

Guía docente de la asignatura

**Fecha de aprobación por la Comisión  
Académica: 14/07/2022****Deformación en Hormigón  
Estructural (M63/56/1/2)****Máster**

Máster Universitario en Estructuras

**MÓDULO**

Módulo Aplicado: Cálculo Avanzado

**RAMA**

Ingeniería y Arquitectura

**CENTRO RESPONSABLE  
DEL TÍTULO**

Escuela Internacional de Posgrado

**Semestre**

Primero

**Créditos**

3,60

**Tipo**

Optativa

**Tipo de  
enseñanza**

Presencial

**PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES**

Tener conocimientos adecuados sobre: mecánica de estructuras y hormigón estructural

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

La asignatura contendrá los siguientes temas:

- Modelos tensión-deformación del Hormigón
- Fluencia y retracción
- Modelos de hormigón confinado
- Diagramas tensión-deformación del acero
- Ecuaciones de equilibrio
- Diagramas momento curvatura
- Deformación a largo y corto plazo
- Tipos de cálculo estructural
- Elementos finitos tipo fibra
- Curvas de de empuje



## 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

- CE06 - Conocer y emplear la descripción estocásticas de cargas y resistencias estructurales en el proyecto y cálculo estático.
- CE10 - Conocer modelos de daño estructural.
- CE11 - Aplicar los modelos de daño y evaluar la influencia de dicho daño en la respuesta estructural.
- CE13 - Conocer y emplear modelos de comportamiento avanzados del hormigón estructural.
- CE18 - Conocer y ser capaz de seleccionar técnicas de laboratorio para medidas experimentales en estructuras.

## RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

El alumno conocerá y comprenderá:



Los fenómenos básicos que intervienen en la deformación de elementos de hormigón estructural, así como su formulación mecánica y matemática:

- Comportamientos tensión-deformación del hormigón a corto y largo plazo en todo el rango de deformaciones
- Planteamiento de las ecuaciones de equilibrio
- Construcción de gráficas momento-curvatura a nivel sección transversal
- Integración de curvaturas por diferencias finitas

El alumno será capaz de:

Resolver numéricamente problemas de deformación de elementos de hormigón armado y pretensado.

## PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

### TEÓRICO

Temas teóricos:

1. Modelos tensión-deformación del hormigón
2. Modelos de rigidez a tracción y de confinamiento. Modelos de acero.
3. Diagramas momento curvatura y cálculo de flechas.
4. Cálculo estructural. Elementos finitos tipo fibra. Curvas de empuje.
5. Software y presentación de trabajos.

### PRÁCTICO

Ejercicios prácticos:

1. Deformación en prefisuración, a corto y largo plazo, de elementos pretensados
2. Deformación en post-fisuración de elementos de hormigón armado a corto y largo plazo
3. Deformación en post-fisuración de elementos de hormigón pretensado

## BIBLIOGRAFÍA

### BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- Hormigón Armado y Pretensado. Hernández Montes, E y Gil Martín LM. Colegio de Ingenieros de Caminos. 2015.
- Prestressed Concrete Structures. Collins and Mitchell. Ed. Prentice may. New Jersey. 1991

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- [Design of reinforced concrete buildings for seismic performance: practical deterministic and probabilistic approaches](#). M Aschheim, E Hernández-Montes, D Vamvatsikos. Crc



Press. 2019

## ENLACES RECOMENDADOS

Canal de youtube del profesor

## METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 Lección magistral/expositiva
- MD02 Sesiones de discusión y debate
- MD03 Resolución de problemas y estudio de casos prácticos
- MD05 Seminarios
- MD06 Ejercicios de simulación
- MD08 Realización de trabajos en grupo
- MD09 Realización de trabajos individuales

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

### EVALUACIÓN ORDINARIA

Prácticas de clase (40% de la nota)

Presentaciones orales de trabajos (50% de la nota)

Aportaciones del alumno en sesiones de discusión y actitud de alumnos en las diversas actividades desarrolladas (10%)

### EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

La prueba consistirá en un examen escrito con uno o dos problemas o bien en un examen oral (70% de la nota)

Prácticas, presentaciones orales y aportaciones del alumno durante el curso (30%)

### EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

La prueba consistirá en un examen escrito con uno o dos problemas o bien en un examen oral.

