



## DATOS IDENTIFICATIVOS

### Técnicas de medida de ruído e lexislación

|                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-------|--------------|
| Materia               | Técnicas de medida de ruído e lexislación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |        |       |              |
| Código                | V05G300V01934                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Titulación            | Grao en Enxeñaría de Tecnoloxías de Telecomunicación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |        |       |              |
| Descritores           | Creditos ECTS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Sinale | Curso | Cuadrimestre |
|                       | 6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | OP     | 4     | 1c           |
| Lingua de impartición | Inglés                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Departamento          | Teoría do sinal e comunicacións                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Coordinador/a         | Sobreira Seoane, Manuel Ángel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |        |       |              |
| Profesorado           | Sobreira Seoane, Manuel Ángel<br>Torres Guijarro, María Soledad                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |        |       |              |
| Correo-e              | msobre@gts.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |        |       |              |
| Web                   | http://faitic.uvigo.es                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |        |       |              |
| Descrición xeral      | Na materia preséntanse as principais técnicas de medida de ruído, asociadas á determinación do cumprimento dos límites legais de inmisión e emisión de ruído e illamento acústico. Detállase ademais a lexislación Europea e nacional que establece tanto os límites legais como nalgún caso os métodos de avaliación de ruído. Ademais, se presenta unha guía para o cálculo da incertidumbre asociada á medida en acústica. A asignatura impartirase en inglés na súa totalidade. |        |       |              |

## Competencias de titulación

|        |                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Código |                                                                                                                                                                                                                                                              |
| A2     | CG2 Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación e facilidade para o manexo de especificacións, regulamentos e normas de obrigado cumprimento. |
| A5     | 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.                                         |
| A7     | CG7 Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.                                                                                                                                                                    |
| A8     | CG8 Coñecer e aplicar elementos básicos de economía e de xestión de recursos humanos, organización e planificación de proxectos, así como de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións.                                                  |
| A87    | (CE78/OP21) Capacidade para a realización de ensaios en acústica ambiental, acústica na edificación e automoción.                                                                                                                                            |
| A88    | (CE79/OP22) Capacidade para a elaboración de procedementos de ensaio acústico específicos.                                                                                                                                                                   |

## Competencias de materia

|                                 |                                       |
|---------------------------------|---------------------------------------|
| Resultados previstos na materia | Resultados de Formación e Aprendizaxe |
|---------------------------------|---------------------------------------|

CG2: Coñecemento, comprensión e capacidade para aplicar a lexislación necesaria durante o desenvolvemento da profesión de Enxeñeiro Técnico de Telecomunicación, especialmente nas temáticas relacionadas coa materia (ruído e illamento acústico), son obxectivos específicos:

A2  
A5  
A7  
A8

Coñecer a lexislación europea, estatal e autonómica no ámbito da enxeñaría acústica  
Coñecer as normas de medida máis habituais en laboratorios de ensaio de acústica.

CG5: Coñecementos para a realización de medicións, cálculos, valoracións, tasaciones, peritaciones, estudos, informes, planificación de tarefas e outros traballos análogos no ámbito da enxeñaría acústica.

Resultado da aprendizaxe: Capacidade para a elaboración de informes técnicos, informes de ensaio e peritaciones no ámbito da enxeñaría acústica.

CG7: Capacidade de analizar e valorar o impacto social e ambiental das solucións técnicas.

CG8.4 Coñecemento de lexislación, regulación e normalización nas telecomunicacións, especificamente no ámbito da acústica (ruído e illamento acústico)

CE78: Capacidade para a realización de ensaios en acústica ambiental, acústica na edificación e automoción. A87  
A88

CE79: Capacidade para a elaboración de procedementos de ensaio acústico específicos.

Resultado de aprendizaxe: Capacidade para elaborar procedementos de medida adaptados aos requerimentos lexislativos.

## Contidos

### Tema

|                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Introdución: o ruído, descrición e molestia.          | Conceptos sobre o ruído e a súa tipoloxía. Descriptores. Avaliación da molestia causada por ruído: niveis medido e niveis de avaliación. Descrición xeral das medicións en acústica: niveis de ruído, potencia acústica, ruído en vehículos (ruído o paso). |
| Descrición, medición e avaliación de ruído ambiental. | Caracterización das fontes de emisión. Influencia das condicións de propagación. Metodoloxía de medida en exteriores e interiores.                                                                                                                          |
| Lexislación sobre ruído ambiental.                    | Directiva Europea de parlamento europeo e do consello, de 25 de xuño de 2002 sobre avaliación e xestión do ruído ambiental. Lexislacións nacionais.                                                                                                         |
| Illamento acústico, descrición e lexislación.         | Illamento acústico: descrición. Códigos Técnicos da Edificación en Europa. Requisitos de illamento.                                                                                                                                                         |
| Incerteza de medida.                                  | A necesidade da avaliación da incertidumbre: a xestión da calidade en laboratorios de medida. A Guía para a Expresión da Incerteza de medida (GUM). Incerteza en ensaios acústicos.                                                                         |

## Planificación

|                                | Horas na aula | Horas fóra da aula | Horas totais |
|--------------------------------|---------------|--------------------|--------------|
| Traballos tutelados            | 6             | 24                 | 30           |
| Prácticas de laboratorio       | 12            | 9                  | 21           |
| Estudos/actividades previas    | 0             | 15                 | 15           |
| Sesión maxistral               | 19            | 38                 | 57           |
| Probas de resposta curta       | 2             | 8                  | 10           |
| Informes/memorias de prácticas | 2             | 10                 | 12           |
| Traballos e proxectos          | 1             | 4                  | 5            |

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

## Metodoloxía docente

|                     | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Traballos tutelados | O alumno debe desenvolver e presentar un informe final de dous traballos que se exporán ao longo da materia:<br>1. Procedemento de medida para ruído ambiental exterior e medidas conforme o procedemento deseñado<br>2. Traballo a elixir entre:<br>a) Dimensionado dun proxecto de illamento conforme á lexislación vixente (CTE-DB HR, opción simplificada).<br>b) Suposto de incerteza detallado dalgunhas das medidas realizadas nas sesións prácticas. |

|                             |                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Prácticas de laboratorio    | Desenvolvemento de prácticas sobre técnicas de medida de:<br>1. Caracterización e avaliación de molestia de ruído.<br>2. Medición de ruído en interiores.<br>3. Medición de ruído ao paso de vehículos.<br>4. Medida de illamento acústico en edificios. |
| Estudos/actividades previos | Estudo por parte do alumno de material previo para a comprensión das clases *magistrales e preparación de proxectos.                                                                                                                                     |
| Sesión maxistral            | Exposición por parte do profesor dos contidos da materia, *fomentando a discusión crítica dos conceptos.                                                                                                                                                 |

### Atención personalizada

| Metodoloxías                   | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Sesión maxistral               | Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse Individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente. |
| Traballos tutelados            | Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse Individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente. |
| Prácticas de laboratorio       | Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse Individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente. |
| Probas                         | Descrición                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| Probas de resposta curta       | Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse Individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente. |
| Informes/memorias de prácticas | Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse Individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente. |
| Traballos e proxectos          | Poderanse solucionar dúbidas nas tutorías do profesorado. Estas tutorías realizaranse Individualmente ou en grupos reducidos (máximo 3 alumnos) salvo que se indique o contrario, previa cita co profesor. A cita solicitarase e acordará por correo electrónico, preferentemente nos horarios e lugar reservados oficialmente. |

### Avaliación

|                                | Descrición                                                                                                                           | Cualificación |
|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| Traballos tutelados            | Resenrolo de traballos prácticos tutelados, de deseño básico con recollida de memoria final.<br>(Competencias; A2, A5, A7, A87, A88) | 30            |
| Probas de resposta curta       | Examen escrito, con preguntas breves, sobre os contidos teóricos da materia.<br>(Competencias; A2, A5, A7, A87, A88)                 | 40            |
| Informes/memorias de prácticas | Recollida de informes e cuestións sobre as prácticas realizadas.<br>(Competencias; A2, A5, A7, A87, A88)                             | 30            |

### Outros comentarios sobre a Avaliación

Seguindo as directrices propias da titulación ofrecerase aos estudantes que cursen esta materia dous sistemas de avaliación: avaliación continua e avaliación non continua (ao final do cuadrimestre), que soamente se recomenda naquelas situacións nas que resulta imposible seguir o sistema recomendado.

IDIOMA: Os alumnos poderán escoller o idioma no que desexan ser avaliados (Inglés ou Castelán).

#### AVALIACIÓN CONTINUA

A avaliación continua consta das probas que se detallan a continuación nesta guía. Enténdese que se opta pola avaliación continua unha vez asinouse o documento de compromiso que se lle ofrecerá durante as semanas 1-2, de forma que se poida comezar o traballo nos grupos correspondentes. Unha vez asinado, entenderase que o alumno se presentou 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 actividades:

1. Realización de traballos tutelados: entregarase 1 traballo aproximadamente na semana 6 e un segundo traballo a semana 11, que contarán cun 30 % da nota final.
2. Informes/memorias de prácticas (Peso: 30 %).
3. Proba 1 de resposta curta e pequenos exercicios (Peso:20 % sobre a nota final): aproximadamente na semana 5.
4. Proba 2 de resposta curta e pequenos exercicios. (Peso 20 % sobre a nota final).

A nota final obtida correspóndese á suma da puntuación obtida en todas as actividades realizadas, cos pesos indicados. Para aprobar, o alumno debe obter, polo menos, cinco puntos na devandita nota final nunha escala de 0 a 10 puntos.

O exame final constará de dous partes, correspondentes coa proba 1 e proba dúas. Quen optase por avaliación continua poderá presentarse a calquera das partes ou á totalidade do exame, ben para superala ou para subir nota. A nota final obtida corresponderase á máxima cualificación obtida entre a avaliación continua e a obtida no exame final.

Unha vez obtido o aprobado en primeira convocatoria, a cualificación obtida considerárase definitiva sen opción a subir nota en segunda convocatoria (mes de Xullo).

#### AVALIACIÓN NON CONTINUA

Se o alumno non asina o documento de compromiso enténdese que 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 os contidos tratados en todas as actividades (incluídas as prácticas e o traballo en grupo desenvolvido durante a materia), de forma que se demostre que o alumno adquiriu as mesmas competencias que os alumnos que optasen pola avaliación continua.

Para aprobar, debe obterse, polo menos, cinco puntos.

#### CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA:

⇒ O estudante que fose avaliado por Avaliación Continua poderá optar por:

1. Realizar de novo as probas escritas, proba 1 e 2, conservando as cualificacións obtidas nas actividades realizadas de avaliación continua, cos pesos comentados anteriormente.
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. Para aprobar, o alumno debe obter, polo menos, cinco puntos. 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. Para aprobar, debe obterse, polo menos, cinco puntos. Non se valora ningunha outra actividade realizada.

---

#### Bibliografía. Fontes de información

**DIRECTIVE 2002/49/EC OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 25 June 2002 relating to the assessment and management of environmental noise,**

ISO Standard, **ISO 1996-1. Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 1: Basic quantities and assessment procedures,**

ISO Standard, **ISO 1996-2. Acoustics -- Description, measurement and assessment of environmental noise -- Part 2: Determination of environmental noise levels,**

Birgit Rasmussen, J. H. Rindel, **Sound insulation between dwellings □ Descriptors applied in building regulations in Europe,**

Birgit Rasmussen, **Sound insulation between dwellings □ Requirements in building regulations in Europe,**

ISO Standard., **ISO 140-4:1998 Acoustics -- Measurement of sound insulation in buildings and of building elements -- Part 4: Field measurements of airborne sound insulation between rooms.,**

---

Hiperenlaces:

- *Evaluation of measurement data □ Guide to the expression of uncertainty in measurement.*
- *Evaluation of measurement data □ An introduction to the "Guide to the expression of uncertainty in measurement" and related documents*
- *Evaluation of measurement data □ Supplement 1 to the "Guide to the expression of uncertainty in measurement" □ Propagation of distributions using a Monte Carlo method*

---

## Recomendacións

---

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

---

Matemáticas: Probabilidade e estatística/V05G300V01204

Fundamentos de son e imaxe/V05G300V01405

Acústica arquitectónica/V05G300V01635

Fundamentos de enxeñaría acústica/V05G300V01531

---