

# Facultad de Ingenierías y Ciencias Agropecuarias Carrera de Ingeniería en Sonido y Acústica IES800 - Control de Vibraciones

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-400, IES-560 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.-

Esta materia estudia el control de vibraciones mecánicas. La vibración mecánica es un fenómeno del que sufre toda maquinaria que tiene elementos rotacionales, pudiendo ser estos rotores y pistones, aunque también puede darse vibraciones cuando una fuerza impacta en un sistema elástico. La vibración puede causar ruido, fatiga en la estructura de soporte y daños en la maquinaria o sistema vibratorio.

Para cursar esta materia se requiere poseer bases sólidas de matemáticas, dinámica y física así como de programación de modelos matemáticos.



# 3. Objetivo del curso.-

El objetivo del curso es proveer al estudiante del conocimiento necesario para que establezca soluciones óptimas para controlar vibraciones mecánicas, con el fin de que el estudiante obtenga un conocimiento solido de técnicas de control de vibraciones para casos de ingeniería acústica.

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

Resultados de aprendizaje (RdA)	RdA perfil de egreso de Carrera	Nivel de dominio (carrera)
<ol> <li>Evalúa las fuentes de vibración presentes en ambientes interiores y exteriores.</li> <li>Propone soluciones viables y factibles enfocadas a mitigar el impacto de las vibraciones en las personas y en edificaciones.</li> </ol>	2. Establece correctamente la solución más óptima para controlar vibraciones mecánicas y estructurales desde un punto de vista de ingeniería acústica.	I

#### 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:

Modelo Computacional (15%)
Prueba de Cátedra (20%)

Reporte de progreso 2 35%

Subcomponentes:

Modelo Computacional (15%) Prueba de Cátedra (20%)

Evaluación final 30%

Diseño y construcción de prototipo (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 complexivo y de alta exigencia, por lo que el estudiante necesita prepararse con rigurosidad. La nota de este examen reemplazará a la del

## Sílabo 2016-1 (Pre-grado)



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, desarrollo computacional de los modelos teóricos, resolución de ejercicios y construcción de un modelo que sirva de prototipo. En este curso se evaluará:

#### En Reporte de progreso 1:

- Modelo Computacional: Desarrollo de gráficas de movimiento a través de herramientas computacionales que permitan modelar varios escenarios vibratorios. Las exposiciones serán evaluados 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:

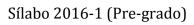
- Modelo Computacional: Desarrollo de gráficas de movimiento a través de herramientas computacionales que permitan modelar varios escenarios vibratorios. Las exposiciones serán evaluados de acuerdo a la rúbrica respectiva.
- Examen de cátedra 1. Será realizado de manera escrita o a través del aula virtual.

#### Evaluación final:

- Diseño y construcción de un prototipo vibratorio de frecuencia variable.

### 7. Temas y subtemas del curso.-

RdA	Temas	Subtemas
1. Evalúa las fuentes	1. Vibración Libre sin	1.1 Ley de Hooke
de vibración	amortiguamiento	1.2 Sistema masa-resorte
presentes en		1.3 Péndulo simple
ambientes interiores	Sesiones: 10	1.4 Ecuaciones de movimiento
y exteriores.		1.5 Diagrama de Cuerpo Libre
		1.6 Ecuaciones de Lagrange
		1.7 Conservación de Energía.





1. Evalúa las fuentes	2. Vibración Libre con	2.1 Amortiguador Viscoso
de vibración	amortiguamiento	2.2 Sistemas masa-resorte-
presentes en		amortiguador.
ambientes interiores	Sesiones: 10	2.3 Ecuaciones de movimiento
y exteriores.		2.4 Factor de Amortiguamiento
		2.5 Movimiento Sub-amortiguado,
		Sobre amortiguado y Críticamente
		Amortiguado.
1. Evalúa las fuentes	3. Sistemas vibratorios	3.1 Sistemas forzados libres
de vibración	forzados.	3.2 Sistemas forzados con
presentes en		amortiguamiento
ambientes interiores	Sesiones: 8	3.3 Respuesta transitoria y
y exteriores.		permanente.
	4. Desplazamiento,	4.1 Potencia del Oscilador
2. Propone	velocidad, aceleración	4.2 Resonancia Mecánica
soluciones viables y	y transmisión de	4.3 Sistemas con excitación en la
factibles enfocadas a	vibraciones	base
mitigar el impacto		4.4 Sistemas desbalanceados
de las vibraciones en	Sesiones: 11	4.5 Elementos de disipación
las personas y en		4.6 Transmisibilidad
edificaciones.		
1. Evalúa las fuentes	5. Instrumental y	5.1 Normativa de vibraciones
de vibración	Normativa	5.2 Instrumental
presentes en		
ambientes interiores	Sesiones: 8	
y exteriores.		

# 8. Planificación secuencial del curso.-

	Semana 1 - 5					
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega	
1	1. Vibración	1.1 Ley de Hooke	Clases	Guía de	Modelos	
	Libre sin	(1)	Magistrales,	Ejercicios,	Computacional	
	amortiguamiento	1.2 Sistema	Mapas		15% R1	
		masa-resorte	Conceptuales,	Modelos	Fecha de entrega:	
		(1)	Videos	computacionales	19/10/2015-	
		1.3 Péndulo	Explicativos,		25/10/2015	
		simple (1)	Ejercicios.			
		1.4 Ecuaciones				
		de				
		movimiento				
		(2)				
		1.5 Diagrama de				
		Cuerpo Libre				
		(2)				
		1.6 Ecuaciones				
		de Lagrange				
		(1)				
		1.7 Conservación				
		de Energía				

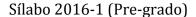


# Sílabo 2016-1 (Pre-grado)

		(2)			
1	2. Vibración Libre con amortiguamiento	2.1 Amortiguador Viscoso (2) 2.2 Sistemas masa-resorte-amortiguador (2) 2.3 Ecuaciones de movimiento (2) 2.4 Factor de Amortiguamiento (2) 2.5 Movimiento Sub-amortiguado, Sobre amortiguado y Críticamente Amortiguado (2)	Clases Magistrales, Mapas Conceptuales, Ejercicios.	Guía de Ejercicios Modelos Computacionales	Prueba de Cátedra 20% R1 19/10/2015- 25/10/2015

	Semana 6	<b>-</b> 9			
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega
1	3. Sistemas vibratorios forzados.	3.1 Sistemas forzados libres (2) 3.2 Sistemas forzados con amortiguamient o (2) 3.3 Respuesta transitoria (2) 3.4 Respuesta permanente (2)	Clases Magistrales, Mapas Conceptuales, Ejercicios.	Guía de Ejercicios Modelos Computacionales Diseño de Prototipo	Modelo Computacional 15% R2 Fecha de entrega 30/11/2015- 06/12/2015

	Semana 10 - 14							
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega			
2	4. Desplazamiento, velocidad, aceleración y transmisión de vibraciones	4.1 Potencia del Oscilador (1) 4.2 Resonancia Mecánica (2) 4.3 Sistemas con excitación en la base (2) 4.4 Sistemas desbalanceados (2) 4.5 Elementos de disipación (2) 4.6 Transmisibilidad (2)	Clases Magistrales, Mapas Conceptuales, Ejercicios.	Guía de Ejercicios Modelos Computacionales Diseño de prototipo	Prueba de Cátedra 20% R2 Fecha de entrega: 30/11/2015- 06/12/2015			





	Semana 15 - 16							
RdA	Tema	Sub tema	Actividad/ estrategia de clase	Tarea/ trabajo autónomo	MdE/Producto/ fecha de entrega			
1	5. Instrumental y Normativa	5.1 Normativa de vibraciones (4) 5.2 Instrumental (4)	Clases Magistrales, Mapas Conceptuales, Ejercicios.	Estudio del manual del equipo	Prototipo de sistema de vibración variable 30% EF Fecha de Entrega: 25/01/2016- 05/02/2016			

### 9. Normas y procedimientos en clase.-

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. Magrab, B, Balakumar B. (2004). Vibraciones. Mexico DF, Mexico: THOMSON.

#### 10.1. Referencias complementarias.-

- 1. Kinsler, Frey, Coppens y Sanders (2000) Fundamentals of Acoustics. Wiley&Sons.
- 2. Crocker, M. (1998) Handbook of Acoustics. Wiley&Sons.
- 3. Moser, M. (2009) Ingeniería acústica: teoría y aplicaciones. New York.

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

Contacto: ma.chavez@udlanet.ec