

Guía docente de la asignatura

**Hormigón Estructural Avanzado
(MA9/56/3/49)**Fecha de aprobación por la Comisión
Académica: 08/07/2022**Máster**Máster Doble: Máster Universitario en Ingeniería de Caminos,
Canales y Puertos + Máster Universitario en Hidráulica Ambiental**MÓDULO**

Optatividad

RAMA

Ingeniería y Arquitectura

**CENTRO RESPONSABLE
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

Semestre	Anual	Créditos	3	Tipo	Optativa	Tipo de enseñanza	Presencial
-----------------	-------	-----------------	---	-------------	----------	--------------------------	------------

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Haber cursado las asignaturas de Teoría de Estructuras (Resistencia de Materiales) y Hormigón Armado.

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

Elementos estructurales. Método de bielas y tirantes. Estructuras existentes: evaluación del cumplimiento de los estados límite, reparación y refuerzo. Ductilidad. Cálculo de movimientos.

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.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Aplicar modelos específicos de bielas y tirantes para analizar elementos estructurales que constituyen regiones D.
- Aprender a proyectar elementos estructurales cuyo comportamiento se aleja del establecido en la teoría general de flexión de vigas.
- Evaluar el estado de conservación de una estructura existente, analizar su capacidad resistente, y adoptar medidas de reparación y/o refuerzo de la misma.
- Entender el concepto de ductilidad en estructuras sometidas a acciones extraordinarias (sismo, impactos o explosiones).
- Analizar la importancia que supone los movimientos de las estructuras en su comportamiento, tanto en ELU como en ELS.

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

TEMA 1. MÉTODO DE BIELAS Y TIRANTES

- 1.1. Conceptos del método de bielas y tirantes.
- 1.2. Modelos de bielas y tirantes basados en la elasticidad lineal (elementos finitos).
- 1.3. Aplicación a elementos estructurales.

TEMA 2. ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- 2.1. Zapatas aisladas.
- 2.2. Encepados de pilotes y micropilotes.
- 2.3. Ménsulas cortas.
- 2.4. Vigas de gran canto.
- 2.5. Cargas concentradas sobre macizos.
- 2.6. Apoyos a media madera.



2.7. Elementos con empuje al vacío.

TEMA 3. ESTRUCTURAS EXISTENTES: EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE LOS ESTADOS LÍMITE, REPARACIÓN Y REFUERZO

3.1. Inspección visual de estructuras existentes.

3.2. Ensayos destructivos y no destructivos.

3.3. Determinación de la capacidad resistente.

3.4. Técnicas de reparación y refuerzo.

TEMA 4. DUCTILIDAD

4.1. Conceptos de ductilidad en estructuras sometidas a sismo, impactos o explosiones.

4.2. Determinación de la capacidad resistente de una estructura basada en su ductilidad.

TEMA 5. CÁLCULO DE MOVIMIENTOS

5.1. Flechas y giros en estructuras de hormigón.

5.2. Conceptos sobre vibraciones en estructuras de hormigón.

5.3. Conceptos de torsión de equilibrio y torsión de compatibilidad.

PRÁCTICO

Ejercicios numéricos, acordes al temario teórico, para la correcta comprensión del mismo.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- EUROCÓDIGO 2: PROYECTO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN. (AENOR)
- CÓDIGO ESTRUCTURAL (2021)
- MÉTODO DE BIELAS Y TIRANTES, ACHE (Asociación Científico-Técnica del Hormigón Estructural, Monografía M-6, 2003)
- PROYECTO Y CÁLCULO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN: EN MASA, ARMADO, PRETENSADO, Calavera Ruiz, J. (Intemac, 2008)
- CÁLCULO DE ESTRUCTURAS DE CIMENTACIÓN, Calavera Ruiz, J. (Intemac, 2015)
- MUROS DE CONTENCIÓN Y MUROS DE SÓTANO, Calavera Ruiz, J. (Intemac, 2001)
- PATOLOGÍA Y TERAPÉUTICA DEL HORMIGÓN ARMADO, Fernández Cánovas, M. (CICCP, 1994)
- EARTHQUAKE-RESISTANT CONCRETE STRUCTURES, Penelis, George G.; Kappos, Andreas J. (E&FN SPON, 1997)

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA



- ANÁLISIS DE GRANDES ELEMENTOS DE HORMIGÓN ARMADO. APLICACIÓN PRÁCTICA DEL MÉTODO DE BIELAS Y TIRANTES, Romo, J.; Schlaich, M.; Corres, H. (Revista Hormigón y Acero nº 195, 1995)
- TOWARD A CONSISTENT DESIGN OF STRUCTURAL CONCRETE, Schlaich, J.; Schafer, K.; Jennewein, M. (Precast/Prestressed Concrete Institute Journal, 1987)
- STRUT-AND-TIE MODELS (MPA The Concrete Centre, 2015)
- PATOLOGÍA DE ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO Y PRETENSADO, Calavera Ruiz, J. (Intemac, 2005)
- DISEÑO SÍSMICO DE EDIFICIOS, Bazán, E.; Meli, R. (Limusa, 2002)
- SEISMIC DESIGN OF REINFORCED CONCRETE AND MASONRY BUILDINGS, Paulay, T.; Priestley, M.J.N. (John Wiley&Sons, 1992)
- ATC-40: SEISMIC EVALUATION AND RETROFIT OF CONCRETE BUILDINGS (Applied Technology Council, Redwood City, CA, 1996)

ENLACES RECOMENDADOS

<http://prado.ugr.es/>

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

EVALUACIÓN ORDINARIA

El artículo 17 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que la convocatoria ordinaria estará basada preferentemente en la evaluación continua del estudiante, excepto para quienes se les haya reconocido el derecho a la evaluación única final.

La evaluación continua consta de:

- Asistencia a las clases y participación (peso: 30%).
- Realización de prácticas numéricas obligatorias (peso: 70%).

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

El artículo 19 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que los estudiantes que no hayan superado la asignatura en la convocatoria ordinaria dispondrán de una convocatoria extraordinaria. A ella podrán concurrir todos los estudiantes, con independencia de haber seguido o no un proceso de evaluación continua. De esta forma, el estudiante que no haya realizado la evaluación continua tendrá la posibilidad de obtener el 100% de la calificación mediante la realización de una prueba y/o trabajo.

Consistirá en un examen final según el programa de la asignatura (peso: 100%).

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

El artículo 8 de la Normativa de Evaluación y Calificación de los Estudiantes de la Universidad de Granada establece que podrán acogerse a la evaluación única final, aquellos estudiantes que no puedan cumplir con el método de evaluación continua por causas justificadas.





El estudiante podrá acogerse a la evaluación única final, en las dos primeras semanas de impartición de la asignatura o en las dos semanas siguientes a su matriculación si ésta se ha producido con posterioridad al inicio de las clases o por causa sobrevenida. El estudiante solicitará la evaluación única final, a través del procedimiento electrónico, a la Coordinación del Máster, quien dará traslado al profesorado correspondiente, alegando y acreditando las razones que le asisten para no poder seguir el sistema de evaluación continua.

La Evaluación Única Final consistirá en un examen teórico-práctico-numérico del programa de la asignatura en la fecha indicada por el Centro, llevado a cabo en un único acto académico, y que valdrá el 100% de la nota de la asignatura.

