

Guía docente de la asignatura

**Evaluación No Destructiva y  
Calidad en Estructuras  
(M63/56/2/4)**Fecha de aprobación por la Comisión  
Académica: 14/07/2022**Máster**

Máster Doble: Máster Universitario en Estructuras + Máster Universitario en Rehabilitación Arquitectónica

**MÓDULO**

Módulo Fundamental: Calidad y Daño

**RAMA**

Ingeniería y Arquitectura

**CENTRO RESPONSABLE  
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

|                 |         |                 |      |             |          |                          |            |
|-----------------|---------|-----------------|------|-------------|----------|--------------------------|------------|
| <b>Semestre</b> | Segundo | <b>Créditos</b> | 3.60 | <b>Tipo</b> | Optativa | <b>Tipo de enseñanza</b> | Presencial |
|-----------------|---------|-----------------|------|-------------|----------|--------------------------|------------|

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Ninguna.

**BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Máster)**

Se pretende difundir el crecimiento en la importancia de los conceptos de seguridad y control de calidad. Se muestran el espectro de técnicas existentes para monitorizar daño, y se profundiza en la basada en ultrasonidos, como paradigma especialmente desarrollado. A continuación se proporciona una visión de los últimos avances comerciales y en investigación. Se complementa el curso con practicas de laboratorio, en la que se caracterizan materiales y su deterioro mediante equipos de ultrasonidos.

**COMPETENCIAS****COMPETENCIAS BÁSICAS**

- CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de



investigación.

- 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.

### COMPETENCIAS GENERALES

- CG01 - Comprender la naturaleza probabilista tanto de cargas como resistencia estructural y de la influencia de esta realidad en el diseño estructural
- CG02 - Manejar herramientas avanzadas para el análisis computacional, incluyendo técnicas de optimización de ayuda al diseño
- CG03 - Calcular la respuesta dinámica de las estructuras, comprender la naturaleza de las cargas sísmicas a las que están sometidas y utilizar metodologías avanzadas de diseño
- CG04 - Realizar estudios dinámicos experimentales de las estructuras e interacción entre la existencia de daño y su respuesta
- CG05 - Aplicar métodos avanzados para el análisis y diseño de estructuras metálicas y de hormigón armado

### COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE03 - Conocer y emplear técnicas y algoritmos para la optimización de problemas complejos.
- CE05 - Conocer y emplear la descripción estocásticas de cargas y resistencias estructurales en el proyecto y cálculo dinámico.
- CE08 - Aplicar la dinámica estructural al cálculo y proyecto de estructuras sometidas a cargas dinámicas.
- CE10 - Conocer modelos de daño estructural.
- 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.
- CE16 - Conocer la estructura de los documentos científicos y aplicarla en la redacción de trabajos de esta índole.
- CE18 - Conocer y ser capaz de seleccionar técnicas de laboratorio para medidas experimentales en estructuras.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno conocerá y comprenderá:

- Se pretende difundir el crecimiento en la importancia de los conceptos de seguridad y control de calidad. Se muestran el espectro de técnicas existentes para monitorizar daño,



y se profundiza en la basada en ultrasonidos, como paradigma especialmente desarrollado. A continuación se proporciona una visión de los últimos avances comerciales y en investigación. Se complementa el curso con practicas de laboratorio, en la que se caracterizan materiales y su deterioro mediante equipos de ultrasonidos.

El alumno será capaz de:

- Diseñar y proyectar sistemas de evaluación no destructiva eligiendo correctamente la técnica adecuada
- Analizar datos de sistemas de evaluación no destructiva

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

#### TEMARIO TEÓRICO:

- Introducción a la END
- END clásica
- Introducción a Problemas Inversos
- END basada en modelos
- Técnicas ultrasónicas avanzadas
- Técnicas ultrasónicas en desarrollo

### PRÁCTICO

#### TEMARIO PRÁCTICO:

- Ponencia de trabajos de investigación

#### Prácticas de Laboratorio:

- Caracterización por ultrasonidos de propiedades mecánicas.

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- J. Krautkrämer and H. Krautkrämer. Ultrasonic testing of materials (4th edition). Springer-Verlag, 1990.
- Ronnie K. Miller. Nondestructive testing handbook, volume 5. American society for nondestructive testing, 5 edition, 1986.
- Y. H. Pao and C. C. Mow. Diffraction of elastic waves and dynamic stress concentrations. New York, Crane, Russak, 1973.
- Igor Aleksandrovich Viktorov. Rayleigh and Lamb Waves. Plenum Press, New York, 1967.



- K. F. Graff. Wave motion in elastic solids. Dover, 1975.
- S. Kubo, editor. Inverse Problems. Atlante Technology Publications, 1993.
- K. Aki and P. Richards. Quantitative seismology. Theory and methods. Vol I. Freeman, 1986.
- G. W. Farnell and E. L. Adler. Physical Acoustics, principles and methods, Vol. XI. W. P. Mason and R. N. Thurston, 1972.
- C. R. Hill, J. C. Bamber, and G. R. Haar, editors. Physical principles of medical ultrasonics. Wiley, second edition, 2004.
- G. R. Liu and X. Han, editors. Computational Inverse Techniques in Nondestructive Evaluation. CRC Press, 2003.
- P. N. Marty, M. J. S. Lowe, and P. Cawley. Finite element predictions of guided ultrasonic wave fields generated by piezoelectric transducers. In D. O. Thompson and D. E. Chimenti, editors, Review of Progress in Quantitative
- A. V. Oppenheim and R. W. Schaffer. Discrete-time signal Processing. Englewood Cliffs, New Jersey Prentice Hall, 1989.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

## ENLACES RECOMENDADOS

Contenidos y material de la asignatura disponible para descarga en la web del profesor:

[http://www.ugr.es/~grus/docencia\\_end.htm](http://www.ugr.es/~grus/docencia_end.htm)

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MDO1 Lección magistral/expositiva
- MDO2 Sesiones de discusión y debate
- MDO4 Prácticas de laboratorio o clínicas
- MDO7 Análisis de fuentes y documentos
- MDO8 Realización de trabajos en grupo

## EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

### EVALUACIÓN ORDINARIA

La Evaluación será continua, salvo si el alumno solicita Evaluación Única Final 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.

La prueba consistirá en la presentación de un trabajo de la asignatura acordado con el profesor.

| Código | Descripción del Sistema de Evaluación | Pond. mínima | Pond. máxima |
|--------|---------------------------------------|--------------|--------------|
|--------|---------------------------------------|--------------|--------------|



|    |   |    |    |
|----|---|----|----|
| E1 | Pruebas, ejercicios y problemas, resueltos en clase o individualmente a lo largo del curso                        | 0  | 10 |
| E2 | Valoración final de informes, trabajos, proyectos, etc. (individual o en grupo)                                   | 0  | 10 |
| E3 | Pruebas escritas  | 0  | 0  |
| E4 | Presentaciones orales   | 50 | 80 |
| E5 | Memorias  | 0  | 0  |
| E6 | Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud del alumno en las diferentes actividades desarrolladas | 10 | 20 |
| E7 | Defensa pública del Trabajo Fin de Máster   | 0  | 0  |

#### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La prueba consistirá en la presentación de un trabajo de la asignatura acordado con el profesor.

#### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La prueba consistirá en la presentación de un trabajo de la asignatura acordado con el profesor.

