



Guía docente				
Datos Identificativos			2020/21	
Asignatura (*)	Teoría de la Información		Código	614G02018
Titulación	Grao en Ciencia e Enxeñaría de Datos			
Descriptorios				
Ciclo	Periodo	Curso	Tipo	Créditos
Grado	2º cuatrimestre	Segundo	Obligatoria	6
Idioma	CastellanoGallego			
Modalidad docente	Híbrida			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría de Computadores			
Coordinador/a	Escudero Cascon, Carlos Jose	Correo electrónico	carlos.jose.escudero.cascon@udc.es	
Profesorado	Escudero Cascon, Carlos Jose	Correo electrónico	carlos.jose.escudero.cascon@udc.es	
	García Naya, José Antonio		jose.garcia.naya@udc.es	
Web	https://estudios.udc.es/gl/subject/614G02V01/614G02018/2020			
Descripción general	En esta asignatura se aprenderá a analizar y procesar la información contenida en diversos tipos de señales digitales. 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. Todo se aplicará al caso concreto de la información de señales de voz, audio, imagen y vídeo.			
Plan de contingencia	1. Modificaciones en los contenidos No se realizarán cambios. 2. Metodologías *Metodologías docentes que se mantienen: - Sesión magistral - Solución de problemas - Taller - Prácticas a través de TIC - Prueba mixta - Atención personalizada *Metodologías docentes que se modifican: Ninguna 3. Mecanismos de atención personalizada al alumnado Moodle. Se utilizará diariamente a través de los foros del alumnado, donde se moderarán los debates que surjan sobre la asignatura. Microsoft Teams. Se abrirán salas de videoconferencia para tutorías individuales y grupales y, en el caso de la docencia no presencial, las tutorías se grabarán como medida para evitar situaciones de brecha digital. Correo electrónico. Se utilizará como medida para notificar avisos que refuercen cualquier circunstancia que pueda no llegar a todo el alumnado a través de Moodle o Microsoft Teams. 4. Modificaciones en la evaluación No se realizarán cambios. *Observaciones de evaluación: las pruebas mixtas se realizarán a través de Teams/Moodle. 5. Modificaciones de la bibliografía o webgrafía Se proporcionará al alumnado todo el material alternativo a través de Moodle que sustituya las referencias bibliográficas a las que no se pueda acceder.			



Competencias del título

Código	Competencias 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 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
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); DPCM adaptativa (ADPCM)
Codificación de fuentes discretas.	Concepto de información. Entropía de una fuente digital. Teorema de codificación de fuente. Codificación entrópica. algoritmo de Huffman. Codificación de textos. Algoritmo Lempel- Ziv- Welch. Códigos detectores y correctores. Códigos de Hamming.



Filtrado digital.	Sistemas FIR e IIR. Segmentación y enventanado. Filtros digitales. Transformada de Fourier discreta. Transformada Z. Función sistema: polos y ceros.
Voz.	Fundamentos de la señal de voz: aparato bucal, fonemas y tipos de sonidos. Codificación de la señal de voz. LPC. Estándares de codificación de voz.
Audio.	Psicoacústica: curvas de sonoridad, apreciación frecuencial, enmascaramiento, bandas críticas. Codificación y compresión de la señal de audio. Estándares de codificación de audio.
Imagen.	Luz, color y sus propiedades. Modelos de color. Fundamentos de la representación digital de imágenes: redundancia, predicción, filtrado. Transformadas 2D: Fourier, DCT, Hadamard, Entera, etc. Codificación y compresión de imágenes. Métricas. Estándares.
Vídeo.	Fundamentos de representación y codificación digital de vídeo: redundancia, predicción, compensación de movimiento, transformadas, filtrado. Estándares de codificación e compresión de vídeo.

Planificación				
Metodologías / pruebas	Competencias	Horas presenciales	Horas no presenciales / trabajo autónomo	Horas totales
Sesión magistral	A22 B8	25	25	50
Solución de problemas	B8 B3	7	8	15
Taller	B3 B9 B10 C1	15	7	22
Prácticas a través de TIC	B2 B7	10	20	30
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.
Taller	Talleres previos a las prácticas de laboratorio para definir objetivos, preparar el material necesario y orientar al alumnado. Consistirán en pequeños desarrollos que permitan aprender el manejo de las herramientas disponibles y la comprensión de las técnicas de análisis y procesado de señales y sistemas.
Prácticas a través de TIC	Las prácticas consistirán en trabajos prácticos sobre casos reales de señales de voz, audio, imagen y vídeo. Estos trabajos tendrán que ser entregados en un plazo limitado de tiempo. Las prácticas no serán necesariamente presenciales, facilitando así su realización para el alumnado que no pueda asistir a las sesiones presenciales o que lo haga de manera parcial mediante la modalidad de matriculación a tiempo parcial.
Prueba mixta	Prueba objetiva con preguntas de teoría y de solución de problemas de acuerdo con los contenidos de la materia.

Atención personalizada



Metodoloxías	Descrición
Taller	Resolución de dúbidas do alumnado suscitadas tanto en las sesións magistrais como en las sesións de solución de problemas y de prácticas.
Prácticas a través de TIC	Las tutorías se realizarán a través de Teams.
Solución de problemas	Seguimento do aprendizaxe evolutivo do alumnado y de su participación activa en la dinámica del aula.

Evaluación			
Metodoloxías	Competencias	Descrición	Calificación
Taller	B3 B9 B10 C1	Avaliación continua do traballo do alumno con probas semanais dos avances obtidos na semana previa.	25
Prácticas a través de TIC	B2 B7	A avaliación realizarase mediante o seguimento da entrega das prácticas e unha proba obxetiva.	25
Proba mixta	B3 B7 B8	Os conceptos teóricos expostos nas clases maxistras e a capacidade do alumno para a solución de problemas vanse a avaliar na proba mixta final.	50

Observacións avaliación
La suma de las notas correspondientes al taller, las prácticas a través de TIC, y la prueba mixta debe ser mayor o igual a 5 sobre 10. Se exigirá una nota mínima de 4 puntos sobre 10 en la prueba mixta. En caso de no alcanzar dicha nota, la nota final del estudiante se calcula como la suma de la nota obtenida en esta prueba y el resultado de dividir por 2 la suma de las notas obtenidas en los talleres y prácticas a través de TIC. En la segunda oportunidade se podrán evaluar únicamente las pruebas mixta y las correspondientes a las prácticas, optando cada estudiante por una de ellas o por las dos. Los resultados alcanzados en la solución de problemas y en los talleres serán los que el alumnado obtenga en la primeira oportunidade de acordo con la avaliación continua descrita en esta guía. Alumnado matriculado a tempo parcial: no se realizará la evaluación de los talleres ni de la evaluación continua de las prácticas (aunque la entrega de las prácticas será obligatoria). En estos casos, esas partes se evaluarán mediante una prueba que se realizará el mismo día que la prueba mixta. La prueba mixta se podrá dividir en dos partes, con una prueba parcial a mitad del cuatrimestre.

Fuentes de información
Básica - John G. Proakis & Dimitris G. Manolakis (2007). Tratamiento digital de señales. Pearson Education - 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 M. Cover (2006). Elements of Information Theory. Wiley - Hwei P. Hsu (2020). Schaum's Outline of Signals and Systems 2020. McGraw-Hill Complementaria

Recomendacións
Asignaturas que se recomenda haber cursado previamente
Señales y Sistemas/614G02014
Asignaturas que se recomienda cursar simultáneamente
Asignaturas que continúan el temario
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