

## Teoría de la Información

Curso Académico: ( 2023 / 2024 )

Fecha de revisión: 24/04/2023 17:54:40

Departamento asignado a la asignatura: Departamento de Teoría de la Señal y Comunicaciones

Coordinador/a: KOCH , TOBIAS MIRCO

Tipo: Optativa Créditos ECTS : 6.0

Curso : 1 Cuatrimestre :

## REQUISITOS (ASIGNATURAS O MATERIAS CUYO CONOCIMIENTO SE PRESUPONE)

Los estudiantes deben tener una base sólida en probabilidad y cálculo, así como que les gusten las matemáticas. Haber cursado una asignatura en Comunicaciones Digitales / Teoría de la Comunicación también es útil.

## OBJETIVOS

Enseñamos los fundamentos de la Teoría de la Información. Los estudiantes adquirirán una comprensión profunda de:

- Medidas de Teoría de la Información, como la entropía, la divergencia de Kullback-Leibler e información mutua.
- Herramientas matemáticas que se utilizan comúnmente en teoría de la información.
- Los conceptos y teoremas fundamentales de compresión de datos.
- La aplicación de Teoría de la Información en el Aprendizaje Automático.

## DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Enseñamos los fundamentos de la Teoría de la Información. Los temas tratados en este curso son los siguientes:

- 1) Las medidas y los conceptos fundamentales en la Teoría de la Información: entropía, divergencia de Kullback-Leibler, información mutua y Jensen's inequality.
- 2) La compresión de datos sin pérdidas: códigos fuente única descifrables e instantáneos, Kraft's inequality, el análisis de la longitud de códigos óptimos, Huffman codes y compresión de datos universal.
- 3) Teoría de la Información y Aprendizaje Automático: Error de generalización, minimización del error empírico, garantías de generalización tradicionales en aprendizaje estadístico, cotas de error de generalización mediante teoría de la información.

## ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

Clases magistrales:

Los conceptos básicos se impartirán principalmente en la pizarra. Se usará el libro "Elements of Information Theory" de Cover y Thomas (véase Bibliografía básica).

Problemas:

Con el fin de profundizar el material que se enseña, cada dos semanas los estudiantes tienen que entregar las soluciones a una serie de problemas que recibirán una calificación entre 1 y 10. El grado promedio durante todo el semestre constituirá parte de la calificación de la evaluación continua.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

<b>Peso porcentual del Examen/Prueba Final:</b>	0
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	100

Evaluación continua:

Cada dos semanas, los estudiantes tienen que entregar las soluciones a una serie de problemas que

<b>Peso porcentual del Examen/Prueba Final:</b>	0
<b>Peso porcentual del resto de la evaluación:</b>	100

recibirán una calificación entre 1 y 10. El grado promedio durante todo el semestre constituirá el 40% de la calificación. Además, habrá un examen al final del curso que constituirá el 60% de la calificación.

Convocatoria extraordinaria:  
Habrá un examen.

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Thomas M. Cover and Joy A. Thomas Elements of Information Theory, Second Edition, 2006

#### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Abbas El Gamal and Young-Han Kim Network Information Theory, First Edition, 2011
- Imre Csiszár and János Körner Information Theory: Coding Theorems for Discrete Memoryless Systems, Second Edition, 2011
- Robert G. Gallager Information Theory and Reliable Communication, First Edition, 1968