

Facultad de Ingenierías y Ciencias Agropecuarias
Carrera de Ingeniería en Sonido y Acústica
IES700 - Control de Ruido
Período 2016-1

1. Identificación.-

Número de sesiones: 48

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

Créditos – malla actual: 3

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 y 2

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 el sistema auditivo y los efectos negativos del ruido en las personas; además se realiza una evaluación del ruido generado por una fuente fija, comparándolo con la normativa aplicable. Se analizan la viabilidad de distintas alternativas de control de ruido industrial.

3. Objetivo del curso.-

Evaluar el ruido generado por maquinaria 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. Opera la instrumentación necesaria para la realización de ensayos acústicos industriales siguiendo los lineamientos de la normativa aplicable.	1. Evalúa adecuadamente el impacto ambiental causado por todo tipo de fuentes de ruido.	I_____ M_X F_____
2. Evalúa los resultados obtenidos en el ensayo con capacidad de presentarlos en informes de acuerdo a la norma utilizada.		I_____ M_____ F_X
3. Evalúa las fuentes de ruido industrial, utilizando descriptores de ruido que relacionen la generación sonora, y el efecto provocado en las personas.		I_____ M_____ F_X
4. 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_X

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

Exposiciones sobre efectos del ruido (5%)

Análisis crítico de papers (10%)

Examen de Cátedra (20%)

Reporte de progreso 2:	35%
Subcomponentes	
Evaluación de Ruido Laboral (15%)	
Propuesta de medidas de mitigación (20%)	
Evaluación Final:	30%

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.

Asistencia: Es obligatorio tomar asistencia en cada sesión de clase.

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

La metodología principal de la materia se basa en el aprender a aprender, donde el estudiante juega un rol muy importante en la cantidad y eficiencia de contenidos a estudiar, por esta razón 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, lecturas de publicaciones científicas, resolución de ejercicios y prácticas de evaluación de ruido. En este curso se evaluará:

En Reporte de progreso 1:

- Exposiciones: Exposiciones orales sobre los efectos del ruido en la salud. Las exposiciones serán evaluados de acuerdo a la rúbrica respectiva.
- Análisis crítico de publicaciones científicas: El estudiante debe leer de manera crítica 1 publicación científica asignada sobre el tema en estudio, y exponer brevemente, a través de un reporte escrito, su análisis del mismo. Las publicaciones serán evaluadas de acuerdo a la rúbrica respectiva.
- Examen de cátedra 1. Será realizado de manera escrita o a través del aula virtual.

En reporte de progreso 2:

- Análisis de ruido industrial: El estudiante deberá analizar los datos de ruido industrial a través de los distintos indicadores estudiados. Se entregará un informe del análisis y se expondrán los principales resultados obtenidos. Las participaciones serán evaluadas de acuerdo a la rúbrica respectiva.
- Propuesta de medidas de mitigación: El estudiante deberá presentar una propuesta para mitigar el ruido del caso evaluado. Las participaciones serán evaluadas de acuerdo a la rúbrica respectiva.

Evaluación final:

- Examen final: Son preguntas y ejercicios de resolución en el tema de medidas de control de ruido.

7. Temas y subtemas del curso.-

RdA	Temas	Subtemas
3. 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 las personas Sesiones: 5	1.1 El oído humano 1.2 Mecanismo y audición 1.3 Efectos auditivos del ruido 1.4 Efectos extra auditivos del ruido 1.5 Sonoridad
	2. Descriptores de ruido Sesiones: 10	2.1 Escalas de valoración de ruido presión intensidad y potencia 2.2 Niveles sonoros 2.3 Nivel de presión sonora pico e impulsivo. 2.4 Nivel sonoro equivalente 2.5 Niveles percentiles 2.6 Criterios para evaluación de ruido.
1. Opera la instrumentación necesaria para la realización de ensayos acústicos industriales siguiendo los lineamientos de la normativa aplicable.	3. Equipos para medición y análisis de ruido Sesiones: 5	3.1 Instrumentos de medición de ruido 3.2 Filtros 3.3 Pre-amplificadores 3.4 Analizadores de frecuencia
2. Evalúa los resultados obtenidos en el ensayo con capacidad de presentarlos en informes de acuerdo a la norma utilizada.	4. Normativa aplicable en control de ruido Sesiones: 8	4.1 Normativa nacional de seguridad industrial 4.2 Normativa internacional 4.3 Dosis de Ruido
4. Propone soluciones viables y factibles enfocadas a mitigar el impacto de ruido industrial.	5. Ruido en maquinaria industrial Sesiones: 8	5.1 Ruido en ventiladores y extractores 5.2 Ruido en motores eléctricos 5.3 Encierros acústicos 5.4 Control de Ruido por absorción 5.5 Barreras Acústicas.
	6. Diseño de silenciadores Sesiones: 6	6.1 Cámaras de expansión 6.2 Silenciadores Resistivos

3. Evalúa las fuentes de ruido industrial, utilizando descriptores de ruido que relacionen la generación sonora, y el efecto provocado en las personas.	7. Protectores auditivos Sesiones: 5	7.1 Funcionamiento del protector 7.2 Tipos de protectores auditivos 7.3 Atenuación del protector 7.4 Programas de conservación auditiva
---	---	--

8. Planificación secuencial del curso.-

Semana 1 - 3					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
3	1. Efectos del ruido en las personas	1.1 El oído humano 1.2 Mecanismo y audición (1) 1.3 Efectos auditivos del ruido y vibraciones (1) 1.4 Efectos extra auditivos del ruido y vibraciones (1) 1.5 Sonoridad (2)	Clases Magistrales, Mapas Conceptuales, Videos Explicativos	Lectura de Publicaciones (efectos del ruido)	Exposiciones sobre efectos del ruido 5% R1 Fecha de entrega: 28/09/2015-04/10/2015 Análisis crítico de papers 10% R1 Fecha entrega: 12/10/2015-18/10/2015

Semana 4-5					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
3	2. Descriptores del ruido	2.1 Escalas de valoración de ruido (2) 2.2 Nivel total de presión sonora (1) 2.3 Nivel de presión sonora pico e impulsivo (1) 2.4 Nivel sonoro equivalente (3) 2.5 Niveles	Clases Magistrales, Mapas Conceptuales, Ejercicios.	Ejercicios de aplicación de descriptores de ruido	Cátedra 1. 20% R1 Fecha de entrega: 19/10/2015-25/10/2015

		percentiles (2) 2.6 Criterios para evaluación de ruido. (1)			
--	--	--	--	--	--

Semana 6-7

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	3. Equipos para medición y análisis de ruido	3.1 Instrumentos de medición de ruido (2) 3.2 Filtros y Pre-amplificadores (1) 3.4 Analizadores de frecuencia (2)	Clases Magistrales, Mapas Conceptuales, Videos Explicativos	Lectura de manual de instrumento Estudio de la configuración del instrumento	

Semana 8 - 9

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
2	4. Normativa aplicable en control de ruido	4.1 Normativa nacional de seguridad industrial (3) 4.2 Normativa internacional (3) 4.3 Dosis de Ruido (2)	Clases Magistrales, Mapas Conceptuales, Ejercicios.	Lectura Normativa aplicable Desarrollo de informe de medición	Evaluación de Ruido Laboral R2 15% Fecha de entrega: 02/11/2015- 08/11/2015

Semana 10 - 11

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
4	5. Ruido en maquinaria industrial	5.1 Ruido en ventiladores y extractores (2) 5.2 Ruido en motores eléctricos (1) 5.3 Encierros acústicos (3) 5.4 Control de Ruido por	Clases Magistrales, Mapas Conceptuales, Ejercicios.	Ejercicios de evaluación de ruido de maquinaria	

		absorción (1) 5.5 Barreras Acústicas (1)			
--	--	--	--	--	--

Semana 12 - 14

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
4	6. Diseño de Silenciadores	6.1 Cámaras de expansión (3) 6.2 Silenciadores Resistivos (3))	Clases Magistrales, Videos Explicativos, Mapas Conceptuales, Ejercicios.	Ejercicios sobre diseño de silenciadores	Propuesta de medidas de mitigación R2 20% Fecha de entrega: 30/11/2015- 06/12/2015

Semana 14 - 16

RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
3	7. Protectores Auditivos	7.1 Funcionamiento del protector (1) 7.2 Tipos de protectores auditivos (1) 7.3 Atenuación del protector (1) 7.4 Programas de conservación auditiva (2)	Clases Magistrales, Videos Explicativos, Mapas Conceptuales, Ejercicios.	Lectura de publicaciones (protectores auditivos) Resolución ejercicios	Examen Final EF 30% 25/01/2016- 05/02/2016

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.

Se aceptará la entrega de trabajos fuera de plazo únicamente cuando se compruebe que fue por causa de fuerza mayor.

10. Referencias bibliográficas.-

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

2. Möser, M., Barros, J. (2009) *Ingeniería Acústica: Teoría y Aplicaciones*. Springer. 2da. Edición.

10.1. Referencias complementarias.-

1. Brandt, A. (2010) *Noise and vibration analysis: Signal Analysis and Experimental Procedures*. Hoboken, Estados Unidos: Wiley. Recuperado de: www.ebrary.com
2. Gerges, S. (1998) *Ruido: fundamentos y control*. Universidad Federal de Santa Catarina, Brasil.
3. Asociación Española de Normalización y Acreditación (2009). UNE-EN ISO 1996-2: 2009. Acústica. Descripción, medición y evaluación de ruido ambiental. Parte 2: Determinación de los niveles de ruido ambiental. Madrid. España.
4. 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.
5. Asociación Española de Normalización y Acreditación (2010). UNE-EN ISO 11204 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 exactas. Madrid. España.
6. International Organization for Standardization (2008). ISO/FDIS 9612. Acoustics. Determination of occupational noise exposure. Engineering method. Ginebra. Suiza.
7. 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.
8. Municipio del Distrito Metropolitano de Quito (2014) Normas Técnicas de Calidad Ambiental. Norma técnica para el control de la contaminación por ruido. Quito. Ecuador.

11. Perfil del docente

:

Ingeniero Acústico- Universidad Austral de Chile, Máster en Ingeniería de Edificaciones Sostenibles- Universidad de Greenwich Reino Unido. Experiencia en gestión de la contaminación acústica, acondicionamiento y aislamiento acústica.

Sílabo 2016-1 (Pre-grado)



Intereses: Funcionalidad y Confort en Edificaciones, Eficiencia Energética, Control de Ruido y Vibraciones.

Contacto: ma.chavez@udlanet.ec