

# Hormigón Pretensado

1.- Nombre de la asignatura. **Hormigón Pretensado**

2.- Créditos: 12

3.- Objetivo de la Asignatura

Preparar al Ingeniero para manejar adecuadamente los proyectos donde intervengan elementos de Hormigón Pretensado. Esta materia será básica para la realización de los proyectos que se realicen en Proyecto Estructural II, que permitirán dar una formación mas completa en esta disciplina.

4.- Metodología de la Enseñanza.

La obtención del Objetivo de la Asignatura se conseguirá impartiendo la enseñanza con una importante base teórica que se complementa con ejercicios para facilitar la comprensión de la materia y la mejor preparación para su ejercicio profesional.

Se aplicarán 60 horas al desarrollo de los temas de la Asignatura y a la realización de ejercicios cortos relativos a la mayoría de los mismos.

Se aplicarán 30 horas para desarrollar temas involucrados en el diseño, momento último y cortante, aplicables al proyecto completo de un elemento de Hormigón Pretensado que consistirá en general una viga analizada en todos los detalles.

5.- Temario

1.- Introducción al H. Pretensado, motivos de su desarrollo, ventajas, descripción de los sistemas. (5h)

2.- Hormigones. Clasificaciones y resistencias. Reología: Deformaciones, retracción y flujo plástico, definición y factores que influyen. Valores normativos. (5h)

3.- Aceros. Tipos de aceros para H. Pretensado. Propiedades mecánicas. Especificaciones. Relajación, leyes y previsiones normativas. (4h)

4.- Pérdidas diferidas de esfuerzo de la armadura de pretensado. Evaluación tomando en cuenta las recomendaciones normativas. Pérdidas instantáneas: Elásticas, Pérdidas por fricción y Pérdidas por desplazamiento de anclajes. Aplicaciones (10h)

5.- Estado último de flexión. Diagramas tensión – deformación del hormigón y el acero. Estados límites de deformación. Pre- alargamiento del acero pretensado. Roturas frágiles y con preaviso. (8h)

6.- Estado último del esfuerzo cortante. Rotura por compresión del hormigón y tracción de los estribos. Armadura mínima. Aplicaciones (8h)

7.- Estado límite último del esfuerzo rasante (Unión de hormigones de distinta clase y edad). Aplicaciones (5h)

8.- Estado límite de fisuración en servicio. Limitación de tensiones. Limitación del ancho de fisuras. Diseño de armaduras. (6h)

9.- Vigas continuas. (Sistemas hiperestáticos) Sistemas de cables equivalentes. Tipo de trazado de cables. (6h)

10.- Anclaje de cables. Efecto teórico y recomendaciones de los sistemas (6h)

11.- Aplicaciones diversas de H. Pretensado. Postes, durmientes, losas prefabricadas, bóvedas, tanques, tensores. (3h)

12.- Cálculo de momento último, cortante y control de fisuración. Proyecto detallado de elemento pretensado. (30h)

## 6.- Bibliografía

Proyecto y Cálculo de Estructuras de Hormigón. Tomo I y Tomo II. José Calavera.  
ISBN 84 88764 7 (INFOPRINT , España 1999)

Construcoes de Concreto Volumen V. Leonhardt – Mönning. (Editora INTERCIENCIA 1983)  
(Existe versión posterior en español)

Prestressed Concrete F. Leonhardt 1964 Published by Wilhelm Ernst and Sohn. Berlín  
(Traducción posterior al español: Hormigón Pretensado. F. Leonhardt )

Hormigón Pretensado R. Lacroix – A. Fuentes  
Editores Técnicos Asociados S.A. Barcelona ISBN 84-7146-099-8

Diseño de estructuras de concreto. Cap.19 Arthur Nilson  
Mac Graw Hill ISBN 958-600-953-X

EUROCODIGO 1. Bases de Proyecto y Acciones en Estructuras.

Parte 1: Bases de Proyecto.

(Versión Española: UNE-ENV 1991-1. Octubre 1997)

EUROCODIGO 1. Bases de Proyecto y Acciones en Estructuras.

Parte 2-1 Acciones en Estructuras. Densidades, Pesos Propios y Cargas Exteriores

(Versión Española: UNE-ENV 1991-2-2. Octubre 1997)

Corresponden a las Norma Europea Experimental de iguales siglas.

AENOR Asociación Española de Normalización y Certificación

C Génova, 6. 28004 Madrid

EUROCODIGO 2. Proyecto de Estructuras de Hormigón

ISBN 84-8143-112-5

AENOR 1998. Asociación Española de Normalización y Certificación

C Génova, 6. 28004 Madrid

Comprende:

a)-UNE 14002-1-1:1996 IN. (INforme UNE). Propuesta de Documento Nacional de Aplicación (DNA) de la Norma UNE-ENV 1992-1-1 experimental. (Compara el EUROCODIGO 2 con las instrucciones vigentes EH (H. Armado) y EP (H. Pretensado)

b)- Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón.

Parte 1-1: Reglas generales y reglas para edificación

c)- Eurocódigo 2: Proyecto de estructuras de hormigón

Parte 1-2: Reglas generales. Proyecto de Estructuras frente al fuego.

Parte 1-3: Reglas generales. Elementos y estructuras prefabricadas de hormigón.

Parte 1-4: Reglas generales. Hormigón de árido ligero de estructura cerrada.

Parte 1-5: Reglas generales. Estructuras con tendones de pretensado exteriores o no

adherentes.

Parte 1-6: Reglas generales. Estructuras de hormigón en masa.

Parte 2: Puentes de hormigón.

Se puede adquirir conjuntamente lo anterior o por separado, en particular lo indicado en b) que constituye lo que interesa al curso, incluidos los cursos de Hormigón 1 y Hormigón 2

EHE (Instrucción de Hormigón Estructural) 1999 Ministerio de Fomento (España)

3ª Edición Revisada Marzo 1999 ISBN 84-498-0396-9

Unifica las anteriores Instrucciones EH-91 de hormigón en masa o armado y EP-93 de hormigón pretensado.

Building Code Requirements for Reinforced Concrete. ACI 318-99  
ACI (American Concrete Institute)

Recomendaciones del C.E.B. 1990  
(Ejemplar en el Instituto de Ingeniería Civil)

7.- Conocimientos previos exigidos y recomendados.  
Conocimientos avanzados de hormigón, resistencia de materiales y sistemas hiperestáticos.

## **ANEXO**

### **Modalidad del curso y evaluación**

Se prevé, según lo establecido en 2.- Metodología de la Enseñanza, la realización de ejercicios cortos sobre los principales temas del curso, y el proyecto en detalle de un elemento pretensado. La evaluación se realizará al final del semestre en el examen donde se preguntará sobre temas teóricos y el proceso de cálculo en temas apropiados, tales como momento último, cortante, pérdidas diferidas y pérdidas por fricción, con resolución de problemas cortos. El curso se gana con la aprobación de un pequeño proyecto/trabajo que permite la presentación al examen final oral.

**Aprobado según Res. Del Consejo 8/3/2001. Exp. 060100-00299-01**