



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Teoría da Información		Código	614G02018
Titulación	Grao en Ciencia e Enxeñaría de Datos			
Descriptor				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuadrimestre	Segundo	Obrigatoria	6
Idioma	CastelánGalego			
Modalidade docente	Presencial			
Prerrequisitos				
Departamento	Enxeñaría de Computadores			
Coordinación	García Naya, José Antonio		Correo electrónico	jose.garcia.naya@udc.es
Profesorado	Barral Vales, Valentín		Correo electrónico	valentin.barral@udc.es
	Escudero Cascon, Carlos Jose			carlos.jose.escudero.cascon@udc.es
	García Naya, José Antonio			jose.garcia.naya@udc.es
Web	estudios.udc.es/es/subject/614G02V01/614G02018			
Descrición xeral	Nesta materia aprenderase a analizar e procesar a información contida en diversos tipos de sinais dixitais, como por exemplo o audio, a imaxe e o vídeo. Para iso, estudaranse as diferentes formas de representación dos sinais e a transformación a través de sistemas, tanto no dominio temporal/espacial como no dominio frecuencial.			

Competencias / Resultados do título	
Código	Competencias / Resultados do título
A22	CE22 - Coñecemento de esquemas prácticos de representación dixital dunha fonte, con especial atención ás fontes de audio, imaxe e vídeo
B2	CB2 - Que os estudantes saiban aplicar os seus coñecementos ao seu traballo ou vocación dunha forma profesional e posúan as competencias que adoitan demostrarse por medio da elaboración e defensa de argumentos e a resolución de problemas dentro da súa área de estudo
B3	CB3 - Que os estudantes teñan a capacidade de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro da súa área de estudo) para emitir xuízos que inclúan unha reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica ou ética
B7	CG2 - Elaborar adecuadamente e con certa orixinalidade composicións escritas ou argumentos motivados, redactar plans, proxectos de traballo, artigos científicos e formular hipóteses razoables.
B8	CG3 - Ser capaz de manter e estender formulacións teóricas fundadas para permitir a introdución e explotación de tecnoloxías novas e avanzadas no campo.
B9	CG4 - Capacidade para abordar con éxito todas as etapas dun proxecto de datos: exploración previa dos datos, preprocesado, análise, visualización e comunicación de resultados.
B10	CG5 - Ser capaz de traballar en equipo, especialmente de carácter multidisciplinar, e ser hábiles na xestión do tempo, persoas e toma de decisións.
C1	CT1 - Utilizar as ferramentas básicas das tecnoloxías da información e as comunicacións (TIC) necesarias para o exercicio da súa profesión e para a aprendizaxe ao longo da súa vida.

Resultados da aprendizaxe			
Resultados de aprendizaxe		Competencias / Resultados do título	
Aprender a medir a cantidade de información dunha fonte, os conceptos de entropía e redundancia, e o teorema de codificación de fonte.		A22	B3 B8 B9
Coñecer algúns algoritmos prácticos de codificación de fontes discretas		A22	B3 B8



Familiarizarse co problema da representación dixital de fontes continuas e a operación de cuantificación.	A22	B2 B8 B10	C1
Aprender os fundamentos da codificación de fontes continuas e a súa aplicación ás fontes de audio, imaxe e vídeo.	A22	B2 B3 B7 B8	C1

Contidos	
Temas	Subtemas
1. Cuantificación e codificación de fontes continuas.	- Niveis de cuantificación. - Salto de cuantificación. - Erro de cuantificación. Relación sinal a ruído de cuantificación. - Cuantificación lineal vs non lineal. - Codificación: Pulse Code Modulation (PCM); PCM diferencial (DPCM); Modulación delta
2. Codificación de fontes discretas.	- Concepto de información. - Entropía dunha fonte dixital. - Teorema de codificación de fonte. - Capacidade de canle. - Codificación entrópica. Algoritmo de Huffman. - Codificación de textos. Algoritmo Lempel-Ziv-Welch. - Códigos detectores e correctores. Códigos de Hamming.
3. Procesado dixital do sinal en 1D.	- Sistemas FIR e IIR. - Segmentación e enventanado. - DFT e STFT - Transformada Z. Función sistema: polos e ceros. - Filtros dixitais
4. Procesado dixital do sinal en 2D.	- Operacións e transformacións no dominio espacial. - Filtrado espacial. Kernels. Convolución e convolución circular en 2D. - Teorema de mostraxe en 2D. Aliasing temporal e espacial. - DFT en 2D. Periodicidade. - Espectro en 2D. Enventanado. - Filtrado en frecuencia.
5. Representación e codificación dixital da imaxe e do vídeo.	- Percepción visual humana. - Fundamentos da luz, a cor e as súas propiedades. Modelos de cor. - Información e redundancia en imaxes. - Outras transformadas 2D: DCT, Hadamard, Enteira, etc. - Codificación e compresión de imaxes. Métricas. Estándares. - Fundamentos da representación e codificación de vídeo. Compensación de movemento. Estándares.
6. Representación e codificación dixital de audio.	- O oído humano. - Psicoacústica: curvas de sonoridade, apreciación frecuencial, enmascaramento, bandas críticas. - Codificación e compresión de audio. Estándares.

Planificación				
Metodoloxías / probas	Competencias / Resultados	Horas lectivas (presenciais e virtuais)	Horas traballo autónomo	Horas totais



Sesión maxistral	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
Proba mixta	B3 B7 B8	3	20	23
Atención personalizada		10	0	10
*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientativo, considerando a heteroxeneidade do alumnado				

Metodoloxías	
Metodoloxías	Descrición
Sesión maxistral	Exposición dos contidos teóricos da materia dacordo co temario da mesma.
Solución de problemas	Resolución de coleccións de problemas presentados para comprender o contido teórico.
Prácticas a través de TIC	Consistirán en desenvolvementos que permitan aprender o manexo das ferramentas dispoñibles e a comprensión das técnicas de análise e procesado de sinais e sistemas.
Proba mixta	Proba obxectiva con preguntas de teoría e de solución de problemas dacordo cos contidos da materia.

Atención personalizada	
Metodoloxías	Descrición
Prácticas a través de TIC	Resolución de dúbidas do alumnado suscitadas tanto nas sesións maxistrais como nas sesións de solución de problemas e de prácticas.
Solución de problemas	As titorías poderanse realizar a través de Teams.
	Seguimento da aprendizaxe evolutiva do alumnado e da súa participación activa na dinámica da aula.

Avaliación			
Metodoloxías	Competencias / Resultados	Descrición	Cualificación
Prácticas a través de TIC	B2 B3 B7 B9 B10 C1	A avaliación realizarase mediante o seguimento continuado da entrega das prácticas e probas obxectivas.	40
Proba mixta	B3 B7 B8	Os conceptos teóricos expostos nas clases maxistrais e a capacidade do estudante para a solución de problemas avalíase na proba mixta final.	60

Observacións avaliación
A cualificación final obtense como a suma das notas das prácticas a través de TIC e da proba mixta. Para aprobar a materia esíxense dúas condicións: A cualificación final debe ser maior ou igual a 5 sobre 10. A cualificación da proba mixta debe ser de polo menos 3.5 puntos sobre 10. En caso de non acadar a dita cualificación, a cualificación final dividirase por 2. O estudantado que non concorra á prueba mixta obterá a cualificación de "non presentado". Na segunda oportunidade e na oportunidade adiantada poderase avaliar a proba mixta e/ou as prácticas a través de TIC. Fraude académica na realización de probas ou actividades de avaliación: A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso na convocatoria en que se cometa: o/a estudante será cualificado con ?suspenso? (nota numérica 0) na convocatoria correspondente do curso académico, tanto se a comisión da falta se produce na primeira oportunidade como na segunda. Para isto, procederase a modificar a súa cualificación na acta de primeira oportunidade, se fose necesario. Estudiantado matriculado a tempo parcial e con dispensa académica de exención de asistencia: non se esixirá a asistencia ás prácticas e permitirase a súa avaliación mediante unha proba mixta que se realizará na data fixada polo centro no calendario de exames.

Fontes de información



Bibliografía 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 - Rafael C. Gonzalez (2019). Digital Image Processing. Pearson India - Thomas Holton (2021). Digital Signal Processing. Principles and applications.. Cambridge University Press - Ian Vince McLoughlin (2016). Speech and Audio Processing: A Matlab-Based Approach. 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 - Allen B. Downey (2016). Think DSP: Digital Signal Processing in Python. O'Reilly Media - Øyvind Ryan (2019). Linear Algebra, Signal Processing, and Wavelets - A Unified Approach: Python Version. Springer - Meinard Müller (2021). Fundamentals of Music Processing: Using Python and Jupyter Notebooks. Springer-Verlag GmbH
Bibliografía complementaria	

Recomendacións

Materias que se recomenda ter cursado previamente

Sinais e Sistemas/614G02014

Álgebra Lineal/614G02001

Fundamentos de Programación I/614G02004

Materias que se recomenda cursar simultaneamente

Materias que continúan o temario

Análise e Interpretación de Datos Audiovisuais/614G02039

Procesamento de Imaxe, Vídeo e Audio/614G02028

Observacións

(*)A Guía docente é o documento onde se visualiza a proposta académica da UDC. Este documento é público e non se pode modificar, salvo casos excepcionais baixo a revisión do órgano competente dacordo coa normativa vixente que establece o proceso de elaboración de guías