

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE INGENIERÍA



PROGRAMA DE ESTUDIO

TEORÍA DE LA INFORMACIÓN Y LA CODIFICACIÓN

1684

6°

06

Asignatura

Clave

Semestre

Créditos

Ingeniería Eléctrica

Ingeniería en Telecomunicaciones

Ingeniería en Telecomunicaciones

División

Departamento

Carrera en que se imparte

Asignatura:

Obligatoria

Optativa

Horas:

Teóricas

Prácticas

Total (horas):

Semana

16 Semanas

Aprobado:

Consejo Técnico de la Facultad

Consejo Académico del Área de las Ciencias

Físico Matemáticas y de las Ingenierías

Fecha:

25 de febrero, 17 de marzo y 16 de junio de 2005

11 de agosto de 2005

Modalidad: Curso.

Seriación obligatoria antecedente: Análisis de Señales Aleatorias.

Seriación obligatoria consecuente: Redes de datos I.

Objetivo(s) del curso:

El alumno analizará de manera cuantitativa la transmisión de información.

Temario

NÚM.	NOMBRE	HORAS
1.	Introducción	2.0
2.	Entropía	8.0
3.	Codificación sin ruido	4.0
4.	Codificación con ruido	4.0
5.	Introducción a la codificación	4.0
6.	Códigos lineales	6.0
7.	Códigos cíclicos	6.0
8.	Códigos BCH, Reed-Solomon y códigos asociados	6.0
9.	Códigos convolucionales	4.0
10.	Turbo códigos	4.0
		48.0
	Prácticas de laboratorio	0.0
	Total	48.0



1 Introducción

Objetivo: Proporcionar al alumno un panorama general del curso.

Contenido:

- 1.1 Modelo de transmisión basado en la Teoría de la Información
- 1.2 Codificación de fuente y canal

2 Entropía

Objetivo: El alumno identificará las bases de la Teoría de la Información.

Contenido:

- 2.1 Entropía de una fuente
 - 2.1.1 Función de entropía
 - 2.1.2 Entropía de una variable aleatoria: entropía conjunta
- 2.2 Propiedades de la entropía
 - 2.2.1 El rango de la función de entropía
 - 2.2.2 Propiedades de la entropía conjunta
 - 2.2.3 La convexidad de la función de entropía
 - 2.2.4 Entropía como un valor esperado

3 Codificación sin ruido

Objetivo: El alumno identificará las características de una codificación sin ruido.

Contenido:

- 3.1 Teorema de la codificación sin ruido
- 3.2 Codificación de longitud variable
- 3.3 Código de Huffman

4 Codificación con ruido

Objetivo: El alumno identificará las características de una codificación con ruido.

Contenido:

- 4.1 Canal discreto sin memoria y entropía condicional
- 4.2 Información mutua y capacidad de un canal
- 4.3 Teorema de la codificación con ruido

5 Introducción a la codificación

Objetivo: Proporcionar al alumno un panorama general de la codificación de canal.

Contenido:

- 5.1 Detección de errores y corrección
- 5.2 Decodificación de distancia mínima



5.3 Familia de códigos

6 Códigos lineales

Objetivo: El alumno identificará y cuantificará las características de códigos lineales.

Contenido:

- 6.1 Introducción
- 6.2 Decodificación de síndrome en canales simétricos q-ary
- 6.3 Geometría de Hamming y desempeño del código
- 6.4 Códigos de Hamming
- 6.5 Decodificación de síndrome en canales q-ary

7 Códigos cíclicos

Objetivo: El alumno identificará y cuantificará las características de los códigos cíclicos.

Contenido:

- 7.1 Estructura algebraica
- 7.2 Registro de corrimiento para códigos cíclicos
- 7.3 Códigos cíclicos de Hamming
- 7.4 Corrección del BURST-ERROR

8 Códigos BCH, Reed-Solomon y códigos asociados

Objetivo: El alumno identificará y cuantificará las características de los códigos BCH, Reed-Solomon.

Contenido:

- 8.1 Códigos BCH
- 8.2 Códigos Reed-Solomon
- 8.3 Código Golay (23,12)

9 Códigos convolucionales

Objetivo: El alumno identificará y cuantificará las características de los códigos convolucionales.

Contenido:

- 9.1 Diagrama de estado, “trellises” y decodificación de viterbi
- 9.2 Propagación de errores
- 9.3 Decodificación secuencial

10 Turbo códigos

Objetivo: El alumno identificará y cuantificará las características de los turbo códigos.

**Contenido:**

- 10.1 Conceptos
- 10.2 Álgebra “log-likelihood”
- 10.3 Códigos producto
- 10.4 Código 2D de simple paridad
- 10.5 Probabilidad extrínseca
- 10.6 Codificación con códigos recursivos sistemáticos
- 10.7 Algoritmo MAP

Bibliografía básica:

ROBERT, J. Mc Eliece
The Theory of Information and Coding
2nd edition
Cambridge, United Kingdom
Cambridge University Press, 2002

RICHARD, B. Wells
Applied Coding and Information Theory for Engineers
Pórtland
Prentice Hall, 1998

STEVEN, Roman
Introduction to Coding and Information Theory (Undergraduate texts in Mathematics)
Heidelberg
Springer-Verlag, 1996

FAZLULLAH, M. Reza
An Introduction to Information Theory
Mineola
Dover Publications, 1994

Bibliografía complementaria:

LAJUS, Hanz, et al PETER, Cherriman and Jürezem Streit
Wireless Video Communications
New York
IEEE Press, 2001

THOMAS, M. Cover, Joy A. Thomas
Elements of Information Theory
New York
Wiley-Interscience, 1991



DAVID, J.C. Mackay
Information Theory, Inference and Learning Algorithms
 Cambridge, United Kingdom
 Cambridge University Press, 2002

ROBERT, H. Morelos-Zaragoza,
The Art of Error Correcting Coding
 West Sussex
 John Wiley & Sons, 2002

STEVEN, Roman
Coding and Information Theory
 California
 Springer-Verlag, 1992

Sugerencias didácticas:

Exposición oral	<input checked="" type="checkbox"/>
Exposición audiovisual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios dentro de clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Ejercicios fuera del aula	<input type="checkbox"/>
Seminarios	<input type="checkbox"/>

Lecturas obligatorias	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos de investigación	<input type="checkbox"/>
Prácticas de taller o laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>
Prácticas de campo	<input type="checkbox"/>
Otras	<input checked="" type="checkbox"/>

Forma de evaluar:

Exámenes parciales	<input checked="" type="checkbox"/>
Exámenes finales	<input checked="" type="checkbox"/>
Trabajos y tareas fuera del aula	<input checked="" type="checkbox"/>

Participación en clase	<input checked="" type="checkbox"/>
Asistencias a prácticas	<input checked="" type="checkbox"/>
Otras	<input checked="" type="checkbox"/>

Perfil profesiográfico de quienes pueden impartir la asignatura

Profesionistas con posgrado en áreas del conocimiento afines a la temática de la asignatura. Profesionistas egresados en las áreas de especialidad de la asignatura.