

**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Carrera Ingeniería en Sonido y Acústica**  
**IES600 Aislamiento Acústico**  
Período 2016-2

**1. Identificación**

Número de sesiones: 48

Número total de horas de aprendizaje: TOTAL: 120 h= 48 presenciales + 72 h de trabajo autónomo.

Créditos – malla actual: 4,5

Profesor: Jorge Páez Rodríguez

Correo electrónico del docente (Udlanet): jo.paez@udlanet.ec

Coordinador: Christiam Garzón

Campus: Sede Norte Granados

Pre-requisito: IES500

Co-requisito:

Paralelo: 1

Tipo de asignatura:

|             |   |
|-------------|---|
| Optativa    |   |
| Obligatoria | X |
| Práctica    |   |

Organización curricular:

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| Unidad 1: Formación Básica      |   |
| Unidad 2: Formación Profesional | X |
| Unidad 3: Titulación            |   |

Campo de formación:

| Campo de formación   |                    |   |   |                          |
|----------------------|--------------------|---|---|--------------------------|
| Fundamentos teóricos | Praxis profesional | Epistemología y metodología de la investigación | Integración de saberes, contextos y cultura | Comunicación y lenguajes |
|                      | X                  |   |   |                          |

**2. Descripción del curso**

Esta asignatura estudia a profundidad los problemas, soluciones y comprobaciones de ruido entre recintos. Además se estudiarán los ensayos, y normas de aislamiento de aéreo, impacto, fachada y vibraciones.

**3. Objetivo del curso**

Seleccionar por medio de cálculos matemáticos, los elementos constructivos ideales para lograr niveles óptimos de aislamiento acústico en sistemas constructivos globales, considerando aplicaciones reales. Diseñar ensayos e informes conforme a norma ISO en vibraciones, aislamiento a ruido aéreo, impacto y fachada.

#### 4. Resultados de aprendizaje deseados al finalizar el curso

| Resultados de aprendizaje (RdA)   | RdA perfil de egreso de carrera   | Nivel de desarrollo (carrera)   |
|---|---|---|
| <p><b>1.</b> Analiza el comportamiento de aislamiento acústico de elementos constructivos.</p> <p><b>2.</b> Discrimina los problemas de ruido que pueden generar instalaciones en edificaciones.</p> <p><b>3.</b> Aplica las normas internacionales ISO de aislamiento acústico para realizar ensayos acústicos.</p> <p><b>4.</b> Diseña soluciones a los efectos de ruido y vibraciones dentro de edificación.</p> | <p><b>3.</b> Diseña con criterio soluciones de acondicionamiento y aislamiento acústico para todo tipo de espacios arquitectónicos.</p> | <p><b>Inicial</b> ( )</p> <p><b>Medio</b> ( )</p> <p><b>Final</b> (X)</p> |

#### 5. Sistema de evaluación

De acuerdo al Modelo Educativo de la UDLA la evaluación busca evidenciar el logro de los resultados de aprendizaje (RdA) enunciados en cada carrera y asignatura, a través de mecanismos de evaluación (MdE). Por lo tanto la evaluación debe ser continua, formativa y sumativa. La UDLA estipula la siguiente distribución porcentual para los reportes de evaluaciones previstas en cada semestre de acuerdo al calendario académico:

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| Reporte de progreso 1            | 35% |
| Sub componentes                  |     |
| Reporte de progreso 2            | 35% |
| Sub componentes                  |     |
| Evaluación final                 | 30% |
| Sub componentes (si los hubiese) |     |

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que, habiendo cumplido con más del 80% de asistencia presencial a clases, deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen debe integrar todos los conocimientos estudiados durante el periodo académico, por lo que será de alta exigencia y el estudiante necesitará prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. Recordar que para rendir el EXAMEN DE RECUPERACIÓN, es requisito que el estudiante haya asistido por lo menos al 80% del total de las sesiones programadas de la materia. No se podrá sustituir la nota de un examen previo en el que el estudiante haya sido sancionado por una falta grave, como copia o deshonestidad académica.

## 6. Metodología del curso y de mecanismos de evaluación.

Diversas metodologías son necesarias para la enseñanza de laboratorio de mediciones acústicas al ser una materia profesionalizante, inicialmente el inductivo en donde el profesor dará la clase sobre conceptos básicos, luego de presentar a los estudiantes los objetivos del subtema. La clase podrá ser magistral, consultas, exposiciones, lecturas, resumen de videos sobre temas específicos, que no se limitará a la clase en el aula, también se observarán los conceptos básicos demostrativos en el laboratorio. La siguiente clase se iniciará con un recordatorio de la clase anterior para atender dudas y avanzar con la resolución de ejercicios explicando siempre la aplicación en la vida profesional y relacionada a la vida cotidiana. Para terminar el tema se podrá aplicar talleres para resolución de ejercicios o resolución por parte de estudiantes en la pizarra con la guía del profesor, en donde se podrá observar los vacíos del estudiante y en donde reforzar la clase y aplicar el enfoque constructivista de la UDLA; a más de los trabajos o proyectos en grupo que robustecerá el trabajo cooperativo y en equipo. Describir cada uno de los mecanismos de evaluación y de manera especial el producto que se espera de los estudiantes, y explicar cómo los modelos de evaluación seleccionados se relacionan con la evaluación continua y formativa para que el estudiante logre el nivel de resultado de aprendizaje deseado. Tomar en cuenta que según el modelo educativo de la UDLA todo el proceso debe estar centrada principalmente en el estudiante (aprendizaje), con enfoque constructivista a través de la participación constante, el trabajo cooperativo y la permanente vinculación entre la teoría y la práctica.

|                       | Porcentaje (%) | Puntuación |
|-----------------------|----------------|------------|
| Trabajo Investigación | 7,5            | 2,145      |
| Ejercicio Laboratorio | 7,5            | 2,145      |
| Examen Progreso 1     | 20             | 5,71       |
| PROGRESO 1            | 35             | 10         |

|                              | Porcentaje (%) | Puntuación |
|------------------------------|----------------|------------|
| Trabajo Investigación        | 7,5            | 2,145      |
| Ejercicio Laboratorio        | 7,5            | 2,145      |
| Vinculación con la comunidad | 5              | 1,43       |
| Examen Progreso 2            | 15             | 4,28       |
| PROGRESO 2                   | 35             | 10         |

|                     | Porcentaje (%) | Puntuación |
|---------------------|----------------|------------|
| Trabajo Final Curso | 10             | 3,33       |
| Examen              | 20             | 6,67       |
| EVALUACION FINAL    | 30             | 10         |

En el caso que no se pueda realizar ejercicio de vinculación con la comunidad, ese porcentaje de la nota se asignará a otra tarea, o se repartirá entre el resto de ítems calificadores

Las metodologías y mecanismos de evaluación deben explicarse en los siguientes escenarios de aprendizaje:

- 6.1. **Escenario de aprendizaje presencial.**  
Clases magistrales de una o dos sesiones, donde se estudia teorías y normativas.  
Realización de una o más prácticas por progreso.
- 6.2. **Escenario de aprendizaje virtual**  
Búsqueda de papers o normativas para estudiar y compartir conocimientos con el resto de compañeros y realización de ejercicios planteados en el aula virtual.
- 6.3. **Escenario de aprendizaje autónomo.**  
Comprende trabajo investigativo y práctico, donde el objetivo es realizar exposición de los conocimientos adquiridos delante de los compañeros.

## 7. Temas y subtemas del curso

| RdA  | Temas                                   | Subtemas  |
|--|---|---|
| 1. Analiza el comportamiento de aislamiento acústico de elementos constructivos.   | 1. Introducción al aislamiento acústico | 1.1 Introducción<br>1.2 Planteamiento general<br>1.3 Conceptos sobre el ruido<br>1.4 Conceptos equívocos sobre el aislamiento   |
| 2. Discrimina los problemas de ruido que pueden generar instalaciones en edificaciones.  | 2. Fuentes de ruido en los edificios    | 2.1 Introducción<br>2.2 Fuentes de ruido y vibración en el interior de los edificios  |
| 1. Analizar el comportamiento de aislamiento acústico de elementos constructivos<br>2. Identificar los problemas de ruido que pueden generar instalaciones en edificios. | 3. Aislamiento a ruido aéreo            | 3.1. Introducción<br>3.2 Materiales acústicos<br>3.3 Paredes simples a partir de capas<br>3.4 Paredes dobles<br>3.5 Transmisión del sonido por aberturas y paredes heterogéneas   |
| 3. Aplica las normas internacionales ISO de aislamiento acústico para realizar ensayos acústicos   | 4. Normativas                           | 4.1 Medidas del aislamiento a ruido aéreo.<br>4.2 Medidas del aislamiento a ruido de fachada.<br>4.3 Medida en laboratorio del aislamiento de suelos a ruido de impacto.<br>4.4 Normativas de Cumplimiento de aislamiento acústico. |

|   |  |  |
|---|--|--|
| <p>2. Identificar los problemas de ruido que pueden generar instalaciones en edificios.</p> <p>4. Diseña soluciones a los efectos de ruido y vibraciones dentro de edificación.</p> | <p>5. Aislamiento a ruido de impacto y vibraciones</p> | <p>5.1 Irradiación sonora de una pared excitada en un punto.</p> <p>5.2 Suelos.</p> <p>5.3 Transmisión de vibraciones por estructuras.</p> |
|---|--|--|

## 8. Planificación secuencial del curso

| Semana 1-6 |   |   |  |  |   |
|------------|---|---|--|--|---|
| # RdA      | Tema  | Sub tema  | Actividad/ estrategia de clase   | Tarea/ trabajo autónomo  | MdE/Producto / fecha de entrega   |
| 1          | Semana 1<br>1. Introducción al aislamiento acústico | 1.1 Introducción<br>1.2 Planteamiento general<br>1.3 Conceptos sobre el ruido<br>1.4 Conceptos equívocos sobre el aislamiento | 1.2 a 1.4 Clases magistrales (1)<br><br>Debate sobre exposición al ruido en recintos de sensibilidad. (2)  | Ejercicios de introducción al aislamiento acústico (3)   |   |
| 2 y 4      | Semana 2<br>2. Fuentes de ruido en los edificios    | 2.1 Introducción<br>2.2 Fuentes de ruido y vibración en el interior de los edificios  | 2.2 Debate y diálogo sobre ruido de personas y electrodomésticos. Aprendizaje de ruido en fontanería y aire acondicionado. (3)<br><br>Seminario sobre ruido en ascensores (1)<br><br>Práctica sobre medición real de ruido (1) | Redacción sobre ruido provocado por ascensores, aire acondicionado y tuberías (3)<br><br>Hoja de Cálculo e Informe sobre medición real ruido (3) | Presentación de informe ruido ascensores, aire acondicionado y cañerías. Semana 4<br><br>Presentación Informe de medición. Semana 5 |

| Semana 7-13 |   |  |   |   |  |
|-------------|---|--|---|---|--|
| # RdA       | Tema  | Sub tema   | Actividad/ estrategia de clase  | Tarea/ trabajo autónomo   | MdE/Producto/ fecha de entrega   |
| 1 y 4       | Semana 7<br>3.<br>Aislamiento a ruido aéreo | 3.1 Introducción<br>3.2 Materiales acústicos<br>3.3 Paredes simples a partir de capas<br>3.4 Paredes dobles<br>3.5 Transmisión del sonido por aberturas y paredes heterogéneas | 3.1 a 3.5 Clases magistrales. (1)<br><br>3.1 Realización de ejercicios sobre aislamiento a ruido aéreo a partir de datos simulados. (3)<br><br>Práctica sobre ensayo de aislamiento a ruido aéreo (1) | 3.4 Trabajo de investigación sobre materiales compuestos y curvas de aislamiento. Sistemas de aislamientos. (2)<br><br>3.2 3.3 3.4 3.5 Ejercicios prácticos (3) | Presentación en clase sobre investigación de sistemas acústicos de aislamiento. Semana 11<br><br>Informe sobre práctica de aislamiento de ruido aéreo. Semana 12 |

| Semana 14-16 |   |   |   |  |  |
|--------------|---|---|---|--|--|
| RdA          | Tema  | Sub tema  | Actividad/ estrategia de clase  | Tarea/ trabajo autónomo  | MdE/Producto/ fecha de entrega               |
| 3            | Semana 14<br>4.<br>Normativas                                   | 4.1 Medidas del aislamiento a ruido aéreo.<br>4.2 Medidas del aislamiento a ruido de fachada.<br>4.3 Medida en laboratorio del aislamiento de suelos a ruido de impacto.<br>4.4 Normativas de Cumplimiento de aislamiento acústico. | Clases magistrales. (1)<br><br>Clase magistral sobre normativas internacionales ISO de aislamiento. (1)<br><br>Ejemplos de documentos técnicos sobre aislamiento en edificación (1) | Investigación y Ejercicio sobre el CTE en España DB-HR<br>Realizar informe del DB-HR (2)<br><br>Realización de informe acorde a normativas estudiadas. (3) | Entrega de informe CTE Cálculo CTE Semana 16 |
| 1 y 4        | Semana 16<br>5.<br>Aislamiento a ruido de impacto y vibraciones | 5.1 Irradiación sonora de una pared excitada en un punto<br>5.2 Suelos<br>5.3 Transmisión de vibraciones por estructuras.   | 5.2 Clase magistral sobre realización de informe de aislamiento a ruido de impactos. (1)  | Realización de ejercicios prácticos. (3)   |  |

## 9. Normas y procedimientos para el aula

Sólo podrán aspirar a la máxima nota en cada práctica los alumnos que asistan a la totalidad de las sesiones que compongan tanto la parte práctica como la parte teórica.

Sólo se aceptarán los trabajos entregados a través del aula virtual antes de la fecha límite que se estipule para cada trabajo. En caso que no se entregue en el tiempo marcado, sólo se valorará la parte práctica del ejercicio.

A pesar que los ejercicios se realicen en grupos, si una persona no asiste a la práctica no tendrá nota para dicho ejercicio.

-Se tomará lista a los 10 minutos de que inicia la clase, y no se permitirá el ingreso a estudiantes que lleguen más tarde.

-No se acepta el uso de celular en clase, en caso de esperar una llamada de emergencia se solicita que el estudiante ponga en silencio el celular y salga para contestar.

-Para utilizar los servicios básicos o tener la necesidad de salir un momento de clase no es necesario pedir permiso.

-En caso de encontrar ayudas memorias en los progresos, el estudiante, se calificará con 0 la evaluación.

-En caso de encontrar a estudiantes conversando, preguntando a otros estudiantes en los progresos, los estudiantes serán calificados con 0 en la evaluación.

## 10. Referencias bibliográficas

### 10.1. Principales.

Arau, H. (1999) ABC de la acústica arquitectónica. Barcelona, España: Grupo Editorial Ceac, S.A. LLinares,

J. Llopis, A y Sancho, J. (2011) Acústica arquitectónica y urbanística. Valencia, España: Universitat Politècnica de Valencia. Libro digital disponible en elibros.

Crocker, M. (2007) Handbook of noise and vibration control. New York, Estados Unidos: John Wiley & Sons.

Gerges, Samir N. Y. (1998) Ruido: fundamentos y control. Florianópolis Universidad Federal de Santa Catarina.

## 10.2. Referencias complementarias.

Código Técnico de la Edificación DB-HR, documento básico de protección frente al ruido en España.

Real Decreto 1367/2007, Ley del Ruido de España

Asociación Española de Normalización y Acreditación. (1998) UNE-EN ISO 140-4 Medición del aislamiento en los edificios y de los sistemas constructivos. Parte 4: Medición “in-situ” del aislamiento acústico a ruido aéreo entre locales.

Asociación Española de Normalización y Acreditación. (1998) UNE-EN ISO 140-5 Medición del aislamiento en los edificios y de los sistemas constructivos. Parte 5: Medición “in-situ” del aislamiento acústico a ruido aéreo de elementos de fachada y fachadas.

Asociación Española de Normalización y Acreditación. (1999) UNE-EN ISO 140-7 Medición del aislamiento en los edificios y de los sistemas constructivos. Parte 7: Medición “in-situ” del aislamiento acústico de suelos al ruido de impacto.

Asociación Española de Normalización y Acreditación. (1999) UNE-EN ISO 12354-1 Estimación de las características acústicas de las edificaciones a partir de las características de sus elementos: Parte 1: Aislamiento acústico al ruido aéreo entre recintos.

Asociación Española de Normalización y Acreditación. (2013) Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 1: Aislamiento a ruido aéreo. (ISO 717-1:2013).

Asociación Española de Normalización y Acreditación. (2013) Evaluación del aislamiento acústico en los edificios y de los elementos de construcción. Parte 2: Aislamiento a ruido de impactos. (ISO 717-2:2013).

## 11. Perfil del docente

Nombre de docente: Jorge Páez Rodríguez  
Maestría en Gestión y Evaluación de la Contaminación Acústica obtenido en la Universidad de Cádiz, Ingeniero Técnico de Telecomunicaciones especialidad Sonido e Imagen obtenido en la Universidad Politécnica de Valencia. Experiencia en el campo de ingeniería acústica.