

Presentación de la asignatura

Las tecnologías de la información y la comunicación han popularizado el uso e intercambio de grandes cantidades de ficheros de información. Ya se trate de enviar fotos, navegar por internet, escuchar música por streaming o practicar el p2p, las técnicas de compresión de datos se han convertido en parte imprescindible y no siempre transparente de la vida diaria.

Esta asignatura pretende hacer un repaso de las principales técnicas de compresión de datos, con pérdida o sin ella, y su aplicación a ficheros de texto, fotos y audio, sin perder de vista otras aplicaciones curiosas como el fax o las huellas digitales.

Contextualización en el plan de estudios

Esta asignatura, al ser optativa, se imparte tanto en el Grado en Ingeniería Informática como en el Grado en Tecnologías de la Información. Forma parte de la materia Ingeniería del software, junto con “Introducción a la ingeniería del software”, “Calidad de software”, “Sistemas de Información en las Organizaciones” y “Gestión de Procesos”. Se ofrece en el primer cuatrimestre del grado. Es cuatrimestral y de 6 créditos ETCS.

Las competencias y capacidades que refuerza el estudio y desarrollo de esta asignatura son:

- Con carácter genérico:
- Las cognitivas superiores, debido a

que el alumno debe manejar conceptos formales y estrategias cognitivas para afrontar y resolver diversos tipos de problemas con niveles de complejidad variable.

- De forma más específica:

- Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que pueden plantearse en la ingeniería, en particular de algorítmica, estadística y optimización.
- Capacidad para diseñar, desarrollar, seleccionar y evaluar aplicaciones y sistemas informáticos.
- Conocimiento, diseño y utilización de las estructuras de datos más adecuadas a la resolución de un problema.
- Capacidad para identificar y analizar problemas y diseñar y desarrollar soluciones software sobre la base de un conocimiento adecuado de las teorías, modelos y técnicas

actuales.

Requisitos previos para cursar la asignatura

El seguimiento de la asignatura requiere la comprensión de algoritmos, principalmente descritos de manera informal. Del mismo modo, el alumno deberá recordar conceptos ya vistos en otras etapas de su formación como nociones básicas de probabilidad y programación.

Resultados de aprendizaje

- Conoce las diferentes variantes básicas de compresión sin pérdida y sabe combinarlas para incrementar los rendimientos.
- Conoce las principales técnicas de

- compresión de imagen y sonido.
- Entiende los detalles de implementación de los principales algoritmos de compresión.
- Puede codificar un compresor o descompresor de datos sencillo con un rendimiento aceptable.

Contenidos de la asignatura

1. Introducción
2. Aproximaciones a la compresión
 - 2.1 Códigos de longitud variable
 - 2.2 Códigos de rachas
 - 2.3 Métodos de diccionario
 - 2.4 Transformaciones
3. Codificación de Huffman
 - 3.1 El codificador de Huffman
 - 3.2 El decodificador de Huffman
 - 3.3 Codificación adaptativa de Huffman
4. Métodos de diccionario

- 4.1 LZ78
- 4.2 LZW
- 4.3 Zip y Gzip

5. Codificación aritmética

- 5.1 La idea básica
- 5.2 Detalles de implementación
- 5.3 Underflow
- 5.4 Codificación aritmética adaptativa
- 5.5 Codificación de rangos

6. Compresión de imágenes

- 6.1 Introducción
- 6.2 Aproximación a la compresión de imágenes
- 6.3 Transformadas de imágenes
- 6.4 Transformadas ortogonales
- 6.5 La transformada discreta del coseno
- 6.6 JPEG

7. Compresión de audio

- 7.1 Companding
- 7.2 Predicción lineal
- 7.3 Companding Mu-Law y A-Law
- 7.4 Acortamiento

8. Otros métodos

Equipo docente

David Fernández Amorós

Metodología y actividades de aprendizaje

La asignatura se impartirá a distancia a través de la plataforma virtual aLF propia de la UNED. Esta plataforma, al ser común a todas las asignaturas del grado, tienen un formato que el alumno ya conoce.

Desde la plataforma aLF y utilizando sus herramientas y aplicaciones: foro, prácticas, evaluaciones continuas, etc... el equipo docente llevará a cabo el seguimiento y desarrollo de la asignatura.

Aunque la compresión de datos tiene unas bases matemáticas cuyos principios deben entenderse, el enfoque de la asignatura es eminentemente práctico, circunstancia que motiva la realización de prácticas y/o ejercicios de programación que deberán hacer los alumnos a lo largo de cuatrimestre.

El texto base está en inglés, pero se puede descargar gratis de la página del autor un pdf con la traducción al español, aquí:

<http://www.davidsalomon.name/DC4advertis/dataCompression4thesp.pdf>

Evaluación

Debido al carácter de formación a distancia propio de la UNED la evaluación de la asignatura se hará mediante dos partes:

1. Nota proveniente de una evaluación continua. Basada en la realización de trabajos prácticos durante el curso.
2. Nota del examen o prueba presencial.

La **calificación final** resultará de aplicar la siguiente fórmula:

$$\text{Nota Final} = 30\% \text{ Evaluación Continua} + 70\% \text{ Evaluación Presencial}$$

No existen notas mínimas ni de corte en las dos partes, por tanto: para aprobar la asignatura se necesita como mínimo un 5 en la nota final.

Para la realización de la evaluación continua no es necesaria la presencia del alumno en los centros asociados. No obstante allí donde haya tutor, sería muy recomendable realizar y corregir los ejercicios prácticos con el tutor.

Bibliografía básica

David Salomon, Data Compression - The complete reference. 4th edition. Springer, 2007.

Comentarios y anexos:

El texto base está en inglés, pero se puede descargar gratis de la página del autor un pdf con la traducción al español, aquí:

<http://www.davidsalomon.name/DC4advertis/dataCompression4thesp.pdf>

Bibliografía complementaria

Khalid Sayood, Introduction to data compression. Fourth edition. Morgan-Kaufmann, 2012.

Recursos de apoyo

Todos los recursos de apoyo que necesiten los alumnos estarán a su disposición a través de la plataforma virtual aLF.

Tutorización

La tutorización o seguimiento del alumno se hará mediante los siguientes canales:

- Por medio del Equipo Docente y a través del Curso Virtual de la plataforma aLF. Utilizando los mecanismos habilitados para ello, como pueden ser: foros, correo electrónico, etc.
- Profesor Tutor de apoyo en los Centros Asociados de la UNED que así dispongan o mediante la Tutorización Virtual Intercampus. Los profesores tutores tendrán funciones de apoyo y tutela académica así como potestad para corregir prácticas y cuidar la evaluación continua del alumno.

Así mismo el equipo docente está a disposición del alumno en el siguiente horario de guardia:

Prof. David Fernández Amorós

Horario: Jueves de 16:00 a 20:00 horas

Teléfono: 91 398 82 41

Correo electrónico: david@issi.uned.es

Dirección: ETSI Informática
c/ Juan del Rosal, 16
28040 Madrid

(Ciudad Universitaria)

Práctica obligatoria

Esta asignatura no tiene práctica de carácter obligatorio.

Los ejercicios de carácter práctico, que corresponden a la evaluación continua,

son de carácter voluntario. No obstante representan el 30% de la nota final de la asignatura. Esto significa que el alumno que no haya hecho la evaluación continua solo puede sacar un 7 como máximo en la nota final.

Estos ejercicios prácticos se desarrollarán y evaluarán en los centros asociados que tengan tutor asociado a la asignatura. En caso de no existir tutor, el seguimiento y evaluación del alumno estará a cargo del equipo docente mediante la *tutorización virtual*.

Los enunciados de los ejercicios se irán poniendo, a su debido tiempo, en el apartado habilitado para ello en la plataforma aLF.