

Ingeniería y Arquitectura

Programa de asignatura

Identificación de la asignatura		
Nombre de la asignatura: Dinámica de Estructuras	Clave: MIES	
Área académica: Ingenierías y Arquitectura	Total créditos: 04	
	Teórico	Práctico
	4	0
Programa académico al que pertenece: Maestría en Ingeniería Estructural y Sísmica.	Total horas: 60	
	Teóricas	Prácticas
Prerrequisito: Sismología / Análisis estructural por matrices	60	0
Tipo de asignatura: Obligatoria	Fecha:	
Docente responsable: Dionisio Bernal, PhD		

Fundamentación de la asignatura:

Esta asignatura está diseñada para proporcionar a los estudiantes un conocimiento sistemático y comprensión de la dinámica estructural y sus aplicaciones a la Ingeniería Civil, con énfasis en el comportamiento que sufren las estructuras cuando son sometidas a acciones sísmicas. Tras la finalización del curso los estudiantes serán capaces de realizar análisis de la respuesta de sistemas estructurales de varios grados de libertad y resolver problemas prácticos en la ingeniería sísmica mediante software de diseño sísmico de estructuras.

Ingeniería y Arquitectura Programa de asignatura

Objetivo general:

Comprender con claridad los conceptos básicos del comportamiento dinámico de estructuras, con énfasis en sistemas sometidos a vibraciones y acciones sísmicas.

Objetivos Específicos:

- Obj. 1 Comprender los conceptos básicos de dinámica estructural
- Obj. 2 Entender el comportamiento de los sistemas dinámicos de un grado de libertad sometidos a diferentes tipos de vibraciones.
- Obj. 3 Obtener la respuesta dinámica de sistemas de un grado de libertad y Varios grados de libertades
- Obj. 4 Comprender el comportamiento inelástico de sistemas de un grado de libertad.
- Obj. 5 Entender el origen y utilización de los movimientos sísmicos de diseño o espectros de diseño.

Contenidos básicos de la asignatura		
N°	Nombre y breve descripción de cada unidad o tema	Prop. esp. asociado
	PARTE 1. Sistemas dinámicos de un grado de libertad	
1	Unidad 1. Conceptos básicos de dinámica a) Introducción b) Leyes de Newton. c) Grados de libertad d) Masa, peso y sistemas de unidades. e) Rigidez. f) Trabajo y energía. g) Amortiguamiento. h) Tipos de excitación dinámica.	

Ingeniería y Arquitectura
Programa de asignatura

2	<p>Unidad 2. Sistemas lineales de un grado de libertad</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Vibración libre no amortiguada. b) Vibración libre amortiguada. c) Vibración forzada armónica. d) Vibraciones transitorias. e) Excitación en la base. 	
3	<p>Unidad 3. Obtención de las respuestas dinámicas</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Método de aceleración lineal. b) Método Beta de Newmark. c) Otros métodos. d) Uso del computador. 	
4	<p>Unidad 4. Espectros de respuestas.</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Generalidades de los sismos. b) Obtención del espectro de respuesta. c) Relación entre S_a, S_v y S_d y Representación tripartita. d) Influencia de los movimientos máximos en el terreno. e) Relación entre las diferentes componentes de los registros. f) Espectro de sismos, Fourier y programas de computador. 	
	<p>PARTE 2. Sistemas dinámicos de varios grados de libertad</p>	
7	<p>Unidad 7. Análisis matricial de estructuras</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Sistemas de coordenadas y su transformación. b) Matriz de rigidez de un elemento de pórtico plano. c) Ensamblaje de la matriz de rigidez de la estructura. d) Solución para fuerzas estáticas por el método de la rigidez. e) Igualación y condensación de los grados de libertad. f) Casos especiales 	
8	<p>Unidad 8. Ecuación de equilibrio dinámico e Idealización de la estructura</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Vibración libre. b) Excitación arbitraria. c) Excitación en la base. d) Masa distribuida y masa concentrada. 	

Ingeniería y Arquitectura

Programa de asignatura

	<p>e) Idealización de la rigidez. f) Acople estático y acople dinámico.</p>	
9	<p>Unidad 9. Análisis modal</p> <p>a) Solución modal para el caso no amortiguado. b) Ortogonalidad de los modos naturales. c) Desacoplaje de las ecuaciones del movimiento. d) Vibración libre con condiciones iniciales. e) Análisis modal con amortiguamiento. f) Solución integrando las ecuaciones del movimiento. g) Métodos numéricos para la obtención de los modos h) Análisis modal contra el tiempo. i) Análisis modal espectral. j) Método de la fuerza horizontal equivalente.</p>	

Estrategias de enseñanza
<ul style="list-style-type: none"> • El curso se desarrollará mediante exposición de los conceptos fundamentales por parte del profesor, en las cuales se utilizarán ejemplos ilustrativos y actividades de comprobación directa por parte de los estudiantes.
<ul style="list-style-type: none"> • Se estimulará la participación de los estudiantes con preguntas o comentarios relacionados con los temas vistos.
<ul style="list-style-type: none"> • Todos los días de clase se tendrán secciones teóricas en la cual el profesor hará uso de material visual preparado para ilustrar los conceptos fundamentales y las prácticas de mayor aplicación en el ejercicio de los ingenieros.
<ul style="list-style-type: none"> • Se asignarán tareas y eventualmente se realizarán secciones de taller en clases demostrativas, en las cuales el estudiante podrá practicar resolviendo problemas específicos.

Ingeniería y Arquitectura

Programa de asignatura

Evaluación		
Estrategia	Semana o fecha	Puntaje
Tareas		25%
Examen 1		30%
Examen 2		30%
Trabajo de investigación		15%
Total		100%

Prácticas, asignaciones y/o presentaciones		
Título y breve descripción	Distribución de puntaje	Contenido asociado
Ejercicios	5	Cada tema
Trabajos de investigación	15	Tema de investigación por presentar
Prácticas especiales	5	Visitas y Reportes
Ejercicios	10	Cada Tema

Bibliografía
<p>Texto:</p> <p>García, Luis E. (1998). Dinámica Estructural Aplicada al Diseño Sísmico, Primera edición Universidad de los Andes, Colombia.</p> <p>Referencias:</p> <p>Chopra, Anil K. (2007). Dynamic of Structures, Tercera edición, Pearson Prentice Hall, USA.</p> <p>Entre otros.</p>