

### PROGRAMA DE CURSO

Código	Nombre			
<b>CI7213</b>	<b>DINÁMICA AVANZADA DE ESTRUCTURAS</b>			
Nombre en Inglés				
ADVANCE DYNAMIC OF STRUCTURES				
SCT	Unidades Docentes	Horas de Cátedra	Horas Docencia Auxiliar	Horas de Trabajo Personal
6	10	3	2	5
Requisitos			Carácter del Curso	
CI42G			Electivo para estudiantes de Ingeniería Civil	
Resultados de Aprendizaje				
Al término del curso se espera que el alumno: tenga las herramientas para la solución de problemas complejos de dinámica estructural. Se realiza un énfasis especial en métodos de cálculo numérico y desarrollo y aplicación de conceptos de dinámica experimental				

Metodología Docente	Evaluación General
<p>El curso se desarrollará con clases expositivas las que se complementan con un trabajo personal del alumno.</p> <p>Laboratorios demostrativos y participativos</p>	<p>Las instancias de evaluación son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Dos o Tres controles parciales durante el semestre y un examen final.</li> <li>• Nota de tareas</li> <li>• Laboratorios</li> </ul>

### Unidades Temáticas

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
1	CONCEPTOS BÁSICOS DE ANÁLISIS DINÁMICO DE ESTRUCTURAS VISCOELÁSTICAS DE VARIOS GRADOS DE LIBERTAD.	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Ecuación de equilibrio, formulación del problema de valores propios, coordenadas modales, solución modal. Condensación Estática y consideraciones dinámicas. Vectores de perturbación: impacto, permanentes armónicos, sísmica y general.	1. Capacidad para resolver problemas dinámicos de sistemas de varios grados de libertad lineales mediante coordenadas modales y excitaciones determinísticas arbitrarias.	AC: Cap 1-10 y 13. CP: Cap 1-12

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
2	MÉTODOS DE SOLUCIÓN DE LA ECUACIÓN DE EQUILIBRIO: CASO LINEAL.	4
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Solución numérica de la ecuación de equilibrio: Excitación con variación lineal, Métodos de Newmark, HHT otros métodos. Solución de la ecuación de estado. Solución de problemas de valores propios: métodos iterativos. Disipación en estructuras. Procedimientos de solución con formulación clásica y no clásica del amortiguamiento. Vectores Dependientes de Carga. Combinación Modal, Truncación Modal.	1. Aplicación de técnicas de solución numérica de la ecuación de equilibrio dinámico. 2. Solución de problemas utilizando vectores dependiente de la carga 3. Solución de problemas utilizando la representación en el espacio estado.	AC: Cap 5, 10, 14, 15 CP: Cap 7, 14, 15. EW: Cap 12, 13, 14 HW. Cap 1-6.

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
3	SOLUCIÓN A PROBLEMAS ESPECÍFICOS	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Formulación de ecuación de equilibrio. Métodos óptimos de solución en el espacio del tiempo. Fundación de maquinarias. Aislamiento y absorción de vibraciones: sistemas de masa sintonizada y disipadores y apoyos lineales y no lineales.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Solución de problemas dinámicos en específicos como es el aislamiento de maquinaria y similares.</li> <li>Efectos de la incorporación de disipadores viscosos y de masa sintonizada</li> </ol>	CP: Cap 6 EW: Cap: 12 y 13

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
4	SOLUCIÓN DE PROBLEMAS LINEALES EN EL ESPACIO DE LA FRECUENCIA	2
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
Series de Fourier. La Transformada Rápida de Fourier. Ecuación de Equilibrio en el Espacio de la Frecuencia. Solución en espacio de la frecuencia.	<ol style="list-style-type: none"> <li>Solución de problemas lineales de un y varios grados de libertad en el espacio de la frecuencia</li> </ol>	EB

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
5	DINÁMICA EXPERIMENTAL	1
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>Instrumentos de medición: sensores, filtros, convertidores A/D. Discretización y sus dificultades: alias, leakage. Introducción a los filtros digitales y analógicos.</p> <p>La medición de la respuesta de estructuras reales</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Manejo de conceptos básicos de registro y manipulación de señales de vibración.</li> <li>Procedimientos para la identificación de sistemas en estructuras</li> </ol>	<p>HP DE HL</p>

Número	Nombre de la Unidad	Duración en Semanas
6	IDENTIFICACIÓN DE SISTEMAS.	4
Contenidos	Resultados de Aprendizajes de la Unidad	Referencias a la Bibliografía
<p>Métodos paramétricos de identificación: Modal aplicado a vibraciones ambientales y sismos: ERA, AR, SSI, MOESP, otros.</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>Uso de métodos de identificación de sistemas en el espacio de la frecuencia y del tiempo.</li> </ol>	<p>HP DE HL OM</p>

## BIBLIOGRAFÍA GENERAL

- Barbat, A. Canet J. “Estructuras sometidas a Acciones Sísmicas”. CIMNE. España, Segunda Edición, 1994. (BC)
- Brigham, E. “Fast Fourier Transform” Prentice Hall, 1974 (EB)
- Chopra, A. “Dynamics of Structures”. Prentice Hall. Tercera Edición, 2006. (AC)
- Clough, R. y Penzien, J. “Dynamics of Structures”. McGraw – Hill. Segunda Edición, 1993. (CP)
- Ewins, D. “Modal Testing: Theory, Practice and Application”. Research Study Press Ltd. Mechanical Engineering Research Studies Engineering Design Series, Segunda Edición, 2000. (DE)
- Gary C. Hart y Kevin Wong “Structural Dynamics for Structural Engineers”, Wiley, 2000. (HW)
- Harris, C y Piersol, A. Ed. “Shock and Vibration Handbook”. McGraw Hill. Quinta Edición, 2002. (HP)
- Wilson, E. “Three Dimensional Static and Dynamic Analysis of Structures”. Computers and Structures, Inc. 2001. (EW)
- Heylen, W., Lammens, S. and Sas, P. “Modal Analysis Theory and Testing”. Katholieke Universiteit Leuven, PMA, 1998. (HL)
- Van Overschee P., De Moor B. Subspace Identification for Linear Systems: Theory – Implementation – Application. Kluwer Academic Publishers, 1996. (OM)

Vigencia desde:	2007
Elaborado por:	Rubén Boroschek
Revisado por:	Rubén Boroschek