



Universidad Técnica Federico Santa María
Escuela de Graduados

ASIGNATURA: TEORÍA DE LA INFORMACIÓN			SIGLA: IPD-460
PRERREQUISITOS: Probabilidades y Procesos Aleatorios (ELO-204), Matemática 3 (MAT-023)			CREDITOS: 4
CORREQUISITOS: MATEMÁTICA 4 (MAT-024)			
HRS. CAT. SEM.: 4	HRS. AYUD. SEM.:	HRS. LAB.SEM.:	EXAMEN: NO

OBJETIVOS:

- 1.- Comprender las medidas elementales de información (entropía, información mutua y entropía relativa).
- 2.- Aplicar y evaluar la pertinencia de distintas medidas de información a problemas en diversos contextos.
- 3.- Comprender la propiedad de equipartición asintótica (PEA) y sus implicancias en problemas de telecomunicaciones y de compresión de señales.
- 4.- Aplicar la PEA en la demostración de nuevos resultados en diversos contextos.
- 5.- Comprender los teoremas de capacidad de canal de Shannon y de sus extensiones para canales MIMO.
- 6.- Comprender los principales teoremas asociados a compresión de señales, tanto *lossless* como *lossy*.
- 7.- Analizar y evaluar cómo los resultados fundamentales de la Teoría de la Información han servido de base para las técnicas de comunicaciones y compresión de señales existentes, previendo posibles desarrollos futuros de estas y otras tecnologías.

METODOLOGIA:

- Clases expositivas aplicando técnicas de aprendizaje activo.
- Tareas y estudio individuales con apoyo del profesor.

CONTENIDOS:

- 1.- Entropía, entropía condicional información mutua, “desigualdad de procesamiento de datos” y entropía relativa.
- 2.- Conjuntos típicos y el teorema de equipartición asintótica.
- 3.- Fundamentos de la compresión sin pérdidas (lossless) de señales discretas: La desigualdad de Kraft, *Huffman Coding*, *Arithmetic Coding*.
- 4.- El teorema de capacidad de Shannon para canales discretos sin memoria.
- 5.- El teorema de separación de Shannon.
- 6.- Codificación distribuida de fuentes discretas: el teorema de Slepian-Wolf.
- 7.- La entropía diferencial y medidas de información para variables aleatorias continuas.
- 8.- El teorema de equipartición asintótica para variables aleatorias continuas.
- 9.- El teorema de capacidad de Shannon para canales gausseanos.
- 10.- Capacidad de canales gausseanos con múltiples entradas y salidas (MIMO).
- 11.- Teoría de tasa/distorsión: compresión *lossy* de señales continuas.
- 12.- Codificación distribuida de señales continuas: el teorema de Wyner-Ziv.
- 13.- Otras aplicaciones e implicancias de la teoría de la información.

BIBLIOGRAFIA:

- Thomas M. Cover and Joy A. Thomas: “Elements of Information Theory”, Wiley-Interscience; 2nd edition (2006). ISBN: 0-471-24195-4.
- David J.C. MacKay: “Information Theory, Inference, and Learning Algorithms”, Cambridge University Press (2003). (disponible online: <http://www.inference.phy.cam.ac.uk/mackay/itila/book.html>)
- Artículos de revistas especializadas (principalmente IEEE Transactions on Information Theory e IEEE Transactions on Communications)
- Raymond W. Yeung: “A first Course in Information Theory”, Springer (2002). ISBN: 0-306-46791-7
- Abbas El Gamal and Young-Han Kim: “Network Information Theory”, Cambridge University Press, 2011. ISBN: 978-1-107-00873
- David G. Luenberger: “Information Science”. Princeton University Press (2006), ISBN-13:978-0-691-12418-3

Elaborado : Milan Derpich M.	Observaciones:
Aprobado : Depto. Electrónica – D.G.I.P.	Última actualización: Mayo 2014 – Milan Derpich
Fecha : Julio 2013	