UNIVERSIDADE DA CORUÑA

Guia docente					
Datos Identificativos					2022/23
Asignatura (*)	Teoría de la Información			Código	614G02018
Titulación	Grao en Ciencia e Enxeñaría de Datos				
Descriptores					
Ciclo	Periodo	Curso		Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Segundo		Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallego				
Modalidad docente	Presencial				
Prerrequisitos					
Departamento	Enxeñaría de Computadores				
Coordinador/a	Escudero Cascon, Carlos Jose		Correo electrónico	carlos.jose.escudero.cascon@udc.es	
Profesorado	Escudero Cascon, Carlos Jose García Naya, José Antonio		Correo electrónico	carlos.jose.escudero.cascon@udc.es jose.garcia.naya@udc.es	
Web	estudos.udc.es/es/subject/614G02V01/614G02018				
Descripción general	En esta asignatura se aprenderá a analizar y procesar la información contenida en diversos tipos de señales digitales, como por ejemplo el audio, la imagen y el vídeo. Para ello, se estudiarán las diferentes formas de representación de las señales y la transformación a través de sistemas, tanto en el dominio temporal/espacial como en el dominio frecuencial.				

Competencias / Resultados del título	
Código	Competencias / Resultados del título
A22	CE22 - Conocimiento de esquemas prácticos de representación digital de una fuente, con especial atención a las fuentes de audio, imagen y vídeo.
B2	CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
B3	CB3 - Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
B7	CG2 - Elaborar adecuadamente y con cierta originalidad composiciones escritas o argumentos motivados, redactar planes, proyectos de trabajo, artículos científicos y formular hipótesis razonables.
B8	CG3 - Ser capaz de mantener y extender planteamientos teóricos fundados para permitir la introducción y explotación de tecnologías nuevas y avanzadas en el campo.
B9	CG4 - Capacidad para abordar con éxito todas las etapas de un proyecto de análisis de datos: exploración previa de los datos, preprocesado, análisis, visualización y comunicación de resultados.
B10	CG5 - Ser capaz de trabajar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, y ser hábiles en la gestión del tiempo, personas y toma de decisiones.
C1	CT1 - Utilizar las herramientas básicas de las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) necesarias para el ejercicio de su profesión y para el aprendizaje a lo largo de su vida.

Resultados de aprendizaje			
Resultados de aprendizaje	Competencias / Resultados del título		
Aprender a medir la cantidad de información de una fuente, los conceptos de entropía y redundancia, y el teorema de codificación de fuente	A22	B3 B8 B9	C1
Conocer algunos algoritmos prácticos de codificación de fuentes discretas	A22	B3 B8	C1
Familiarizarse con el problema de la representación digital de fuentes continuas y la operación de cuantificación	A22	B2 B8 B10	C1

Aprender los fundamentos de la codificación de fuentes continuas y su aplicación a las fuentes de audio, imagen y video	A22	B2 B3 B7 B8	C1

Contenidos	
Tema	**Subtema**
1. Cuantificación y codificación de fuentes continuas.	- Niveles de cuantificación. - Salto de cuantificación. - Error de cuantificación. Relación señal a ruido de cuantificación. - Cuantificación lineal vs no lineal. - Codificación: Pulse Code Modulation (PCM); PCM diferencial (DPCM); Modulación delta
2. Codificación de fuentes discretas.	- Concepto de información. - Entropía de una fuente digital. - Teorema de codificación de fuente. - Capacidad de canal. - Codificación entrópica. algoritmo de Huffman. - Codificación de textos. Algoritmo Lempel-Ziv-Welch. - Códigos detectores y correctores. Códigos de Hamming.
3. Procesado digital de la señal en 1D.	- Sistemas FIR e IIR. - Segmentación y enventanado. - DFT y STFT - Transformada Z. Función sistema: polos y ceros. - Filtros digitales
4. Procesado digital de la señal en 2D.	- Operaciones y transformaciones en el dominio espacial. - Filtrado espacial. Kernels. Convolución y convolución circular en 2D. - Teorema de muestreo en 2D. Aliasing temporal y espacial. - Transformada de Fourier discreta en 2D. Periodicidad. - Espectro en 2D. Enventanado. - Filtrado en frecuencia.
5. Representación y codificación digital de imagen y vídeo.	- Percepción visual humana. - Fundamentos de la luz, el color y sus propiedades. Modelos de color. - Información y redundancia en imágenes. - Otras transformadas 2D: DCT, Hadamard, Entera, etc. - Codificación y compresión de imágenes. Métricas. Estándares. - Fundamentos de la representación y codificación de vídeo. Compensación de movimiento. Estándares.
6. Representación y codificación digital de audio.	- El oído humano. - Psicoacústica: curvas de sonoridad, apreciación frecuencial, enmascaramiento, bandas críticas. - Codificación y compresión de audio. Estándares.

Planificación				
Metodologías / pruebas	**Competencias / Resultados**	**Horas lectivas (presenciales y virtuales)**	**Horas trabajo autónomo**	**Horas totales**
Sesión magistral	A22 B8	25	25	50
Solución de problemas	B3 B8	7	8	15
Prácticas a través de TIC	B2 B3 B7 B9 B10 C1	25	27	52

Prueba mixta	B3 B7 B8	3	20	23
Atención personalizada		10	0	10
(*)Los datos que aparecen en la tabla de planificación són de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de los alumnos				

Metodologías	
Metodologías	**Descripción**
Sesión magistral	Exposición de los contenidos teóricos de la asignatura de acuerdo con el temario de la misma.
Solución de problemas	Resolución de colecciones de problemas presentados para comprender el contenido teórico.
Prácticas a través de TIC	Consistirán en desarrollos que permitan aprender el manejo de las herramientas disponibles y la comprensión de las técnicas de análisis y procesado de señales y sistemas.
Prueba mixta	Prueba objetiva con preguntas de teoría y de solución de problemas de acuerdo con los contenidos de la materia.

Atención personalizada	
Metodologías	**Descripción**
Prácticas a través de TIC Solución de problemas	Resolución de dudas del alumnado suscitadas tanto en las sesiones magistrales como en las sesiones de solución de ejercicios y de prácticas. Las tutorías se podrán realizar a través de Teams. Seguimiento del aprendizaje evolutivo del alumnado y de su participación activa en la dinámica del aula.

Evaluación			
Metodologías	**Competencias / Resultados**	**Descripción**	**Calificación**
Prácticas a través de TIC	B2 B3 B7 B9 B10 C1	La evaluación se realizará mediante el seguimiento continuado de la entrega de prácticas y pruebas objetivas.	40
Prueba mixta	B3 B7 B8	Los conceptos teóricos expuestos en las clases magistrales y la capacidad del estudiante para la solución de problemas se evalúa en la prueba mixta final.	60

Observaciones evaluación

La calificación final se obtiene como la suma de las notas de las prácticas a través de TIC y la prueba mixta.
Para aprobar la asignatura se exigen dos condiciones:
La calificación final debe ser mayor o igual a 5 sobre 10.La calificación de la prueba mixta debe ser de al menos 3 puntos sobre 10. En caso de no alcanzar dicha calificación, la calificación final se divide por 2.En la segunda oportunidad y en la oportunidad adelantada se podrá evaluar la prueba mixta y/o las prácticas a través de TIC.
Plagio en la realización de pruebas o actividades: la realización fraudulenta de las pruebas o actividades de evaluación, una vez comprobada, implicará directamente la calificación de suspenso '0' en la asignatura en la oportunidad correspondiente.
Alumnado matriculado a tiempo parcial y con dispensa académica de exención de asistencia: no se exigirá la asistencia a las prácticas y se permitirá su evaluación mediante una prueba mixta que se realizará en la fecha fijada por el centro en el calendario de exámenes.

Fuentes de información

Básica	- John G. Proakis & Dimitris G. Manolakis (2007). Tratamiento digital de señales. Pearson Education - James V. Stone (2015). Information Theory: A Tutorial Introduction?. Sebtel Press - Ian Vince McLoughlin (2016). Speech and Audio Processing: A Matlab-Based Approach. Cambridge University Press - Rafael C. Gonzalez (2019). Digital Image Processing. Pearson India - Thomas Holton (2021). Digital Signal Processing. Principles and applications.. Cambridge University Press - Hwei P. Hsu (2020). Schaum's Outline of Signals and Systems 2020. McGraw-Hill - Paul Hill (2018). Audio and Speech Processing with MATLAB. CRC Press - Ian Vince McLoughlin (2009). Applied Speech and Audio Processing with Matlab Examples. Cambridge University Press - Universitat Politècnica de València (2019). MOOC Codificación de audio: Más allá del MP3. https://youtube.com/playlist?list=PL6kQim6ljTJtncTmERURsq9wDM9hUeRa3
Complementária	

Recomendaciones
Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente
Señales y Sistemas/614G02014 Álgebra Lineal/614G02001 Fundamentos de Programación I/614G02004
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
Análisis e Interpretación de Datos Audiovisuales/614G02039 Procesamiento de Imagen, Vídeo y Audio/614G02028
Otros comentarios

(*) La Guía Docente es el documento donde se visualiza la propuesta académica de la UDC. Este documento es público y no se puede modificar, salvo cosas excepcionales bajo la revisión del órgano competente de acuerdo a la normativa vigente que establece el proceso de elaboración de guías