



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Acústica arquitectónica

|                     |   |            |       |              |
|---------------------|---|------------|-------|--------------|
| Asignatura          | Acústica arquitectónica   |            |       |              |
| Código              | V05G300V01635   |            |       |              |
| Titulación          | Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación  |            |       |              |
| Descriptores        | Creditos ECTS   | Seleccione | Curso | Cuatrimestre |
|                     | 6   | OP         | 3     | 2c           |
| Lengua              | Castellano  |            |       |              |
| Impartición         | Departamento Teoría de la señal y comunicaciones  |            |       |              |
| Coordinador/a       | Sobreira Seoane, Manuel Ángel   |            |       |              |
| Profesorado         | Cardenal López, Antonio José<br>Sobreira Seoane, Manuel Ángel   |            |       |              |
| Correo-e            | msobre@gts.uvigo.es   |            |       |              |
| Web                 | <a href="http://faitic.uvigo.es">http://faitic.uvigo.es</a>   |            |       |              |
| Descripción general | <p>□Acústica Arquitectónica□, desarrolla los principios teóricos fundamentales de la acústica arquitectónica, tanto en el campo de la acústica de salas como del aislamiento acústico. Los objetivos de la asignatura son: proporcionar una base teórica suficiente que permitan comprender el comportamiento del sonido en salas; definir y comprender los parámetros que permiten evaluar la calidad acústica de salas; desarrollar las técnicas de diseño que permiten optimizar el comportamiento acústico de salas; detallar los parámetros que permiten evaluar el aislamiento acústico en edificación e introducir la problemática del cálculo del aislamiento acústico en la edificación.</p> |            |       |              |

## Competencias de titulación

|        |   |
|--------|---|
| Código |   |
| A2     | CG2 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria durante el desarrollo de la profesión de Ingeniero Técnico de Telecomunicación y facilidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.   |
| A5     | CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos su ámbito específico de la telecomunicación.   |
| A45    | CE36/SI3 Capacidad para realizar proyectos de locales e instalaciones destinados a la producción y grabación de señales de audio y vídeo.   |
| A46    | CE37/SI4 Capacidad para realizar proyectos de ingeniería acústica sobre: aislamiento y acondicionamiento acústico de locales; instalaciones de megafonía; especificación, análisis y selección de transductores electroacústicos; sistemas de medida, análisis y control de ruido y vibraciones; acústica medioambiental; sistemas de acústica submarina. |

## Competencias de materia

| Resultados previstos en la materia   | Resultados de Formación y Aprendizaje |
|--|---------------------------------------|
| CG2 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria relacionada con el ámbito de la acústica arquitectónica.   | A2<br>A5                              |
| CG5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planificación de tareas y otros trabajos análogos en el ámbito de la acústica arquitectónica. |                                       |
| SI 3.1 (CE36) Capacidad para realizar proyectos de locales e instalaciones destinados a la producción y grabación de señales de audio y vídeo: acústica de los recintos.   | A45<br>A46                            |
| SI 4.1 (CE37) Capacidad para realizar proyectos de ingeniería acústica sobre: Aislamiento y Acondicionamiento acústico de locales.   |                                       |
| SI4.2 (CE 37) Capacidad para realizar proyectos de ingeniería acústica sobre: instalaciones de megafonía; especificación, análisis y selección de transductores electroacústicos.  |                                       |

| <b>Contenidos</b>                  |  |
|------------------------------------|--|
| Tema                               |  |
| Introducción.                      | Respaso de conceptos básicos. Potencia sonora, presión sonora, intensidad. Decibelios. Operaciones con decibelios.   |
| Teoría estadística.                | Tiempo de reverberación. Presión sonora en salas. Técnicas de medida del tiempo de reverberación. Absorción acústica.  |
| Absorbentes y Difusores Acústicos. | Materiales porosos. Resonadores de membrana. Resonadores de Helmholtz. Difusores acústicos.  |
| Teoría Ondulatoria.                | Ecuación de ondas en sala. Modos propios y frecuencias de resonancia. Densidad modal. Dimensionado de salas: optimización de la respuesta en frecuencia de salas.  |
| Teoría Geométrica.                 | Modelado geométrico de la propagación sonora. Método de la imagen virtual. Reflexiones en superficies planas. El comportamiento acústico de superficies curvas.  |
| Diseño de Salas                    | Parámetros acústicos para el diseño de salas. Ecos y focalizaciones en salas. Diseño de la audiencia. Dimensionado de salas. Diseño de salas de conferencias y aulas. Diseño de salas de grabación: LEDE y Non-Environment.                            |
| Aislamiento Acústico.              | Introducción al aislamiento acústico. Aislamiento Acústico de paneles simples. Aislamiento de paredes dobles. Aislamiento de paredes múltiples. Introducción al aislamiento en edificación: la transmisión por flancos. Control de ruido en edificios. |

| <b>Planificación</b>                   |                |                      |               |
|--|----------------|----------------------|---------------|
|  | Horas en clase | Horas fuera de clase | Horas totales |
| Trabajos tutelados                     | 7              | 28                   | 35            |
| Prácticas en aulas de informática      | 12             | 9                    | 21            |
| Estudios/actividades previos           | 0              | 15                   | 15            |
| Sesión magistral                       | 19             | 38                   | 57            |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | 2              | 10                   | 12            |
| Pruebas de respuesta corta             | 2              | 8                    | 10            |

\*Los datos que aparecen en la tabla de planificación son de carácter orientativo, considerando la heterogeneidad de alumnado

| <b>Metodologías</b>               |  |
|-----------------------------------|--|
|                                   | Descripción  |
| Trabajos tutelados                | Mediante la realización de trabajos tutelados se potencia la adquisición por parte del alumnado de las competencias A45 y A46. Planteamiento de una serie de trabajos de índole práctico que los alumnos deberán resolver.<br>1. Diseño, construcción y medida de un resonador.<br>2. Diseño y medida de un modelo a escala: respuesta en frecuencia.<br>3. Diseño de una herramienta software para el cálculo de reflectores acústicos. |
| Prácticas en aulas de informática | Manejo de herramientas informáticas para la realización de medidas acústicas. Análisis de la respuesta de salas, obtenidas mediante la realización de medidas en grupos reducidos. Manejo de software de apoyo para el diseño de salas. (Competencia A5)   |
| Estudios/actividades previos      | Estudio por parte del alumno de material previo para la comprensión de las clases magistrales y preparación de proyectos. (Competencia A2)   |
| Sesión magistral                  | Exposición por parte del profesor de los contenidos de la materia, fomentando la discusión crítica de los conceptos.   |

| <b>Atención personalizada</b> |  |
|-------------------------------|--|
| Metodologías                  | Descripción  |
| Sesión magistral              | Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: * Individualmente o en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) * Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor. La cita se solicitará y acordará por correo electrónico, preferentemente en los horarios y lugar reservados oficialmente. |

|  |  |
|--|--|
| Trabajos tutelados                     | Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: * Individualmente o en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) * Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor. La cita se solicitará y acordará por correo electrónico, preferentemente en los horarios y lugar reservados oficialmente. |
| Prácticas en aulas de informática      | Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: * Individualmente o en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) * Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor. La cita se solicitará y acordará por correo electrónico, preferentemente en los horarios y lugar reservados oficialmente. |
| <b>Pruebas</b>                         | <b>Descripción</b>   |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: * Individualmente o en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) * Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor. La cita se solicitará y acordará por correo electrónico, preferentemente en los horarios y lugar reservados oficialmente. |
| Pruebas de respuesta corta             | Se podrán solucionar dudas en las tutorías del profesorado. Estas tutorías se realizarán: * Individualmente o en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) * Salvo que se indique lo contrario, previa cita con el profesor. La cita se solicitará y acordará por correo electrónico, preferentemente en los horarios y lugar reservados oficialmente. |

| <b>Evaluación</b>                      |   |              |
|--|---|--------------|
|  | Descripción   | Calificación |
| Trabajos tutelados                     | Realización de trabajos prácticos autorizados, con entrega de memoria final. Mediante la realización de estos trabajos se evalúan las competencias relacionadas con la realización de mediciones y la realización de proyectos. Competencias SI 3.1, SI 4.1 y SI 4.2.   | 35           |
| Prácticas en aulas de informática      | Recogida al final del turno de prácticas de los resultados obtenidos. Evaluación de los aspectos más prácticos (saber hacer) relacionados con las competencias CG2 y CG5.   | 15           |
| Resolución de problemas y/o ejercicios | Examen escrito de evaluación, con la realización de problemas Evaluación de la competencia CG5, Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones...En el ámbito de la acústica arquitectónica, especialmente en el apartado referente a la capacidad de realizar cálculos.   | 25           |
| Pruebas de respuesta corta             | Examen escrito, con preguntas breves, sobre los contenidos teóricos de la materia. Evaluación de la competencia, CG2 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria relacionada con el ámbito de la acústica arquitectónica, especialmente en el apartado de conocimiento de la legislación en el ámbito de la asignatura. | 25           |

### **Otros comentarios sobre la Evaluación**

Siguiendo las directrices propias de la titulación se ofrecerá a los alumnos que cursen esta materia dos sistemas de evaluación: evaluación continua y evaluación no continua (al final del cuatrimestre), que solamente se recomienda en aquellas situaciones en las que resulta imposible seguir el sistema recomendado.

#### **EVALUACIÓN CONTINUA**

La evaluación continua consta de las pruebas que se detallan a continuación en esta guía. Se entiende que el alumno opta por la evaluación continua una vez firme el documento de compromiso que se le ofrecerá durante las semanas 1-2, de forma que se pueda comenzar el trabajo en los grupos correspondientes. Una vez firmado, se entenderá que el alumno se ha presentado a la convocatoria y se le asignará la calificación que resulte de la aplicación del criterio que se detalla a continuación con independencia de que se presente o no al examen final.

Tipos y valoración de actividades:

1. Realización de trabajos tutelados: se entregarán 3 trabajos en las fechas estipuladas al principio de curso, aproximadamente en las semanas 5, 9 y 14. (cada trabajo contará con un peso del 10 % sobre la nota final, con un peso total del 35 %).
2. Informes/memorias de prácticas (Peso: 15 %)
3. Prueba 1 de respuesta corta (Peso:25 %): aproximadamente en la semana 6.
4. Prueba 2 de problemas y ejercicios (Peso: 25 %): prueba que consistirá en la resolución de ejercicios prácticos.

La nota final obtenida se corresponde a la suma de la puntuación obtenida en todas las actividades realizadas. Para aprobar, el alumno debe obtener, al menos, cinco puntos en dicha nota final.

La segunda prueba se realizará con antelación al examen final. El examen final constará de dos partes, correspondientes con la prueba 1 y prueba dos. El alumno que opte a evaluación continua, podrá presentarse para subir nota a la totalidad del examen final o a aquella prueba en la que desee subir nota. La nota final obtenida se corresponderá a la máxima calificación obtenida entre la evaluación continua y la obtenida en el examen final.

Una vez obtenido el aprobado en primera convocatoria, la calificación obtenida se considerará definitiva sin opción a subir nota en segunda convocatoria (mes de Julio).

#### EVALUACIÓN NO CONTINUA

Si el alumno no firma el documento de compromiso se entiende que será evaluado a través de un único examen final en la fecha oficial asignada por el Centro. Este examen final será calificado entre 0 y 10 puntos e incluirá los contenidos tratados en todas las actividades, además de una serie de preguntas adicionales relacionadas con el trabajo en grupo dentro de un proyecto, de forma que se demuestre que el alumno ha adquirido las mismas competencias que los alumnos que hayan optado por la evaluación continua.

Para aprobar, el alumno debe obtener, al menos, cinco puntos.

Convocatoria extraordinaria:

- El alumno que haya sido evaluado por Evaluación Continua podrá optar por
  1. Realizar de nuevo las pruebas escritas, prueba 1 y 2, conservando las calificaciones obtenidas en las actividades realizadas de evaluación continua, con los pesos comentados anteriormente.
  2. Ser evaluado con un único examen final en la fecha oficial asignada por el Centro. Este examen final será calificado entre 0 y 10 puntos. Incluye todos los temas de la asignatura. Para aprobar, el alumno debe obtener, al menos, cinco puntos. No se valora ninguna otra actividad realizada.
- El alumno que NO haya sido evaluado por Evaluación Continua: Será evaluado con un único examen final en la fecha oficial asignada por el Centro. Este examen final será calificado entre 0 y 10 puntos. Incluye todos los temas de la asignatura. Para aprobar, el alumno debe obtener, al menos, cinco puntos. No se valora ninguna otra actividad realizada.

---

#### **Fuentes de información**

Higini Arau, **ABC de la acústica arquitectónica**,

Phillip R. Newell, **Recording Studio Design**, 3,

Lothar Cremer, **Principles and applications of room acoustics**,

---

#### **Recomendaciones**

##### **Asignaturas que continúan el temario**

Acústica avanzada/V05G300V01933

Técnicas de medida de ruido y legislación/V05G300V01934

---

##### **Asignaturas que se recomienda haber cursado previamente**

Fundamentos de sonido e imagen/V05G300V01405

Fundamentos de ingeniería acústica/V05G300V01531

---