



**Profesorado responsable:**

Javier Suárez Medina (*Profesor Coordinador*)  
Ángel Vallecillo Capilla  
Carlos Chamorro Alfonso  
Elena Oliver (*Investigador Colaborador*)

**Descriptor:** Fundamentos teóricos para el análisis estructural y cálculo isostático.

**Temario:**

**Tema 1: CONCEPTO DE ESTRUCTURA, HIPÓTESIS FUNDAMENTALES.** 1.1.- Introducción. La ciencia de las estructuras. 1.2.- Requisitos estructurales. 1.3.- La estructura resistente. 1.4.- La forma de las estructuras de edificación. 1.5.- La complejidad estructural. 1.6.- El análisis. 1.7.- La seguridad estructural en el CTE. 1.8.- La seguridad estructural, acciones en edificación. 1.9.- El proceso de análisis. 1.10.- Conceptos e hipótesis fundamentales. 1.11.- Sólido rígido elástico y verdadero. 1.12.- Tipologías estructurales básicas. 1.13.- Formas de trabajo y condiciones de equilibrio. 1.14.- Principio de Saint Venant. 1.15.- Solicitaciones. 1.16.- Estabilidad y equilibrio. 1.17.- Sistemas isostáticos e hiperestáticos. 1.18.- Grado de hiperestatismo.

**Tema 2: ESFUERZOS LONGITUDINALES.** 2.1.- Tracción simple. 2.2.- El esfuerzo de compresión. 2.3.- Tracción y compresión simples hiperestáticos. 2.4.- Incrementos de temperatura. 2.5.- Tensiones derivadas de defectos de montaje. 2.6.- Deformaciones. 2.7.- Trabajo interno de deformación. 2.8.- Cálculo de esfuerzos en estructuras biarticuladas planas.

**Tema 3: LEYES DE ESFUERZOS EN VIGAS Y PÓRTICOS ISOSTÁTICOS.** 3.1.- Concepto y convenio de signos. 3.2.- Cálculo de esfuerzos y reacciones en vigas y pórticos isostáticos de un solo vano. 3.3.- Otros tipos de sistemas isostáticos.

**Tema 4: LA FLEXIÓN-** 4.1.- Flexión pura: la ley de Navier. 4.2.- Deformaciones en barras sometidas a  $\Delta t$ , con magnitud variable linealmente a lo largo de sus fibras. 4.3.- Homogeneización de secciones mixtas. 4.4.- Trabajo interno de deformación por acción flectora. 4.5.- Flexión simple: teorema de Collignon. 4.6.- Tensión cortante pura. 4.7.- Tensión admisible a cortadura. 4.8.- Trabajo interno de deformación, debido a las tensiones tangenciales o rasantes. 4.9.- Flexión compuesta. 4.10.- Núcleo central.

**Tema 5: VIGAS GERBER, CONCEPTO Y RESOLUCIÓN.**

**Tema 6: LA ECUACIÓN UNIVERSAL DE LA ELÁSTICA.** 6.1.- Introducción. 6.2.- La ecuación universal de la línea elástica. 6.3.- Aplicaciones prácticas. 6.4.- Resolución de sistemas hiperestáticos. 6.5.- Análisis, cálculo y representación de diagramas de esfuerzos y movimientos.

**Tema 7: LOS TEOREMAS DE MOHR.** 7.1.- Introducción. 7.2.- Primer teorema de Mohr. 7.3.- Segundo teorema de Mohr. 7.4.- Teorema de la viga conjugada. 7.5.- Generalización de los teoremas de Mohr para la resolución de sistemas hiperestáticos.

**Tema 8: LOS TEOREMAS ENERGÉTICOS.** 8.1.- Trabajo interno de deformación. 8.2.- Teorema de Castigliano. 8.3.- El principio de los trabajos virtuales. 8.4.- Aplicación de TV a la resolución de sistemas isostáticos articulados. 8.5.- Aplicación a sistemas hiperestáticos. 8.6.- Cálculo del potencial interno o energía de deformación, mediante el PTV. 8.7.- Teorema del trabajo mínimo o de Menabrea. 8.8.- Teorema de reciprocidad o de Maxwell.

**Tema 9: ANÁLISIS DE VIGAS CONTINUAS, TEOREMA DE LOS TRES MOMENTOS.**

**Tema 10: SIMETRÍA Y ANTIMETRÍA.** 10.1.- Introducción y conceptos. 10.2.- Simplificaciones. 10.3.- Resolución y análisis de sistemas estructurales.

**Tema 11: INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS HIPERESTÁTICO.**





DEPARTAMENTO: MECÁNICA DE ESTRUCTURAS E INGENIERÍA HIDRÁULICA  
Asignatura: FUNDAMENTOS DE ESTRUCTURAS  
Curso: 3º Plan: Grado de Arquitectura.

#### Metodología.

Las clases de la semana serán de carácter teórico (50%), durante las cuales se exponen los conceptos y desarrollos teóricos necesarios, y de carácter práctico (50%), dedicadas a la resolución de ejercicios prácticos.

El ejercicio práctico es planteado por el profesor en la pizarra, estableciendo los datos del problema de forma personalizada para cada alumno. El profesor expone un esquema del proceso de resolución del ejercicio. El alumno, de forma individual o en grupos de dos o tres, desarrolla el ejercicio práctico, con la tutoría y asistencia permanente del profesor, el cual, con la ayuda de un ordenador portátil, y con programas de ordenador desarrollados, puede ir comprobando en el momento, la bondad de los resultados parciales obtenidos por cada alumno.

En la última media hora de clase se recoge el ejercicio práctico, y una vez recogido, el profesor expone en la pizarra la resolución completa del mismo.

Durante la semana el profesor supervisa el ejercicio resuelto por cada alumno, comunicándole los resultados y devolviéndole el ejercicio en la semana siguiente.

La evaluación de los ejercicios prácticos realizados se adjunta a la evaluación del examen para formar la nota final.

#### Cronograma.

Elaboración de ejercicios prácticos y realización de exámenes finales según horarios y calendario académico establecido.

#### Sistema de evaluación.

Se realizarán exámenes sobre el contenido del programa en las convocatorias de junio, septiembre y diciembre, incluyendo cuestiones teóricas, teórico-prácticas y ejercicios prácticos.

En la evaluación final se tendrá en cuenta el rendimiento del alumno en el desarrollo de las clases prácticas.

#### Bibliografía básica.

- *Apuntes de Fundamentos de Estructuras*. Ángel Vallecillo Capilla (Próxima publicación)
- *Resistencia de Materiales*. Luis Ortiz Berrocal. 3ª edición. Mc Graw Hill.
- *Resistencia de Materiales y Cross*. R. Bronte Abaurrea & J. López Martínez.
- *Teoría de las Estructuras*. Timoshenko y Young.
- *Análisis elemental de estructuras*. Charles Head Norris.

