la necesidad de codificar mensajes.
- Aplicar los conceptos básicos de los códigos lineales.
- Identificar algunas de las principales técnicas de codificación y decodificación de mensajes.
- Expresar en forma oral y escrita los procedimientos y algoritmos utilizados así como sus conclusiones.

CONTENIDO SINTÉTICO

- 1 **Diversos tipos de códigos (0.5 semanas)**
 - 1.1 Justificación del estudio de los códigos.
 - 1.2 Códigos en la vida cotidiana (de barras, de longitud variable, de bloques, ISBN, etc.).
- 2 **Conceptos fundamentales (2 semanas)**
 - 2.1 Definición de Código Lineal. Matrices generadoras.
 - 2.2 Códigos duales y matrices verificadoras de paridad.
 - 2.3 Peso y distancia de Hamming.
 - 2.4 Códigos de Hamming y simples.
 - 2.5 Decodificación por síntoma.
 - 2.6 Identidad de MacWilliams.
 - 2.7 Modificación de códigos (perforación, verificador total de paridad y construcción $u|u+v$).
- 3 **Introducción a los campos finitos (2.5 semanas)**
 - 3.1 Definición de campo.
 - 3.2 Anillo de polinomios y polinomios mínimos.
 - 3.3 Construcción y aritmética de los campos finito.
 - 3.4 Automorfismo de Frobenius y la función traza.
- 4 **Códigos cíclicos (3 semanas)**
 - 4.1 Descripción polinomial de los códigos cíclicos y sus duales.
 - 4.2 Códigos de Hamming como códigos cíclicos.
 - 4.3 Códigos cíclicos como códigos traza.
 - 4.4 Codificación y decodificación de códigos cíclicos.
- 5 **Códigos de Reed-Muller (3 semanas)**
 - 5.1 Definición y propiedades de los códigos de Reed-Muller (construcción $u|u+v$, distancia mínima, códigos duales).
 - 5.2 Los códigos de Reed-Muller como códigos cíclicos.
 - 5.3 Decodificación de los códigos de Reed-Muller.

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS		2/3
CLAVE 2131130	UNIDAD DE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE CÓDIGOS BINARIOS	

MODALIDADES DE CONDUCCIÓN DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

Es recomendable que al inicio del curso se asigne un trabajo sobre las definiciones y propiedades principales de grupos y los campos con p elementos, donde p es un número primo.

La clase semanal de práctica, puede realizarse en el salón de clase o en el laboratorio de Códigos y Criptografía. Durante esta el profesor promoverá el trabajo en equipo, en donde los alumnos, guiados por el profesor, resolverán problemas relacionados con los temas vistos en clase.

Los alumnos deberán asistir al laboratorio de Códigos y Criptografía por los menos en dos ocasiones al mes, y a todas las sesiones del seminario permanente de Códigos y Criptografía.

Se recomienda que el alumno resuelva algunos ejercicios con la ayuda de un programa de cómputo, por ejemplo Mathematica, Maple o GAP.

El profesor promoverá que durante el transcurso de las horas teóricas y prácticas los alumnos expresen sus ideas y las expongan ante sus compañeros de manera que desarrollen su capacidad de comunicación oral.

El profesor fomentará que los alumnos realicen trabajos escritos en los que desarrollen su capacidad para comunicar sus ideas en forma escrita.

El profesor impulsará la elaboración de carteles o presentaciones en las que los alumnos comuniquen los conceptos aprendidos.

El profesor tomará especial cuidado en que los alumnos identifiquen y comprendan los argumentos correctos y erróneos tanto en sus participaciones en las clases como a través de sus trabajos escritos.

MODALIDADES DE EVALUACIÓN

GLOBAL

El profesor llevará a cabo al menos dos evaluaciones periódicas y, en su caso, una terminal. En la integración de la calificación se incorporarán aspectos como el desempeño en la solución de listas de ejercicios, la participación en clase y talleres, y la elaboración y presentación de proyectos. Los factores de ponderación serán a juicio del profesor.

En el proceso de evaluación el alumno deberá mostrar su capacidad de comprender y aplicar los conceptos desarrollados en el curso.

RECUPERACIÓN

A juicio del profesor, consistirá en una evaluación que incluya todos los contenidos teóricos y prácticos de la UEA o solo aquellos que no fueron cumplidos durante el trimestre.

NOMBRE DEL PLAN LICENCIATURA EN MATEMÁTICAS		3/3
CLAVE 2131130	UNIDAD DE DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE CÓDIGOS BINARIOS	

BIBLIOGRAFÍA NECESARIA O RECOMENDABLE

1. Assmus Jr., E.F., Key, J.D., *Designs and their codes*. Cambridge University Press, 1992.
2. Hamming, R.W., *Error detecting and error correcting codes*. Key Papers in the development of Coding Theory. E.R., Berlekamp (Editor). IEEE Press, 1974.
3. Hill, R., *A first course in Coding Theory*. Oxford University Press. 1994.
4. Hoffman, D.G. et al., *Coding Theory. The Essentials*. Marcel Dekker, Inc. 1991.
5. Justesen, J., Hoholdt, T., *A course in Error-Correcting Codes*. European Math. Soc., 2004.
6. Klima, R.E., Sigmon, N., Stitzinger, E., *Abstract algebra with Maple*. CRC Press, 2000.
7. Lidl, R. and Niederreiter, H., *Finite Fields*. Cambridge Univ. Press, 1987.
8. Ling, S., Xing, C., *Coding Theory. A first course*. Cambridge University Press, 2004.
9. MacWilliams, F.J., Sloane, N.J.A., *The Theory of Error-Correcting Codes*. North-Holland, 1993.
10. McEliece, R.J., *Finite Fields for Computer Scientists and Engineers*. Kluwer Academic Pub., 1987.
11. Pless, V., *Introduction to the Theory of Error-Correcting Codes*. 2nd edition. Wiley, 1968.
12. Roman, S., *Coding and Information Theory*. Springer-Verlag (GTM), 1992.