



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Fundamentos de son e imaxe

|                       |                                                                                                                                                              |        |       |              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Fundamentos de son e imaxe                                                                                                                                   |        |       |              |
| Código                | V05G301V01209                                                                                                                                                |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación                                                                                                         |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                            | OB     | 2     | 2c           |
| Lingua de impartición | Castelán                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Departamento          | Teoría do sinal e comunicacións                                                                                                                              |        |       |              |
| Coordinador/a         | Sobreira Seoane, Manuel Ángel<br>González Valdés, Borja                                                                                                      |        |       |              |
| Profesorado           | González Valdés, Borja<br>Pena Giménez, Antonio<br>Rodríguez Rodríguez, José Luis<br>Sobreira Seoane, Manuel Ángel                                           |        |       |              |
| Correo-e              | msobre@gts.uvigo.es<br>bgvaldes@uvigo.es                                                                                                                     |        |       |              |
| Web                   | <a href="http://fatic.uvigo.es">http://fatic.uvigo.es</a>                                                                                                    |        |       |              |
| Descrición xeral      | "Fundamentos de son e imaxe" presenta os conceptos básicos da natureza do son e a imaxe, así como algúns procesos sinxelos que se realizan con estes sinais. |        |       |              |

## Competencias

|        |                                                                                                                                                                                                                                                   |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                   |
| B3     | CG3 Coñecemento de materias básicas e tecnoloxías que capaciten o alumnado para a aprendizaxe de novos métodos e tecnoloxías, así como para dotalo dunha gran versatilidade para adaptarse a novas situacións.                                    |
| B5     | CG5 Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, taxacións, peritaxes, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no seu ámbito específico da telecomunicación.                              |
| C13    | CE13/T8 Capacidade para comprender os mecanismos de propagación e transmisión de ondas electromagnéticas e acústicas, e os seus correspondentes dispositivos emisores e receptores.                                                               |
| C48    | (CE48/T16) Coñecemento das técnicas axeitadas para o desenvolvemento e a explotación de subsistemas de procesado de sinal.                                                                                                                        |
| C49    | (CE49/T17) Capacidade de analizar esquemas de procesamento dixital de sinais.                                                                                                                                                                     |
| D3     | CT3 Tomar conciencia da necesidade dunha formación e mellora continua de calidade, amosando unha actitude flexible, aberta e ética ante opinión discriminación por sexo, raza ou relixión, respecto os dereitos fundamentais, acesibilidade, etc. |

## Resultados de aprendizaxe

| Resultados previstos na materia                                                                                                                                   | Resultados de Formación e Aprendizaxe |            |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|------------|----|
| Adquirir ferramentas matemáticas que permitan a comprensión dos efectos prácticos da mostraxe, enventanado e análise en tempo-frecuencia de sinais de son e imaxe | B3                                    | C48<br>C49 | D3 |
| Aplicar técnicas de cuantificación.                                                                                                                               | B3                                    | C48<br>C49 | D3 |
| Comprender a natureza, propiedades básicas, xeración e captación do son e a imaxe.                                                                                |                                       | C13        | D3 |
| Comprender e interpretar os distintos niveis de medida presentes nos sistemas de son.                                                                             | B5                                    |            | D3 |
| Revisar os distintos procesados e sistemas asociados ao tratamento do son e a imaxe.                                                                              | B3<br>B5                              | C48<br>C49 | D3 |
| Aplicar as regras básicas da colorimetría.                                                                                                                        | B3                                    |            | D3 |

## Contidos

|                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tema                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| Mostraxe, enventanado e cuantificación de sinais unidimensionais e bidimensionais. | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mostraxe, teorema de Nyquist, filtro de reconstrución.</li> <li>- Mostraxe 2D, concepto de resolución vs. frecuencia de mostraxe.</li> <li>- Reconstrución 2D.</li> <li>- Enventanado 1D e 2D.</li> <li>- Cuantificación uniforme. Conversión A/D. Ruído de cuantificación.</li> </ul>                                            |
| Análise tempo-frecuencia de sinais de son e imaxe.                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Características do son no tempo e da imaxe en dobre dimensión espacial.</li> <li>- Enventanado e Transformada Discreta de Fourier (DFT). DFT en 2D.</li> <li>- Características en frecuencia. Frecuencias espaciais, interpretación física.</li> </ul>                                                                            |
| Conceptos básicos de luz e cor.                                                    | - A imaxe: natureza da imaxe, colorimetría, sistema visual                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Acústica básica. Medida de sinais acústicos.                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>- O son: variables acústicas, xeración, combinación de fontes, sensacións sonoras</li> <li>- Niveis de medida.</li> <li>- Sonómetro.</li> </ul>                                                                                                                                                                                     |
| Nocións básicas de procesos e sistemas de son e imaxe                              | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Bancos de filtros.</li> <li>- Captación de son e calibración.</li> <li>- Especificacións e calidade obxectiva.</li> <li>- Filtrado 1D. Filtros FIR e IIR. Relación de enventanado e Filtrado.</li> <li>- Filtrado 2D. Filtros separables. Operacións puntuais sobre imaxes.</li> <li>- Filtrado espacial sobre imaxes.</li> </ul> |

## Planificación

|                                         | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|-----------------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Actividades introdutorias               | 1             | 0                  | 1            |
| Lección maxistral                       | 28            | 46                 | 74           |
| Resolución de problemas                 | 8             | 12                 | 20           |
| Prácticas con apoio das TIC             | 19            | 18                 | 37           |
| Foros de discusión                      | 0             | 1                  | 1            |
| Exame de preguntas obxectivas           | 0             | 2                  | 2            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0             | 2                  | 2            |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | 0             | 2                  | 2            |
| Traballo                                | 0             | 11                 | 11           |

\*Os datos que aparecen na táboa de planificación son de carácter orientador, considerando a heteroxeneidade do alumnado.

## Metodoloxía docente

|                             | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Actividades introdutorias   | Presentación da materia: programa, bibliografía, metodoloxía docente e sistema de avaliación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                             | Competencias desenvolvidas: CG3, CG5, CE13, CT3, CE48, CE49                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Lección maxistral           | <p>Exposición por parte do profesorado dos conceptos principais de cada tema, fomentando a discusión crítica. Se explican as bases teóricas de algoritmos e procedementos usados para resolver problemas. O alumno debe tomar como referencia de contidos de exame os que se indican no documento guía de cada tema.</p> <p>Traballo persoal posterior do alumno repasando os conceptos vistos na aula e ampliando os contidos tomando como referencia os documentos de apuntamentos de cada tema.</p> <p>Identificación de dúbidas que precisen ser resoltas en tutorías personalizadas.</p> |
|                             | Competencias desenvolvidas: CG3, CG5, CE13, CT3, CE48, CE49                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Resolución de problemas     | <p>Exposta unha determinada situación, o alumno debe obter a solución adecuada dunha forma razoada, elixindo correctamente as fórmulas aplicables e chegando a unha solución válida.</p> <p>Os alumnos resoven os problemas previamente á clase, na cal, participarán activamente.</p> <p>Identificación de dúbidas que precisen ser resoltas en tutorías personalizadas.</p>                                                                                                                                                                                                                 |
|                             | Competencias desenvolvidas: CG3, CG5, CE13, CT3, CE48, CE49                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Prácticas con apoio das TIC | <p>Manexo e axuste de ferramentas de análises e algoritmos, identificando cales usar en cada situación exposta.</p> <p>Identificación de dúbidas que requiran ser resoltas en tutorías personalizadas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|                             | Competencias desenvolvidas: CG3, CG5, CE13, CT3, CE48, CE49                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

Foros de discusión A web da materia en <http://faitic.uvigo.es> está incluída na plataforma de teledocencia Tema. A subscrición a esta plataforma, incluíndo unha fotografía é de carácter obrigatorio. Na web, está accesible toda a información relacionada coa materia; publícanse as notas da avaliación continua e créanse foros para que os alumnos intercambien ideas e comenten dúbidas sobre a materia.

Competencias desenvolvidas: CG3, CG5, CE13, CT3, CE48, CE49

### Atención personalizada

| Metodoloxías                | Descrición                                                                  |
|-----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Resolución de problemas     | Axuda con dita resolución en clase e/ou tutorías.                           |
| Prácticas con apoio das TIC | Axuda in situ e, si é necesario, tutoría previa cita. Consultas vía e-mail. |
| Lección maxistral           | Resposta de preguntas en clase e, se é necesario, tutorías.                 |

### Avaliación

|                                         | Descrición                                                                              | Cualificación | Resultados de Formación e Aprendizaxe |                   |    |
|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---------------------------------------|-------------------|----|
| Exame de preguntas obxectivas           | Realizadas na plataforma faitic.                                                        | 20            | B3                                    | C48<br>C49        |    |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Exame escrito de avaliación, con preguntas breves e problemas sobre a temática de son   | 25            | B3                                    | C48<br>C49        |    |
| Resolución de problemas e/ou exercicios | Exame escrito de avaliación, con preguntas breves e problemas sobre a temática de imaxe | 25            | B3                                    | C48<br>C49        |    |
| Traballo                                | Traballo tutelado relacionado cos contidos das prácticas                                | 30            | B3<br>B5                              | C13<br>C48<br>C49 | D3 |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

En caso de detección de plaxio en calquera das probas (probas cortas, exámes parciais, exame final, memorias de prácticas), a calificación final será de SUSPENSO (0) e o feito será comunicado á dirección do centro para os efectos oportunos.

Segundo as directrices propias da titulación ofrecerase aos alumnos que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación única.

O calendario de probas de avaliación intermedia será aprobado pola CAG (COMISIÓN ACADÉMICA DO GRAO) e publicarse ao comezo do cuadrimestre no que se imparta a materia.

### AVALIACIÓN CONTINUA

A avaliación continua consta das probas que se detallan a continuación nesta guía e non son recuperables, é dicir, se un alumno non pode realízalas na data estipulada o profesorado non ten obrigación de repetilas. As tarefas evaluables serán válidas tan só para o curso académico no que se realicen.

Enténdese que o alumno opta pola avaliación continua unha vez firme o documento de compromiso que se lle ofrecerá durante as semanas 1-3, de forma que se poida comezar o traballo nos grupos correspondentes. Unha vez asinado, entenderase que o alumno presentouse á convocatoria e asignaráselle a cualificación que resulte da aplicación do criterio que se detalla a continuación con independencia de que se presente ou non ao exame final.

Tipos e valoración de probas:

1. Entrega de dous proxectos en grupo tutelados e relacionados coa materia de prácticas (peso 30%). A nota individual dos traballos en grupo determinarase mediante avaliación cruzada
2. Resolución de tests ou preguntas curtas relacionadas coa materia de prácticas (Peso: 20%): desenvólvense ao longo do curso na plataforma faitic.
3. Proba 1: proba escrita final da parte de son (de desenvolvemento, Peso: 25%): realízase aproximadamente a metade de cuadrimestre.
4. Proba 2: proba escrita final da parte de imaxe (de desenvolvemento, Peso: 25%): coincide coa data do exame final da asignatura.

Co obxecto de garantir que os alumnos adquiren un mínimo, máis ou menos equilibrado, das competencias da materia, para aprobar será necesario cumprir estas condicións:

Obter un mínimo de 3.5 na Proba 1.  
Obter un mínimo de 3.5 na Proba 2.  
Obter un promedio de máis de 5 nas Probas 1 e 2  
Obter un promedio de máis de 5 nos proxectos de grupo tutelados

En caso de non cumprir todas as condicións, a nota final (nunha escala de 0 a 10) será o mínimo entre a nota global obtida e o valor CATRO (4).

Para participar na Avaliación Continua esíxese un 80% de asistencia a grupo A e B. En caso de incumprimento o alumno será avaliado na opción de Avaliación Única.

Calquera alumno pode ser chamado en calquera momento polos profesores para revisión do traballo realizado ata a data nos traballos ou proxectos en marcha.

**AVALIACIÓN ÚNICA** Se o alumno non asina o acordo de compromiso será avaliado a través dun único exame final na data oficial asignada polo Centro. Este exame final será cualificado entre 0 e 10 puntos e incluírá como contidos posibles toda a materia.

Co obxecto de garantir que os alumnos adquiren un mínimo, máis ou menos equilibrado, das competencias da materia, para aprobar será necesario cumprir estas dúas condicións:

- 1) obter unha nota global igual ou superior a un 5 (nunha escala de 0 a 10)
- 2) Obter un mínimo de 4/10 ptos nas preguntas relacionadas coa actividade en grupo B

No caso de non cumprir todas as condicións, a nota final (nunha escala de 0 a 10) será o mínimo entre a nota global obtida e o valor CATRO (4).

#### **Segunda Oportunidade:**

⇒ **O alumno que fose avaliado por Avaliación Continua na primeira oportunidade pode optar entre dúas posibilidades o mesmo día do exame:**

1. Realizar de novo as Probas 1 e 2 na data oficial asignada polo Centro e ser avaliado segundo o estipulado para o sistema de Avaliación Continua.
2. Ser avaliado cun único exame final na data oficial asignada polo Centro. Este exame final será cualificado entre 0 e 10 puntos. Inclúe todos os temas da materia. Aplícanse os criterios da Avaliación Única. Non se valora ningunha outra actividade realizada.

⇒ **O alumno que NON fose avaliado por Avaliación Continua:**

Será avaliado cun único exame final na data oficial asignada polo Centro. Este exame final será cualificado entre 0 e 10 puntos. Inclúe todos os temas da materia. Aplícanse os criterios da Avaliación Única. Non se valora ningunha outra actividade realizada.

#### **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:**

En convocatoria extraordinaria (fin de carreira) procederase de forma análoga ao caso dos estudantes que non seguiran o proceso de avaliación continua.

---

#### **Bibliografía. Fontes de información**

##### **Bibliografía Básica**

Finn Jacobsen et al., **FUNDAMENTALS OF ACOUSTICS AND NOISE CONTROL**, Technical University of Denmark, 2001  
Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, Steven L. Eddins, **Digital image processing using MATLAB**, Gatesmark Publishing, 2009  
Günther Wyszecki, W.S. Stiles, **Color science: concepts and methods, quantitative data, and formulae**, John Wiley & Sons,

##### **Bibliografía Complementaria**

Lawrence Kinsler, Austin Frey, Alán Coppers, James Sanders, **FUNDAMENTALS OF ACOUSTICS**, John Wiley & Sons, 1999  
Alan V. Oppenheim, Alan S. Willsky with S. Hamid Nawab, **Signals and systems**, Prentice-Hall, 1997  
Alan V. Oppenheim, Ronald W. Schaffer., **Discrete-time signal processing**, Pearson Prentice Hall, 2010  
Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods, **Digital image processing**, Pearson Prentice Hall, 2018  
R.J. Clarke, **Digital compression of still images and video**, Academic Press, 1995

---

#### **Recomendacións**

##### **Materias que continúan o temario**

---

Acústica arquitectónica/V05G301V01330  
Deseño de instalacións audiovisuais/V05G301V01334  
Fundamentos de enxeñaría acústica/V05G301V01327  
Fundamentos de procesado de imaxe/V05G301V01333  
Procesado de son/V05G301V01328  
Sistemas de audio interactivo/V05G301V01331  
Sistemas de imaxe/V05G301V01332  
Vídeo e televisión/V05G301V01329

---

#### **Materias que se recomenda ter cursado previamente**

Física: Fundamentos de mecánica e termodinámica/V05G301V01103  
Procesado dixital de sinais/V05G301V01205

---

#### **Plan de Continxencias**

---

##### **Descrición**

---

A planificación da asignatura realízase de forma PREVENTIVA máis que REACTIVA, pensando que o impacto dun novo estado de alarma impida o desenvolvemento normal da docencia presencial. En todo caso, manterase dispoñible na páxina web da asignatura TODA a información actualizada e todo o material docente tanto teórico como práctico para que calquera alumno poida seguir a asignatura online independentemente de que se declare un estado de alarma. Deste xeito no caso de que un profesor ou un alumno deba manter cuarentena a nivel particular, a asignatura non se vería afectada.

Toda a información relativa ao curso da docencia presencial/en liña e incidencias manterase actualizada na páxina da asignatura a través da plataforma de teledocencia.

Os test de avaliación continua e o seguimento dos proxectos tutelados e a entrega de informe realizarase en liña independentemente de si a docencia é presencial ou remota.

En canto ás probas presenciais, EN TODO CASO prepararanse e de forma PREVENTIVA probas en liña para utilizalas en caso necesario, xa que é posible que algún alumno ou profesor poida estar en período de cuarentena pero con posibilidade de realizar o exame. EN caso de ser necesaria a activación do protocolo de proba en liña, o profesorado publicará o protocolo de actuación na páxina de teledocencia da asignatura con suficiente antelación.

---