UAB
Universitat Autònoma de Barcelona

Teoría de la Información

2026/2027

Código: 104405
Créditos: 3

Titulación	Tipo	Curso
Matemática Computacional y Analítica de Datos	OB	3

Profesor/a de contacto

Nombre : Adrià Figuerola Torrell

Correo electrónico : adria.figuerola@uab.cat

Idiomas de los grupos

Puede consultar esta información al final del documento.

Prerrequisitos

No hay prerequisitos. En cualquier caso, es aconsejable que se tenga dominio de las cuestiones más básicas de álgebra lineal fundamental y teoría de probabilidades.

Objetivos

Estudiar la teoría matemática de la información, en el caso discreto, basada en las publicaciones de C.E. Shannon el año 1948. Estudiar las fuentes de datos, la codificación de la fuente, la compressión de datos y la codificación del canal, con la finalidad de obtener una transmissión o almacenamiento eficiente de datos.

Resultados de aprendizaje

- CM21 (Elegir la compresión de datos adecuada en cada caso para conservar las propiedades deseadas.) Elegir la compresión de datos adecuada en cada caso para conservar las propiedades deseadas.
- KM19 (Identificar los conceptos de entropía y compresión de datos, información mutua y capacidad y su aplicación a la transmisión de datos.) Identificar los conceptos de entropía y compresión de datos, información mutua y capacidad y su aplicación a la transmisión de datos.

Contenidos

- Conceptos básicos de teoría de la información
- Medida de la información.
- Modelo de Shannon de fuente discreta sin memoria.
- Entropía de una variable aleatoria discreta.
- Información mutua entre dos v.a. discretas. Capacidad de un canal.
- Codificación del canal
- Modelos importantes de canales discretos sin memoria.
- Reglas de descodificación.
- Codificación de la fuente
- Códigos de longitud fixa, variable, a descodificación única e instantáneos.
- Primer teorema de Shannon. Existencia de códigos óptimos.
- Construcción de códigos óptimos: método de Huffman.

- Compresión de datos
- Tipos de compresión.
- Métodos estadísticos y técnicas de diccionario.

Actividades formativas y Metodología

Título	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Clases de teoría	13	0,52	
Seminarios	12	0,48	
Preparación de problemas	16	0,64	
Preparación de pruebas de evaluación y estudio independiente	16	0,64	
Tutorías y consultas	6	0,24	

Las clases de teoría se basarán en lecciones magistrales, si bien se intentará fomentar la participación del alumnado en la resolución de ejemplos, etc. Estas clases serán en formato presencial, aunque también se podrán facilitar vídeos publicados en el CV. En determinados temas se aplicará la metodología de clase inversa (*flipped classroom*): el alumnado trabajará previamente por su cuenta los materiales facilitados (vídeos, lecturas, etc.), de manera que el tiempo de clase se dedicará a resolver dudas, profundizar en los conceptos y realizar actividades prácticas.

En las clases de problemas, se seguirá una lista de ejercicios que el estudiante intentará resolver por su cuenta. Se fomentará la exposición de la resolución de problemas por parte del alumnado.

Además, se incorporarán elementos de gamificación mediante cuestionarios interactivos con Kahoot!, que permitirán repasar contenidos de manera dinámica, reforzar el aprendizaje y obtener un retorno inmediato sobre el grado de comprensión de la materia.

Se utilizará el Campus Virtual como medio de comunicación del profesorado hacia el alumnado (material, noticias, etc.).

Nota: se reservarán 15 minutos de una clase dentro del calendario establecido por el centro o por la titulación para que el alumnado rellene las encuestas de evaluación de la actuación del profesorado y de evaluación de la asignatura o módulo.

Evaluación

Actividades de evaluación continuada

Título	Peso	Horas	ECTS	Resultados de aprendizaje
Entregable d'actividades	1.5	1,5	0,06	CM21, KM19
Pruebas individuales	6	6	0,24	KM19
Examen final	6	3	0,12	CM21, KM19
Resolución de ejercicios	2.5	1,5	0,06	CM21

Las fechas de evaluación continuada se publicarán en el Campus Virtual y a las transparencias de presentación de la asignatura y pueden estar sujetas a cambios de programación por motivos de adaptación a posibles incidencias. Siempre se informará en el Campus Virtual sobre estos cambios, puesto que se entiende

que esta es la plataforma habitual de intercambio de información entre profesorado y alumnado.

La evaluación de la asignatura, sobre 10 puntos, se hará de la forma siguiente:

- Dos pruebas parciales individuales, 3 puntos cada una. Como parte de la evaluación continuada, la primera prueba se hará durante la semana de exámenes intersemestrales acordadas por la coordinación. La segunda prueba parcial se hará el último día del curso. Hay que obtener al menos 1.2 de los 3 puntos en cada una de las pruebas individuales para poder superar la asignatura.
- Entregable de actividades, 1.5 punto. Se tendrá que entregar una actividad relacionada con algunos de los temas de la asignatura.
- Resolución de ejercicios, 2.5 puntos. Como parte de la evaluación continuada, se tendrán que realizar actividades o resolver ejercicios vía cuestionarios en línea. En algún caso se podría programar alguna otra actividad de evaluación y se pondrá en conocimiento del alumnado a través del Campus Virtual.
- Examen final, 6 puntos. Quien no hayan superado alguna de las pruebas individuales, tendrán la opción de presentarse al examen final para recuperar los parciales de la asignatura que no hayan superado. Es necesario obtener al menos 2.4 sobre 6 puntos en cada examen parcial para poder superar la asignatura.
- Esta asignatura no contempla la modalidad de evaluación única.

No se podrán recuperar las siguientes actividades:

- Resolución de ejercicios.
- Actividades de entrega.

Sin perjuicio, otras medidas disciplinarias que se estimen oportunas, y de acuerdo con la normativa académica vigente, las actividades de evaluación (prácticas, problemas o exámenes) con irregularidades cometidas por un estudiante que puedan conducir a una variación de la calificación se calificarán íntegramente con un cero (0). Las actividades de evaluación cualificadas de esta forma y por este procedimiento no serán recuperables. Si es necesario superar cualquier de estas actividades de evaluación para aprobar la asignatura, esta quedará suspendida directamente, sin oportunidad de recuperarla en el mismo curso. Estas irregularidades incluyen, entre otros:

- la copia total o parcial de cualquier actividad de evaluación;
- dejar copiar;
- presentar un trabajo de grupo no hecho íntegramente por los miembros del grupo;
- presentar como propios materiales elaborados por un tercero, aunque sean traducciones o adaptaciones, y en general trabajos con elementos no originales y exclusivos del estudiante;
- tener dispositivos de comunicación (como teléfonos móviles, *smart *watches, etc.) accesibles durante las pruebas de evaluación individuales (exámenes).

Para aprobar es necesario que la evaluación de cada una de las partes supere el mínimo exigido y que la evaluación total supere los 5 puntos. En caso de no superar la asignatura debido a que alguna de las actividades de evaluación no llega a la nota mínima requerida, la nota numérica del expediente será el valor menor entre 4.5 y la media ponderada de las notas. Se asignará la designación de \"no evaluable\" a los estudiantes que no hayan participado en ninguna actividad de evaluación. En caso de que un estudiante haya cometido una irregularidad durante una de lasevaluaciones, su nota final se limitará al valor más bajo entre 3,0 o la media calculada a partir de sus notas. Esto significa que la superación por compensación de notas no será una opción disponible. Para poder obtener una *MH la nota final tiene que ser igual o superior a los 9 puntos. Como que el número de *MH no puede superar el 5% del número de estudiantes matriculados, se concederán a quién tenga las notas finales más altas. En caso de empate, se tendrán en cuenta las resoluciones de las pruebas parciales. Es importante tener en cuenta que no se hará ninguna actividad de evaluación a ningún alumno en un horario diferente al establecido si no existe una causa justificada, se ha avisado con anterioridad en la actividad y el profesorado ha dado su consentimiento. En cualquier otro caso, si el estudiante no ha asistido a una actividad, esta no se puede recuperar. En el caso de evaluaciones en línea de cuestionarios, se podrá pedir una revisión posteriormente a la fecha de cierre del cuestionario. Para el resto de actividades de evaluación, se indicará un lugar, fecha y hora de revisión en la cual el estudiante

podrá revisar la actividad con el/la profesor/a. En este contexto, se podrán hacer reclamaciones sobre la nota de la actividad, que serán evaluadas por el profesorado responsable de la asignatura. Si el estudiante no se presenta a esta revisión, no se revisará posteriormente esta actividad.

En esta asignatura se permite el uso de tecnologías de Inteligencia Artificial (IA) exclusivamente en tareas de apoyo al aprendizaje, como la búsqueda bibliográfica o de información, la corrección de textos o el estudio personal. No se permite el uso de tecnologías de IA para la resolución de actividades entregables (es decir, las prácticas, los ejercicios entregables o los exámenes). Cualquier trabajo que incluya fragmentos generados con IA será considerado una falta de honestidad académica y puede comportar una penalización parcial o total en la nota de la actividad, o sanciones mayores en casos de gravedad.

Normativa Académica de la UAB aprobada por el Consejo de Gobierno de la UAB (19/03/2015) - Título IV - Evaluación: http://www.uab.cat/doc/TR_Normativa_Academica_Plans_Nous

Bibliografía

Bibliografía básica

- L. Huguet i J. Rifà. Comunicación Digital. Ed. Masson, 1991.
- D. Salomon: Data compression - The Complete Reference, 4th Edition. Springer 2007.
- R.B. Ash. Information Theory. John Wiley and Sons Inc, 1965.
- G. Alvarez. Teoría matemática de la información. Ediciones ICE, 1981.
- T.C. Bell, J.G. Cleary i I.H. Witten. Text Compression. Prentice Hall, 1990.

Bibliografía complementaria

- C.E. Shannon, \"A mathematical theory of communications,\" Bell Syst. Tech. J., 27, 379-423, 1948.
- B. McMillan, \"The basic theorems of Information Theory,\" Ann. Math. Stat., 24, 196-219, 1953.
- A.I. Khinchin. Mathematical foundations of Information Theory. Dover Publications, Inc., 1957.
- R. W. Hamming. Coding and Information Theory. Prentice Hall, Inc., 1980.
- M. Mansuripur. Introduction to Information Theory. Prentice Hall, Inc., 1987.
- G.J. Chaitin. Algorithmic Information Theory. Cambridge University Press., 1987.
- V. Shoup. A computational Introduction to number theory and Algebra. http://shoup.net/ntb/

Software

Los software MATLAB, Python, entre otros son adecuados para llevar a cabo las actividades.

Grupos e idiomas de la asignatura

La información proporcionada es provisional hasta el 30 de noviembre. A partir de esta fecha, podrá consultar el idioma de cada grupo a través de este enlace. Para acceder a la información, será necesario introducir el CÓDIGO de la asignatura

Tipo de docencia	Grupo	Idioma	Semestre	Turno
(TE) Teoría	1	Catalán	primer cuatrimestre	manaña-mixto
(SEM) Seminarios	1	Catalán	primer cuatrimestre	manaña-mixto