

Plan 213 Ing.Tec.Ind. Esp Mecánica

Asignatura 16386 ESTRUCTURAS METALICAS Y DE HORMIGON

Grupo 1

### Presentación

- Tipología de las estructuras y de los elementos estructurales.
- Evolución histórica de las estructuras.
- Normas españolas y europeas.
- Acciones en la edificación - Prácticas.
- Estructuras de acero: Materiales. Estados límites. Piezas de directriz recta a tracción, compresión, flexión y torsión. Uniones atornilladas y soldadas. Placas de anclaje. Protección. Patología. Prácticas.
- Hormigón armado: Materiales componentes. Estados límites. Diagramas de cálculo. Flexión simple y compuesta. Compresión y tracción. Resistencia a esfuerzo cortante. Cimentaciones y muros de contención Patología. Prácticas. (Se prevé contactar con la realidad mediante visitas a talleres y/u obras en construcción con objeto de acercar al alumno con la realidad de esta disciplina).

### Programa Básico

- 1.- Tipología de Estructuras.
- 2.- Normas y códigos de Diseño.
- 3.- Estructuras de acero: Materiales, estados límites, Piezas de directriz recta a tracción, compresión, flexión, y torsión, Uniones atornilladas y soldadas y Placas de anclaje.
- 4.- Hormigón Armado: Materiales, estados límites, Diagramas de Cálculo, Flexión simple y compuesta. Patología.

### Objetivos

Se pretenden dar al alumno los conocimientos para el DISEÑO DE ESTRUCTURAS en los materiales de más uso en la práctica, acero y hormigón armado, basados en el análisis previo y en el comportamiento de dichos materiales. Las acciones, bases de cálculo, condiciones de seguridad y estados límites últimos y de utilización, se estudian a través de las Normas de obligado cumplimiento específicas de cada material, basadas en los conocimientos de la especialidad de Mecánica.

### Programa de Teoría

#### I. INTRODUCCIÓN

Tipología de las Estructuras y de los Elementos Estructurales. Evolución histórica de las Estructuras. Normas Españolas, Europeas y de otros países.

#### II. ACCIONES

Norma NBE AE-88."DB-SE-AE Acciones en la Edificación" del Código Técnico de Edificación. Clasificación de las acciones. Simultaneidad de acciones. Acciones permanentes: Peso Propio, Presiones y Empujes del Terreno. Acciones Variables: Sobrecargas de uso y fabricación, Viento, Acciones Térmicas y reológicas, Nieve. Acciones Accidentales: sismo. Ejercicios.

#### CONSTRUCCIONES METÁLICAS

#### III. INTRODUCCIÓN

Ventajas e inconvenientes de las Estructuras Metálicas. Futuro de la Construcción Metálica. Materiales empleados: Acero estructural y productos estructurales de acero. Formas de agotamiento del acero estructural. Seguridad de las estructuras (DB-SE Seguridad Estructural del CTE). Características mecánicas, términos de sección y cálculo de secciones. Norma NBE EA-95. Eurocódigo 3.DB-SE-A Acero del CTE

#### IV. PIEZAS DE DIRECTRIZ RECTA A TRACCIÓN

Tipología. Influencia de los taladros. Áreas netas y efectivas. Criterios de diseño con tornillos T y TC en tracción simple y compuesta. Idem con tornillos TAR, de alta resistencia. Prácticas de tracción.

#### V. PIEZAS DE DIRECTRIZ RECTA A COMPRESIÓN

Introducción al Pandeo. Problemas de inestabilidad. Longitud efectiva. Método de Dutheil (coeficientes omega). Tipología de piezas comprimidas. Piezas de sección variable. Piezas con cargas intermedias. La barra comprimida integrada en el conjunto estructural. Influencia del cortante. Piezas compuestas enlazadas con presillas o diagonales. Pandeo por flexión y torsión. Pandeo local. Pandeo por compresión y flexión. Ejemplos de cálculo.

#### VI. PIEZAS DE DIRECTRIZ RECTA A FLEXIÓN Y TORSIÓN

Perfiles de las vigas. Diseño elástico de vigas de alma llena. Vigas de celosía. Vigas armadas. Deformación y flechas.

Inestabilidad de vigas a flexión por pandeo lateral. Inestabilidad por abolladura del alma. Pandeo local. Flexo-compresión y Flexo-tracción. Flexión esviada. Torsión pura y torsión coaccionada. Inestabilidad local. Diseño plástico de vigas de alma llena. Prácticas de vigas.

#### VII. UNIONES ATORNILLADAS Y SOLDADAS

Uniones articuladas y rígidas. Roblones y tornillos. Resistencia de los elementos de unión. Disposiciones constructivas. Uniones atornilladas mediante casquillos. Empalmes de vigas con cubrejuntas atornillados. Uniones con TAR. Uniones soldadas. Cálculo de cordones de soldadura. Uniones soldadas viga-pilar flexibles y rígidas. Nudos de esquina. Prácticas de uniones atornilladas y soldadas.

#### VIII. PLACAS DE ANCLAJE

Generalidades. Tipología. Distribución de tensiones bajo la placa. Tensiones admisibles en el hormigón. Cálculo de placas y tornillos de anclaje. Prácticas de placas de anclaje.

#### ESTRUCTURAS DE HORMIGÓN ARMADO

#### IX. GENERALIDADES

Hormigón armado. Ventajas e inconvenientes. Instrucción de Hormigón Estructural EHE-98. Certificación y distintivos. Símbolos, unidades y notaciones. Eurocódigo 2.

#### X. BASES DE PROYECTO Y ANÁLISIS DE ESTRUCTURAS

Situaciones de proyecto. Método de cálculo. Método de los estados límite. Bases de cálculo orientadas a la durabilidad. Acciones. Coeficientes parciales de seguridad y acciones. Regiones de discontinuidad.

#### XI. PROPIEDADES TECNOLÓGICAS DE LOS MATERIALES

Resistencia de cálculo del hormigón. Diagrama parábola-rectángulo y diagrama rectangular. Armaduras. Resistencia de cálculo del acero. Durabilidad del hormigón y armaduras. Colocación armaduras.

#### XII. CÁLCULO DE SECCIONES BAJO SOLICITACIONES NORMALES

Hipótesis básicas. Dominios de deformación. Ecuaciones de equilibrio y compatibilidad. Dimensionamiento de secciones rectangulares a flexión simple y a flexión o compresión compuesta. Comprobación de secciones rectangulares. Ejemplos.

#### XIII. SOPORTES, ZAPATAS Y MUROS

Cálculo de piezas comprimidas. Disposición y cuantía de armaduras. Pandeo. Ejemplos.

Tipología de zapatas. Método general de cálculo. Distribución de tensiones en el terreno. Ejemplos.

Tipología de muros. Empuje de terrenos. Muros de gravedad y armados. Ejemplos.

#### XIV. PATOLOGÍA DE LAS ESTRUCTURAS

Control y ejecución de estructuras de acero. Control y ejecución de estructuras de hormigón armado. Ejemplos de patología de estructuras de acero. Ejemplos de patología de estructuras de hormigón.

---

### Programa Práctico

Se realizará una Práctica con el programa CYPE METAL3D

---

### Evaluación

Se realizará un examen final ordinario en Junio y un examen extraordinario en Septiembre. Los exámenes constarán de una parte de cuestiones (entre el 20% y el 30%) y otra de problemas (entre el 70% y el 80%).

---

### Bibliografía

Básica:

- \* Norma NBE AE-88 "Acciones en la edificación".
- \* Norma NBE AE-95 "Estructuras de acero en edificación".
- \* Prontuarios ENSIDESA "Manual para el cálculo de estructuras metálicas".
- \* Apuntes y problemas de Construcción Metálica del Área.
- \* Norma EHE 98 "Instrucción de Hormigón Estructural".
- \* Apuntes y problemas de Hormigón Armado del Área.

De consulta:

- \* EUROCÓDIGO 1. "Bases de Proyecto y Acciones en Estructuras"
- \* ARGÜELLES ÁLVAREZ, R. "La Estructura Metálica Hoy".
- \* QUINTERO, F. y CUDÓS, V. "Estructuras Metálicas. Escuela de la Edificación". UNED. UD 1, 2 y 3.
- \* DAUSSY, R. "Guía práctica de la Construcción Metálica".
- \* CUDÓS, V. "Cálculo de estructuras de acero".
- \* EUROCÓDIGO 3. "Proyecto de Estructuras de acero".
- \* MONTOYA; MESEGUER y MORÁN. "Hormigón Armado".
- \* GARCÍA MESEGUER, A. "Hormigón Armado. Escuela de la Edificación". UNED. UD 1, 2 y 3.
- \* CALAVERA, J. "Proyecto y cálculo de estructuras de hormigón armado para edificación". Intemac.
- \* CALAVERA, J. "Manual de detalles constructivos en Obras de Hormigón Armado". Intemac.
- \* EUROCÓDIGO 2. "Proyecto de Estructuras de hormigón".
- \* ROMAN FERRERAS. "Manual de Hormigón Armado" conforme con la Instrucción EHE. Colegio de Ingenieros de

---

Caminos, Canales y Puertos.

\* COSTET y SANGLERAT. "Curso práctico de Mecánica de Suelos".

\* MAÑÁ, F. "Cimentaciones superficiales".

\* SERRA; OTERO y otros. "Mecánica del Suelo y Cimentaciones". UNED. UD 1, 2 y 3.

\* CALAVERA, J. "Cálculo de estructuras de cimentación". Intemac.

---