



Guía Docente				
Datos Identificativos				2022/23
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	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	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



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 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
<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 puntos sobre 10. En caso de non acadar a dita cualificación, a cualificación final dividirase por 2. Na segunda oportunidade e na oportunidade adiantada poderase avaliar a proba mixta e/ou as prácticas a través de TIC.</p> <p>Plaxio</p> <p>na realización de probas ou actividades: A realización fraudulenta das probas ou actividades de avaliación, unha vez comprobada, implicará directamente a cualificación de suspenso '0' na materia na oportunidade correspondente.</p> <p>Alumnado 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 prueba 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>- Ian Vince McLoughlin (2016). Speech and Audio Processing: A Matlab-Based Approach. Cambridge University 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>- 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></ul>
<b>Bibliografía complementaria</b>	

## Recomendacións

### Materias que se recomenda ter cursado previamente

Sinais e Sistemas/614G02014

Álxebra 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