

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA
DINAMICA DE ESTRUCTURAS

Curso 2015- 2016
 Fecha última actualización: 10/05/15
 Fecha aprobación CAM: 29/05/15

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
Fundamentos de Ingeniería	Dinámica de Estructuras	1º	1º	3,6	Obligatoria
PROFESORES			DIRECCIÓN COMPLETA DE CONTACTO PARA TUTORÍAS (Dirección postal, teléfono, correo electrónico, etc.)		
Amadeo Benavent Climent			Correo electrónico: amadeo.benavent@upm.es		
			HORARIO DE TUTORÍAS		
			Consulte en Acceso Identificado > Aplicaciones > Ordenación Docente		
MÁSTER EN QUE SE IMPARTE:		OTROS MÁSTERES EN LOS QUE PODRÍA OFERTAR:			
MÁSTER DE ESTRUCTURAS					
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES (si procede)					
Conocimientos de resistencia de materiales y elasticidad. Conocimientos de estática de estructuras y cálculo matricial.					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (SEGÚN MEMORIA DE VERIFICACIÓN)					
Presentar conocimientos fundamentales de dinámica y métodos que permitan al alumno evaluar la respuesta determinista de las estructuras en régimen lineal, bajo cargas dinámicas arbitrarias. El curso está orientado hacia las estructuras civiles y de edificación. Se estudian sistemas de un grado de libertad y sistemas discretos de múltiples grados de libertad. Se formulan las ecuaciones del movimiento a partir del Principio de los Trabajos Virtuales y empleando funciones de interpolación. Se abordan sistemas con propiedades elásticas, másicas y de amortiguamiento tanto distribuidas como concentradas.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
Competencias generales: <ul style="list-style-type: none"> • CB1: Aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio. • CB2: Integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones 					



sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios.

- CB3: Comunicar sus conclusiones –y los conocimientos y razones últimas que las sustentan– a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.
- CB4: Poseer las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias específicas:

- CE1: Conocer herramientas computacionales para el análisis de estructuras
- CE2: Manejar herramientas computacionales en diversas aplicaciones estructurales
- CE7: Conocer los fundamentos de la dinámica estructural y emplear técnicas de análisis para sistemas simples y complejos ante diferentes tipos de carga
- CE12: Conocer y emplear técnicas de identificación de parámetros y daño estructural
- CE15: Ser capaz de realizar búsquedas bibliográficas de documentos científicos
- CE18: Conocer y ser capaz de seleccionar técnicas de laboratorio para medidas experimentales en estructuras

OBJETIVOS (EXPRESADOS COMO RESULTADOS ESPERABLES DE LA ENSEÑANZA)

El alumno sabrá/comprenderá:

Los fundamentos de la dinámica y los métodos de cálculo que le permiten evaluar la respuesta dinámica determinista de estructuras en régimen lineal, bajo cargas generales variables en el tiempo, abarcando:

- Formulación de las ecuaciones del movimiento a partir del Principio de los Trabajos Virtuales y del empleo de Funciones de Interpolación.
- Sistemas con propiedades másicas, de rigidez y de amortiguamiento tanto concentradas como distribuidas.
- Cálculo de la respuesta de sistemas de un grado de libertad en el dominio del tiempo y en el dominio de la frecuencia.
- Cálculo de la respuesta de sistemas de múltiples grados de libertad mediante el método de superposición modal.

El alumno será capaz de:

- Obtener manualmente las matrices de rigidez, masa y amortiguamiento globales de estructuras de barras en 2D, a partir de las matrices elementales.
- Obtener las frecuencias propias y modos propios de vibración de sistemas de múltiples grados de libertad.
- Obtener manualmente la respuesta dinámica de problemas sencillos aplicando el método de superposición modal.

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

TEMARIO TEÓRICO:



- Tema 1. Respuesta de sistemas de 1 grado de libertad bajo cualquier tipo de cargas dinámica. Análisis en el dominio del tiempo y de la frecuencia. Transformadas de Fourier. Espectros de respuesta.
- Tema 2. Ecuaciones de campo en piezas monodimensionales sometidas a cargas dinámicas. Sistemas continuos y sistemas discretos.
- Tema 3. Sistemas discretos de N grados de libertad con propiedades elásticas, másicas y de amortiguamiento distribuidas y concentradas. Planteamiento de las ecuaciones de equilibrio dinámico empleando el Principio de los Trabajos Virtuales y funciones interpolación.
Expresiones analíticas de la matriz de rigidez y de las matrices de masas y amortiguamiento consistentes, de una barra y de toda la estructura. Construcción sistemática de las matrices de rigidez, masa y amortiguamiento de toda la estructura empleando la matriz de conexiones.
- Tema 4. Sistemas discretos de N grados de libertad con propiedades elásticas, másicas y de amortiguamiento distribuidas y concentradas. Vibraciones libres. Frecuencias y modos propios. Ortogonalidad. Coordenadas normales.
- Tema 5. Método de superposición modal. Matriz de amortiguamiento de Rayleigh. Respuesta en desplazamiento y esfuerzos en cada instante. Caso particular de vector de cargas separables.

BIBLIOGRAFÍA:

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL:

- Clough y Penzien: Dynamics of Structures. Segunda Edición, Mc Graw Hill, N. Y., 1993
- Humar. Dynamics of Structures. Balkema. 2005
- Chopra Anil K.: Dynamics of structures: theory and applications to earthquake engineering. New York, Prentice-Hall, 2001.
- Hurty, Rubinstein: Dynamics of Structures. Prentice-Hall, 1964

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA:

- Hart, Gary C. y Kevin Wong: Structural dynamics for structural engineers. New York: Wiley, 1999.
- Meskouris, Konstantin: Structural dynamics: models, methods, examples. Berlín: Ernst and Sohn, 2000
- Cheng, Franklin Y.: Matrix analysis of structural dynamics: applications and earthquake engineering. New York : Marcel Dekker, 2000.

ENLACES RECOMENDADOS

Página PRADO de la asignatura

METODOLOGÍA DOCENTE

Metodología docente:

- Lección magistral/expositiva
- Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- Ejercicios de simulación
- Realización de trabajos individuales

Actividades formativas:



Código	Descripción	Horas	% Presencialidad
AF1	Clases teóricas	24	100
AF2	Clases prácticas	0	0
AF3	Trabajos tutorizados	10	0
AF4	Tutorías	2	100
AF5	Trabajo autónomo del estudiante	50	0
AF6	Trabajo del estudiante en el centro de prácticas	0	0
AF7	Evaluación	4	100
Horas totales y presenciales		90	30

EVALUACIÓN (INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN, CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y PORCENTAJE SOBRE LA CALIFICACIÓN FINAL, ETC.)

Código	Descripción	Ponderación mínima	Ponderación máxima
E1	Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso	30	40
E2	Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo)	0	0
E3	Pruebas escritas	60	70
E4	Presentaciones orales	0	0
E5	Memorias	0	0
E6	Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas	0	0
E7	Defensa pública del Trabajo Fin de Máster	0	0

INFORMACIÓN ADICIONAL

