



Guía Docente				
Datos Identificativos				2023/24
Asignatura (*)	Teoría da Información	Código	614G02018	
Titulación	Grao en Ciencia e Enxeñaría de Datos			
Descritores				
Ciclo	Período	Curso	Tipo	Créditos
Grao	2º cuatrimestre	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	C1



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.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Niveis de cuantificación.</li> <li>- Salto de cuantificación.</li> <li>- Erro de cuantificación. Relación sinal a ruído de cuantificación.</li> <li>- Cuantificación lineal vs non lineal.</li> <li>- Codificación: Pulse Code Modulation (PCM); PCM diferencial (DPCM); Modulación delta</li> </ul>
2. Codificación de fontes discretas.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Concepto de información.</li> <li>- Entropía dunha fonte dixital.</li> <li>- Teorema de codificación de fonte.</li> <li>- Capacidade de canle.</li> <li>- Codificación entrópica. Algoritmo de Huffman.</li> <li>- Codificación de textos. Algoritmo Lempel-Ziv-Welch.</li> <li>- Códigos detectores e correctores. Códigos de Hamming.</li> </ul>
3. Procesado dixital do sinal en 1D.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistemas FIR e IIR.</li> <li>- Segmentación e enventanado.</li> <li>- DFT e STFT</li> <li>- Transformada Z. Función sistema: polos e ceros.</li> <li>- Filtros dixitais</li> </ul>
4. Procesado dixital do sinal en 2D.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Operacións e transformacións no dominio espacial.</li> <li>- Filtrado espacial. Kernels. Convolución e convolución circular en 2D.</li> <li>- Teorema de mostraxe en 2D. Aliasing temporal e espacial.</li> <li>- DFT en 2D. Periodicidade.</li> <li>- Espectro en 2D. Enventanado.</li> <li>- Filtrado en frecuencia.</li> </ul>
5. Representación e codificación dixital da imaxe e do vídeo.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Percepción visual humana.</li> <li>- Fundamentos da luz, a cor e as súas propiedades. Modelos de cor.</li> <li>- Información e redundancia en imaxes.</li> <li>- Outras transformadas 2D: DCT, Hadamard, Enteira, etc.</li> <li>- Codificación e compresión de imaxes. Métricas. Estándares.</li> <li>- Fundamentos da representación e codificación de vídeo. Compensación de movemento. Estándares.</li> </ul>
6. Representación e codificación dixital de audio.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- O oído humano.</li> <li>- Psicoacústica: curvas de sonoridade, apreciación frecuencial, enmascaramento, bandas críticas.</li> <li>- Codificación e compresión de audio. Estándares.</li> </ul>

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 maxistras 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 maxistras e a capacidade do estudante para a solución de problemas avalíase na proba mixta final.	60

Observacións avaliación
<p>A cualificación final obtense como a suma das notas das prácticas a través de TIC e da proba mixta.</p> <p>Para aprobar a materia esíxense dúas condicións:</p> <p>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".</p> <p>Na segunda oportunidade e na oportunidade adiantada poderase avaliar a proba mixta e/ou as prácticas a través de TIC.</p> <p>Fraude académica</p> <p>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.</p> <p>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.</p>

Fontes de información
-----------------------



<b>Bibliografía básica</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- John G. Proakis &amp; Dimitris G. Manolakis (2007). Tratamiento digital de señales. Pearson Education</li> <li>- James V. Stone (2015). Information Theory: A Tutorial Introduction?. Sebtel Press</li> <li>- Rafael C. Gonzalez (2019). Digital Image Processing. Pearson India</li> <li>- Thomas Holton (2021). Digital Signal Processing. Principles and applications.. Cambridge University Press</li> <li>- Ian Vince McLoughlin (2016). Speech and Audio Processing: A Matlab-Based Approach. Cambridge University Press</li> <li>- Hwei P. Hsu (2020). Schaum's Outline of Signals and Systems 2020. McGraw-Hill</li> <li>- Paul Hill (2018). Audio and Speech Processing with MATLAB. CRC Press</li> <li>- Ian Vince McLoughlin (2009). Applied Speech and Audio Processing with Matlab Examples. Cambridge University Press</li> <li>- Universitat Politècnica de València (2019). MOOC Codificación de audio: Más allá del MP3. <a href="https://youtube.com/playlist?list=PL6kQim6ljTJtncTmERURsq9wDM9hUeRa3">https://youtube.com/playlist?list=PL6kQim6ljTJtncTmERURsq9wDM9hUeRa3</a></li> <li>- Allen B. Downey (2016). Think DSP: Digital Signal Processing in Python. O'Reilly Media</li> <li>- Øyvind Ryan (2019). Linear Algebra, Signal Processing, and Wavelets - A Unified Approach: Python Version. Springer</li> <li>- Meinard Müller (2021). Fundamentals of Music Processing: Using Python and Jupyter Notebooks. Springer-Verlag GmbH</li> </ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

### 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