

**Facultad de Ingenierías y Ciencias Agropecuarias**  
**Carrera de Ingeniería en Sonido y Acústica**  
**IES700 - Control de Ruido**  
Período 2017-1

**1. Identificación.-**

Número de sesiones: 48

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

Créditos – malla actual: 4.5

Profesor: Miguel Angel Chávez Avilés

Correo electrónico del docente: ma.chavez@udlanet.ec

Coordinador: Ing. Christiam Garzón

Campus: Granados

Pre-requisito: IES-600

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				
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 el curso de Control de Ruido se abordan aspectos relacionados con los efectos negativos del ruido en la sociedad y la naturaleza. Se revisan los principales descriptores de ruido, así como el instrumental y normativa relacionada. Se describen distintas alternativas de control de ruido desde el punto de vista de la fuente, el medio y el receptor.

**3. Objetivo del curso.-**

Evaluar el ruido generado en el sector industrial a través de descriptores de nivel de ruido y la aplicación de la normativa nacional y/o local, con el fin de proponer alternativas que reduzcan su impacto negativo en la salud de las personas.

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

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de carrera	Nivel de dominio (carrera)
1. Evalúa las fuentes de ruido industrial, utilizando descriptores de ruido que relacionen la generación sonora, y el efecto provocado en las personas.	1. Evalúa adecuadamente el impacto ambiental causado por todo tipo de fuentes de ruido.	I_____ M_____ F <u>X</u>
2. Evalúa los resultados obtenidos en el ensayo con capacidad de presentarlos en informes de acuerdo a la norma utilizada.		
3. Propone soluciones viables y factibles enfocadas a mitigar el impacto de ruido industrial	2. Plantea de una manera detallada la solución más adecuada para resolver problemas creados por el ruido que afectan a la salud auditiva de trabajadores y a la sociedad en general.	I_____ M_____ F <u>X</u>

#### 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%

Subcomponentes

*Efectos del ruido* (7%)

*Examen de Cátedra 1* (14%)

*Examen de Cátedra 2* (14%)

Reporte de progreso 2: 35%

Subcomponentes

	<i>Exposición sobre Ruido Ocupacional</i>	<i>(15%)</i>
	<i>Examen de Cátedra 3</i>	<i>(20%)</i>
Evaluación Final:		
Subcomponentes		
	<i>Examen de Cátedra 4</i>	<i>(15%)</i>
	<i>Prototipo de Control</i>	<i>(15%)</i>

Al finalizar el curso habrá un examen de recuperación para los estudiantes que deseen reemplazar la nota de un examen anterior (ningún otro tipo de evaluación). Este examen es de carácter complejo y de alta exigencia, por lo que el estudiante necesita prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del examen que sustituye. 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.

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

El desarrollo de la asignatura incluirá debates en clases sobre diferentes temas para reforzar conocimientos nuevos o conocimientos previos, aprendizaje en base a problemas para que los alumnos puedan identificar todas las herramientas que deben manejar para resolver diferentes trabajos, desarrollo computacional de los modelos teóricos, resolución de ejercicios y construcción de un modelo que sirva de prototipo.

Estas metodologías permitirán al estudiante relacionarse y experimentar directamente con casos prácticos, lo que permitirá enfatizar su conocimiento para tomar decisiones en cuanto a los valores de los parámetros mecánicos que debe incluir un sistema de amortiguamiento de un determinado caso.

6.1. Escenario de aprendizaje presencial: Clases explicativas por parte del docente complementada con la participación de los alumnos a través de análisis de casos prácticos de forma individual y/o grupal.

6.2. Escenario de aprendizaje virtual: Se utiliza esta plataforma con el fin de generar foros de discusión. Será el lugar donde se publiquen guías técnicas y estándares para consulta, y guías de ejercicios. Así mismo se constituye en espacio complementario de comunicación entre docente y alumnos.

6.3. Escenario de aprendizaje autónomo: El alumno debe dedicar parte de su tiempo fuera de clase para realizar lecturas, análisis de material bibliográfico y búsqueda de información como insumos para desarrollar las tareas prácticas.

En este curso se evaluará en reporte de progreso 1:

- Efectos del ruido: El estudiante deberá preparar de manera crítica una exposición sobre los efectos del ruido desde un punto de vista económico, social y ambiental. Los trabajos serán evaluados de acuerdo a la rúbrica respectiva.

- Examen de cátedra 1. Será realizado de manera escrita o a través del aula virtual.
- Examen de cátedra 2. Será realizado de manera escrita o a través del aula virtual.
- 

En reporte de progreso 2:

- Exposición sobre Ruido Ocupacional. El estudiante deberá preparar de manera crítica una exposición sobre la normativa de ruido ocupacional a nivel nacional e internacional.
- Examen de cátedra 3. Será realizado de manera escrita o a través del aula virtual.

En la Evaluación final:

- Examen de cátedra 4. Será realizado de manera escrita o a través del aula virtual.
- Diseño y construcción de un prototipo de control de ruido: El estudiante deberá diseñar y construir un prototipo de control del ruido a escala y evaluar su funcionamiento desde un marco teórico y práctico.

## 7. Temas y subtemas del curso.-

RdA	Temas	Subtemas
1. Evalúa las fuentes de ruido industrial, utilizando descriptores de ruido que relacionen la generación sonora, y el efecto provocado en las personas.	1. Efectos del ruido en lo social, económico y ambiental Sesiones: 6	1.1 Efectos auditivos y extra auditivos del ruido y las vibraciones
	2. Descriptores de ruido Sesiones: 14	2.1 Presión, intensidad y potencia acústica 2.2 Niveles de Presión, intensidad y potencia acústica 2.3 Suma y Resta de Niveles 2.4 Sonoridad 2.5 Curvas de Ponderación 2.6 Niveles Temporales y Estadísticos
2. Evalúa los resultados obtenidos en el ensayo con capacidad de presentarlos en informes de acuerdo a la norma utilizada.	3. Normativa sobre ruido ocupacional Sesiones: 8	3.1 Descriptores para exposición de ruido 3.2 Normativa nacional e internacional sobre ruido ocupacional
3. Propone soluciones viables y	4. Ruido en maquinaria industrial	4.1 Ruido en sistemas de ventilación 4.2 Ruido en motores eléctricos

factibles enfocadas a mitigar el impacto de ruido industrial.	Sesiones: 8	
	5. Sistemas de Control de Ruido Sesiones: 12	5.1 Encierros acústicos 5.2 Control de Ruido por absorción 5.3 Barreras Acústicas. 5.4 Silenciadores Acústicos 5.5 Protectores Auditivos

## 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	1. Efectos del ruido en lo social, económico y ambiental	1.1 Efectos auditivos y extra auditivos del ruido y vibraciones	Clases Magistrales, Mapas Conceptuales, Videos Explicativos	Lectura de Publicaciones	Efectos del ruido (20% P1) Fecha de entrega: 19/09/2016-25/09/2016

Semana 4-7					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	2. Descriptores del ruido	2.1 Presión, intensidad y potencia acústica 2.2 Niveles de Presión, intensidad y potencia acústica 2.3 Suma y Resta de Niveles 2.4 Sonoridad 2.5 Curvas de Ponderación 2.6 Niveles Temporales y Estadísticos	Clases Magistrales, Mapas Conceptuales, Videos Explicativos, Ejemplos	Ejercicios de aplicación	Examen de Cátedra 1 (40% P1) Fecha de entrega: 26/09/2016-02/10/2016  Examen de Cátedra 2 (40% P1) Fecha de entrega: 17/10/2016-23/10/2016

Semana 8 - 9					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
2	3. Normativa aplicable en control de ruido	3.1 Descriptores para exposición de ruido	Clases Magistrales, Mapas Conceptuales, Revisión de	Ejercicios de aplicación Lectura	Exposición sobre ruido ocupacional (~43% P2)

		3.2 Normativa nacional e internacional sobre ruido ocupacional	Normativas, Ejemplos	Normativa Lectura de Publicaciones	Fecha de entrega: 07/11/2016- 13/11/2016
--	--	--	----------------------	---------------------------------------	--

**Semana 10 - 12**

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
4	4. Ruido en maquinaria industrial	4.1 Ruido en sistemas de ventilación 4.2 Ruido en motores eléctricos	Clases Magistrales, Mapas Conceptuales, Ejemplos	Ejercicios de evaluación de ruido de maquinaria	Examen de Cátedra 3 (~57% P2) Fecha de entrega: 28/11/2016-04/12/2016

**Semana 13 - 16**

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
4	5. Sistemas de Control de Ruido	5.1 Encierros acústicos 5.2 Control de Ruido por absorción 5.3 Barreras Acústicas. 5.4 Silenciadores Acústicos 5.5 Protectores Auditivos	Clases Magistrales, Videos Explicativos, Mapas Conceptuales, Ejemplos	Ejercicios de aplicación  Diseño y Construcción de un prototipo de Control	Examen de Cátedra 4 (50% EF) Fecha de entrega: 09/01/2017-15/01/2017  Diseño y construcción de un prototipo de control (50% EF)  Fecha de entrega: 23/01/2017-29/01/2017

## 9. Normas y procedimientos para el aula

Se registrará la asistencia de todo estudiante que esté presente de inicio a fin de la clase; si un estudiante llega pasados 10 minutos de iniciada la clase o se retira antes de que finalice, se lo registrará como ausente.

El uso de cualquier dispositivo electrónico se aceptará en la clase solo para fines académicos. El uso para fines no académicos equivaldrá a una inasistencia.

No se aceptará la entrega de trabajos fuera de plazo, excepto en casos de fuerza mayor debidamente justificados.

## 10. Referencias bibliográficas.-

1. Gerges, S. (1998) *Ruido: fundamentos y control*. Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil.

### 10.1. Referencias complementarias.-

1. Möser, M., Barros, J. (2009) *Ingeniería Acústica: Teoría y Aplicaciones*. Springer. 2da. Edición.
2. Munjal, M. L. (1987). *Acoustics of ducts and mufflers with application to exhaust and ventilation system design*. John Wiley & Sons.
3. Ver, I. L., & Beranek, L. L. (2006). *Noise and Vibration Control Engineering. Principles and Applications*, Second Edition.
4. Crocker, M. (2007) *Handbook of noise and vibration control*. New York, Estados Unidos: John Wiley & Sons
5. Brandt, A. (2010) *Noise and vibration analysis: Signal Analysis and Experimental Procedures*. Hoboken, Estados Unidos: Wiley. Recuperado de: [www.ebrary.com](http://www.ebrary.com)
6. Asociación Española de Normalización y Acreditación (2010). *UNE-EN ISO 11202 V2. Acústica. Ruido emitido por maquinaria y equipos. Determinación de los niveles de presión acústica en el puesto de trabajo y en otras posiciones especificadas aplicando correcciones ambientales aproximadas*. Madrid. España.
7. International Organization for Standardization (2008). *ISO/FDIS 9612. Acoustics. Determination of occupational noise exposure. Engineering method*. Ginebra. Suiza.
8. Ministerio del Ambiente (2015) *Límites permisibles de niveles de ruido ambiente para fuentes fijas y fuentes móviles, y para vibraciones. Texto Unificado de Legislación Ambiental Secundaria. Libro VI. Anexo V*. Ministerio del Ambiente. Quito, Ecuador.

## 11. Perfil del docente

:

Ingeniero Acústico (Universidad Austral - Chile). MSc. en Ingeniería de Edificaciones Sostenibles (Universidad de Greenwich - Reino Unido). Experiencia en gestión de la contaminación acústica, acondicionamiento y aislamiento acústico. Intereses: Control de Ruido y Vibraciones. Funcionalidad y Confort en Edificaciones. Eficiencia Energética.

Contacto: [ma.chavez@udlanet.ec](mailto:ma.chavez@udlanet.ec)

Oficina: Sede Granados. 4to piso. Ala Sur.