

**Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias**  
**Ingeniería en Sonido y Acústica**  
**IES542 / Simulación de sistemas acústicos**  
Período 2016-2

**1. Identificación**

Número de sesiones: 48

Número total de horas de aprendizaje: 120= 48 presenciales +78 trabajo autónomo

Créditos – malla actual: 4.5

Profesor: María Bertomeu Rodríguez

Correo electrónico del docente (Udlanet): m.bertomeu@udlanet.ec

Coordinador: Christiam Santiago Garzón Pico

Campus: Granados

Pre-requisito: ACI325

Co-requisito:

Paralelo:

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**

En esta asignatura ahondaremos en la teoría geométrica de acondicionamiento acústico de recintos. Aprenderemos a recrear recintos y simular parámetros acústicos pudiendo variar tanto la geometría como la absorción. Para ello nos centraremos principalmente en el software EASE.

**3. Objetivo del curso**

Evaluar las condiciones acústicas de cualquier recinto, y diseñar cualquier entorno acústico a través de herramientas de simulación. Fundamentar los resultados en un proyecto técnico.

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

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de desarrollo (carrera)
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Opera las herramientas básicas de software de simulación acústica.</li> <li>2. Calcula las características acústicas de un recinto</li> <li>3. Aplica criterios de acústica geométrica y determina las propiedades de los materiales para el acondicionamiento de recintos.</li> <li>4. Predice el comportamiento del sonido en recintos acústicos.</li> </ol>	RDA3: Diseña con criterio soluciones de acondicionamiento y aislamiento acústico para todo tipo de espacios arquitectónicos	<b>Inicial</b> ( ) <b>Medio</b> ( X ) 1,2,3 <b>Final</b> ( X ) 4

#### 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.

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

### 6.1. Escenario de aprendizaje presencial.

El escenario presencial contará con clases magistrales, en las clases también se realizarán ejercicios prácticos y debates sobre casos reales. Cuando sea pertinente se harán lecturas y visionado de imágenes y vídeos relacionados con el tema.

Además se hará hincapié en trabajo en equipo con exposiciones para reforzar la expresión oral específica.

### 6.2. Escenario de aprendizaje virtual.

El trabajo virtual consistirá en un complemento al trabajo autónomo, donde el docente ayudará con lecturas y vídeos relacionados con la materia. También será la plataforma para entrega de tareas, siempre con la rúbrica disponible.

### 6.3. Escenario de aprendizaje autónomo.

El trabajo autónomo está orientado al desarrollo de las capacidades profesionales y académicas del estudiante. En el cual se espera dedicación y pensamiento crítico siguiendo las directrices de la rúbrica. Serán trabajos individuales y/o en grupo que conlleven investigación y/o diseños propios.

	Porcentaje (%)	Puntuación
Ejercicios, prácticas y trabajos	28	8
Examen	7	2
PROGRESO 1	35	10

	Porcentaje (%)	Puntuación
Ejercicios, prácticas y trabajos	28	8
Examen	7	2
PROGRESO 2	35	10

	Porcentaje (%)	Puntuación
Proyecto integrador	30	10
EVALUACIÓN FINAL	30	10

*\*Si el grupo realiza una actividad de Vinculación con la comunidad en cualquiera de los tres progresos, se tomará un porcentaje correspondiente a 1 punto sobre 10 perteneciente al apartado trabajos para asignarse a esta actividad.*

## 7. Temas y subtemas del curso

RdA	Temas	Subtemas
1. Opera las herramientas básicas de software de simulación acústica.  2. Calcula las características acústicas de un recinto	1. Teoría estadística para simulación de sistemas acústicos.	1. Modelo de campo difuso. 2. Tiempo de reverberación. 3. Consideraciones sobre el concepto del tiempo de reverberación. 4. Campo acústico estacionario en un recinto cerrado. Campo directo y reverberado. Radio crítico.
2. Calcula las características acústicas de un recinto  3. Aplica criterios de acústica geométrica y determina las propiedades de los materiales para el acondicionamiento de recintos	2. Teoría geométrica para simulación de sistemas acústicos.	1. Fundamentos y limitaciones 2. Focalizaciones y eco. 3. Diseño para un buen sonido directo y reflejado 4. Ámbitos de aplicación
2. Calcula las características acústicas de un recinto  3. Aplica criterios de acústica geométrica y determina las propiedades de los materiales para el acondicionamiento de recintos.	3. Parámetros acústicos	1. Absorción para control de la reverberación. 2. Criterios para salas de audición musical. 3. Criterios para salas de audición verbal. 4. Consideraciones del diseño.
4. Predice el comportamiento del sonido en recintos acústicos.	4. Aislamiento acústico	1. Introducción al aislamiento acústico. 2. Descriptores de aislamiento acústico.
4. Predice el comportamiento del sonido en recintos acústicos.	5. Proyectos de diseño y acondicionamiento de recintos	1. Conceptos básicos de proyectos 2. Estructura de proyectos de simulación. 3. Proyecto integrador

## 8. Planificación secuencial del curso

Semana 1-3					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1. Opera las herramientas básicas de software de simulación acústica.	Teoría estadística para simulación de sistemas acústicos.	5. Modelo de campo difuso. 6. Tiempo de reverberación. 7. Consideraciones sobre el concepto del tiempo de	(1)Clases magistrales (1) Prácticas en PC (Software Odeon)		Entrega cuestionario del guión de prácticas.

2. Calcula las características acústicas de un recinto		reverberación. Campo acústico estacionario en un recinto cerrado. Campo directo y reverberado. Radio crítico.			
--	--	---	--	--	--

**Semana 4-7**

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Product o/ fecha de entrega
2. Calcula las características acústicas de un recinto  3. Aplica criterios de acústica geométrica y determina las propiedades de los materiales para el acondicionamiento de recintos	Teoría geométrica para simulación de sistemas acústicos .	1. Fundamentos y limitaciones 2. Focalización y eco. 3. Diseño para un buen sonido directo y reflejado 4. Ámbitos de aplicación	(1)Clases magistrales (1) Prácticas en PC (Software Catt-acoustics)	(2) Lectura paper sobre ray-tracing	Entrega ejercicio del guión de prácticas.

**Semana 12-13**

# RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ metodología/clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Product o/ fecha de entrega
2. Calcula las características acústicas de un recinto  3. Aplica criterios de acústica geométrica y determina las propiedades de los materiales para el acondicionamiento de recintos.	3. Parámetros acústicos	1. Absorción para control de la reverberación. 2. Criterios para salas de audición musical. 3. Criterios para salas de audición verbal. 4. Consideraciones del diseño.	(1)Clases magistrales (1) Prácticas en PC (Software EASE)		Diseño/recinto simulado y analizado/ Semana 9  / Semana 12

Semana 14-16					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
4. Predice el comportamiento del sonido en recintos acústicos.	4. Aislamiento acústico	1. Introducción al aislamiento acústico. 2. Descriptores de aislamiento acústico.	(1)Clases magistrales (1) Prácticas en PC (Software aislamiento)	(3) Investigación software de aislamiento	Instrucción técnica/manual y ejercicio software aislamiento

Semana 14-16					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
4. Predice el comportamiento del sonido en recintos acústicos.	5. Proyectos de diseño y acondicionamiento de recintos	1. Conceptos básicos de proyectos 2. Estructura de proyectos de simulación. 3. Proyecto integrador	(1)Clases magistrales	(3) Búsqueda e investigación recinto de concentración masiva de Ecuador	Proyecto /Mejora de una sala de concentración masiva

## 9. Normas y procedimientos para el aula

- Se tomará lista a los 10 minutos de que inicia la clase.
- No se acepta el uso de celular en clase, en caso de esperar una llamada de emergencia se solicita avisar al docente y 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
- El docente no tiene la potestad de justificar ninguna falta de alumnos. La universidad permite tener un cierto número de faltas por parte del estudiante que deberán ser usadas para emergencias (enfermedades, calamidad domésticas) y salidas de campo

## 10. Referencias bibliográficas

### 10.1. Principales.

- Manuales de los software utilizados.
- Llinares, J., Llopis, A., Sancho, J. (2009) Acústica arquitectónica y urbanística.

### **10.2. Referencias complementarias.**

1. Morales Alanís, J. (2012) Acústica en espacios y en los volúmenes arquitectónicos.
2. Makrinenko, Leonid I.(1994) Acoustics of Auditoriums in Public Buildings
3. Gallagher, Mitch (2007) Acoustics design for the home studio
4. Recuero, M. (2001) Acondicionamiento acústico. Madrid, España: Thomson Editores Spain Parainfo, S.A.

### **11. Perfil del docente**

Nombre de docente: María Bertomeu Rodríguez

Maestría en Gestión y Evaluación de la Contaminación Acústica (Universidad de Cádiz)

Ingeniería técnica de telecomunicaciones, especialidad en Imagen y Sonido, intensificación Acústica (Universidad Politécnica de Valencia)

Contacto: m.bertomeu@udlanet.ec

Teléfono: +593 (2) 398 1000 Ext: 2016