

MASTER UNIVERSITARIO EN ESTRUCTURAS

GUIA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

AÑO ACADÉMICO: 2019-20

ANÁLISIS MODAL Y DETECCIÓN DE DEFECTOS

(Fecha última actualización: 21/05/2019)

(Fecha de aprobación en Comisión Académica de Máster: 11/06/2019)

MÓDULO	MATERIA	CURSO	SEMESTRE	CRÉDITOS	TIPO
FCALIDAD Y DAÑO	Análisis modal y detección de defectos	1º	2º	3,6	Optativa
PROFESORES		DIRECCIÓN y HORARIO TUTORÍAS			
Rafael Gallego sevilla (Responsable y coordinador)		http://directorio.ugr.es/static/PersonalUGR/*/show/3b82ccb81f0b9ab8ea93ec868e4f3107			
Rosario Chamorro Moreno		rchamorro@us.es (U. Sevilla)			
Rafael Castro Triguero		rcastro@uco.es (U. Córdoba)			
Esther Reina Romo		erreina@us.es (U. Sevilla)			
PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES:					
Haber cursado las asignaturas "Procesos estocásticos", "Dinámica de Estructuras", "Mecánica Computacional I: Elementos Finitos"					
BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS					
El objetivo del programa es familiarizar a los alumnos con el Análisis modal de estructuras, en su vertiente teórica como experimental, y tanto en su enfoque clásico como operacional, así como los métodos derivados de este análisis para la identificación de parámetros mecánicos y defectos en estructuras reales y capacitar al mismo para su utilización en sistemas estructurales simples.					
COMPETENCIAS GENERALES Y ESPECÍFICAS					
<u>Competencias básicas:</u>					
<ul style="list-style-type: none">➤ CB7 - Que los estudiantes sepan 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➤ CB8 - Que los estudiantes sean capaces de 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➤ CB9 - Que los estudiantes sepan 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➤ CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.					
<u>Competencias generales:</u>					
<ul style="list-style-type: none">➤ CG1 - Comprender la naturaleza probabilista tanto de cargas como resistencia estructural y de la influencia de esta realidad en el diseño estructural➤ CG2 - Manejar herramientas avanzadas para el análisis computacional, incluyendo técnicas de optimización de ayuda al diseño					



- CG4 - Realizar estudios dinámicos experimentales de las estructuras e interacción entre la existencia de daño y su respuesta
- CG5 - Aplicar métodos avanzados para el análisis y diseño de estructuras metálicas y de hormigón armado
- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

Competencias específicas:

- CE3 - Conocer y emplear técnicas y algoritmos para la optimización de problemas complejos
- CE7 - Conocer los fundamentos de la dinámica estructural y emplear técnicas de análisis para sistemas simples y complejos ante diferentes tipos de carga
- CE9 - Conocer y emplear las técnicas de caracterización y evaluación de las fuentes de excitación dinámica sobre estructuras
- CE11 - Aplicar los modelos de daño y evaluar la influencia de dicho daño en la respuesta estructural
- CE12 - Conocer y emplear técnicas de identificación de parámetros y daño estructural
- 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:

- Análisis modal teórico y experimental
- Análisis en frecuencia de señales vibratorias
- Métodos de ajuste de parámetros
- Validación de los modelos
- Uso de los parámetros modales
- Instrumentación y montajes para el análisis modal
- Aspectos prácticos del análisis modal experimental
- Diferencias entre análisis modal experimental (AME) y operacional (OMA)
- Identificación de sistemas estructurales mediante OMA
- Actualización de modelos basados en Elementos Finitos
- Detección de daño estructural basado en OMA

El alumno será capaz de:

- Realizar un análisis modal experimental de una estructura simple
- Aplicar el análisis modal operacional a un sistema simple

TEMARIO DETALLADO DE LA ASIGNATURA

- TEMA 1. Análisis modal
- TEMA 2. Análisis modal teórico y experimental
- TEMA 3. Métodos de ajuste de parámetros
- TEMA 4. Validación de los modelos
- TEMA 5. Uso de los parámetros modales
- TEMA 6. Instrumentación y montajes para el análisis modal
- TEMA 7. Aspectos prácticos del análisis modal experimental
- TEMA 8. Análisis en frecuencia de señales vibratorias
- TEMA 9. Práctica de análisis modal experimental de una estructura simple



TEMA 10. Análisis modal operacional (OMA)
 TEMA 11. Diferencias entre análisis modal experimental y operacional
 TEMA 12. Identificación de sistemas estructurales mediante OMA
 TEMA 13. Actualización de modelos basados en Elementos Finitos
 TEMA 14. Detección de daño estructural basado en OMA
 TEMA 15. Ejemplo de aplicación práctica de análisis modal operacional

BIBLIOGRAFÍA

- ROSSITER, J.A., Model based predictive control, CRC PRESS, 2003
- WENZEL, H.; PICHLER, D., Ambient vibration monitoring, 2005, Wiley
- DOEBLING, S.W., et al, damage identification and Health Monitoring of Structural and Mechanical System form changes in their Vibration characteristics: A literature Review, Los Alamos Natl Lab, 1996
- W. HIELEN, W.; LAMMERS, S.; SAS, P., Modal Analysis Theory and Testing, Katholieke Universiteit Leuven, 1997
- EWINS, D.J., Modal Testing: Theory, Practice and Application (2ª ed.), Research Studies Press, 2000
- MAIA, N.M.M.; SILVA, J.M.M., Theoretical and Experimental Modal Analysis, Research Studies Press, 2000
- WENZEL, H., Health Monitoring of Bridges, 2009, Wiley
- PEETERS, B., System Identification and Damage Detection in Civil Engineering, PhD thesis, Department of Civil Engineering, K.U.Leuven, Belgium, December 2000.

ENLACES RECOMENDADOS

METODOLOGÍA DOCENTE

Codificación/ numeración (máximo 3 caracteres)	Descripción de la Actividad Formativa	Horas	%Presencialidad
AF1	Clases teóricas	18	100
AF2	Clases prácticas	6	100
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.)

Codificación / número	Descripción del Sistema de Evaluación	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)	40	50
E3	Pruebas escritas	15	25
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	5	10



DESCRIPCIÓN DE LAS PRUEBAS QUE FORMARÁN PARTE DE LA EVALUACIÓN ÚNICA FINAL ESTABLECIDA EN LA “NORMATIVA DE EVALUACIÓN Y DE CALIFICACIÓN DE LOS ESTUDIANTES DE LA UNIVERSIDAD DE GRANADA”

La Evaluación será continua, salvo si el alumno solicita *Evaluación Única Final (EUF)* en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura, por motivos laborales, estado de salud, discapacidad o cualquier otra causa debidamente justificada, tal y como establece el artículo 8 de la [NCG71/2](#).

INFORMACIÓN ADICIONAL

