

Curso Académico: (2021 / 2022)

Fecha de revisión: 02-06-2021

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, incluyendo los teoremas básicos de codificación de fuente. Los estudiantes adquirirán una comprensión profunda de:

- Los conceptos de compresión de datos.
- Los límites fundamentales de los códigos fuente.
- 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, como Jensen's inequality.

DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS: PROGRAMA

Enseñamos los fundamentos de la Teoría de la Información, que se refiere a la compresión y transmisión de datos en sistemas de comunicación digitales. 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, compresión de datos universal, arithmetic coding.
- 3) Compresión de datos perdidos: rate-distortion theorem y rate-distortion function.

ACTIVIDADES FORMATIVAS, METODOLOGÍA A UTILIZAR Y RÉGIMEN DE TUTORÍAS

- AF3 Clases teórico prácticas - 33.5 horas
- AF4 Prácticas de laboratorio - 10.5 horas
- AF5 Tutorías - 6 horas
- AF6 Trabajo en grupo - 30 horas
- AF7 Trabajo individual del estudiante - 62 horas
- AF8 Exámenes parciales y finales - 4 horas

Clases magistrales (AF3):

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 (AF6/AF7):

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 la calificación de la evaluación continua.

Clases de laboratorio (AF4):

Hay clases de laboratorio en que los alumnos tienen la oportunidad de profundizar los conceptos aprendidos en las clases magistrales por medio de ejercicios en el ordenador. Las clases de laboratorio también se usa para revisar las series de problemas.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

- SE1 Participación en clase - 0%
- SE2 Trabajos individuales o en grupo realizados durante el curso - 40%
- SE3 Examen final - 60%

Evaluación continua (SE2):

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 la calificación de la evaluación continua.

Examen final (SE3):

Habrà un examen al final del curso.

Convocatoria extraordinaria (SE4):

Habrà un examen.

Peso porcentual del Examen Final: 60

Peso porcentual del resto de la evaluación: 40

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