

PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
ME706	Dinámica Estructural			
Nombre en Inglés				
Structural Dynamics				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
	10	3	1.5	6
Requisitos			Carácter del Curso	
ME4701. Conocimiento lenguaje de programación, preferentemente Matlab.			Electivo de Magister e Ingeniería Mecánica	
Resultados de Aprendizaje				
<p>Al final del curso el alumno será capaz de modelar la respuesta dinámica de estructuras mecánicas bajo distintas condiciones.</p> <p>Por otro lado, aprenderá el procedimiento para la identificación experimental de la respuesta dinámica en estructuras. Esto es, la selección y ubicación de los sensores, el tratamiento de la señal y los métodos para la estimación de la respuesta dinámica.</p> <p>Por último, será capaz de correlacionar la respuesta numérica con la experimental y ajustar el modelo numérico para que coincida con los datos experimentales. Como resultado se tiene un modelo numérico que representa fielmente a la estructura experimental.</p>				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>El curso consta de cátedras, laboratorios de métodos numéricos, y laboratorios experimentales.</p>	<p>El curso se evalúa por medio de tareas y laboratorios.</p> <p>El examen es de carácter obligatorio y consiste en la presentación de un proyecto realizado a lo largo del semestre.</p>

Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	Sistemas con múltiples grados de libertad	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
1.1. Ecuación de movimiento 1.2. Modos propios, frecuencias naturales y factores de amortiguamiento 1.3. Modelos de amortiguamiento 1.4. Función de respuesta en frecuencia 1.5. Coordenadas modales y ortogonalidad	Esta unidad tiene por objetivo introducir al alumno al planteamiento de ecuaciones de movimiento con múltiples grados de libertad, los conceptos de modos normales y frecuencias naturales, y el cálculo de la función de respuesta en frecuencia.	(1), (2) y (3)

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	Método de elementos finitos	3
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
2.1. Elemento de barra 2.2. Elemento de viga 2.3. Elemento de membrana 2.4. Ensamble 2.5. Coordenadas locales y globales	Esta unidad busca introducir al alumno al concepto de elementos finitos y su aplicación en dinámica estructural. El alumno será capaz de construir modelos de elementos simples y plantear las ecuaciones de movimiento.	(1), (2) y (3)

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	Integración numérica de las ecuaciones de movimiento	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
3.1. El método de las diferencias finitas 3.2. El método de Newmark 3.3. El método de Runge-Kutte 3.4. Otros métodos	En esta unidad se enseñan distintos métodos de solución de las ecuaciones de movimiento. Al final de esta unidad el alumno será capaz de determinar la respuesta dinámica transiente de una estructura sometida a distintas condiciones.	(1), (2) y (3)

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	Medición experimental	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
4.1. Instrumentos de medición y excitación 4.2. La transformada de Fourier 4.3. Aliasing, leakege y ventanas	En esta unidad se introducen los conceptos básicos de medición experimental. Los tipos de instrumentos, la adquisición de datos, la transformada de Fourier, los problemas de aliasing, leakege y el uso de ventanas.	(1), (4) y (5)

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	Métodos de identificación de parámetros	2
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad
5.1. Conceptos básicos 5.2. Métodos de un grado de libertad 5.3. Métodos de múltiples grados de libertad en el dominio temporal 5.4. Métodos de múltiples grados de libertad en el dominio de frecuencias		En esta unidad se enseñan los distintos métodos existentes para determinar las características dinámicas de una estructura a partir de las mediciones experimentales. Referencias a la Bibliografía (1), (4) y (5)

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	Combinando modelos numéricos y experimentales	4
Contenidos		Resultados de Aprendizajes de la Unidad
6.6. Análisis previo a las mediciones 6.6.1. Rango de frecuencias 6.6.2. Selección de los puntos de medición 6.6.3. Selección de los puntos de excitación 6.6.4. Selección de los puntos de suspensión 6.7. Ajuste de modelos numéricos 6.7.1. Técnicas de correlación 6.7.2. Expansión y reducción de modelos 6.7.3. Selección de los parámetros a ajustar 6.7.4. Métodos directos 6.7.5. Métodos iterativos 6.8. Otras aplicaciones		En esta unidad se enseñan métodos para definir un montaje experimental adecuado; se ven estudian técnicas de correlación entre datos numéricos y experimentales; y se estudian los distintos métodos de ajuste de modelos numéricos. Por último, se ven algunas aplicaciones de la correlación entre modelos numéricos y experimentales, como por ejemplo, detección de daño estructural. Referencias a la Bibliografía (1), (4) y (6)

Bibliografía General

1. V. Meruane. "Apuntes del Curso Dinámica Estructural".
2. B.K. Donalson. "Introduction to Structural Dynamics", Cambridge
3. D. Thorby. "Structural Dynamics and Vibration in Practice: An Engineering Handbook", Elsevier, primera edición.
4. W. Heylen, S. Lammens, P. Sas. "Modal Analysis Theory and Testing", KULeuven
5. H. Jimin, F. Zhi-Fang. "Modal Analysis", Butterworth Heinemann, primera edición.
6. M.I. Friswell, J.E. Motherhead, "Finite Element Model Updating in Structural Dynamics", Kluwer, primera edición.

Vigencia desde:	Semestre primavera 2011
Elaborado por:	Viviana Meruane Naranjo
Revisado por:	