

**ASIGNATURA:** 14896 - TEORÍA DE ESTRUCTURAS

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1317-Ingen. Téc. Naval, Propulsión y Serv. de - 14896-TEORÍA DE ESTRUCTURAS - 00

**CENTRO:** Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** Ingeniero Técnico Naval, especialidad en Propulsión y Servicios del Buque

**DEPARTAMENTO:** INGENIERÍA CIVIL

**ÁREA:** Mecánica De Los Med. Con. Y Teo.De Estr.

**PLAN:** 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

**CURSO:** Segundo curso **IMPARTIDA:** Segundo cuatrimestre **TIPO:** Troncal

**CRÉDITOS:** 9 **TEÓRICOS:** 7,5 **PRÁCTICOS:** 1,5

## Descriptores B.O.E.

Resistencia de materiales. Sistemas estructurales marinos. Interacción entre elementos. Cargas funcionales y ambientales.

## Temario

Tema I. Esfuerzos (6 horas de teoría y 1 hora de prácticas)

- 1.1 Concepto de esfuerzo
- 1.2 Equilibrio del paralelepípedo elemental
- 1.3 Tensor de esfuerzos
- 1.4 Esfuerzos principales
- 1.5 Circunferencia de Mohr
- 1.6 Relaciones entre esfuerzos y solicitaciones

Tema II. Deformaciones (6 horas de teoría y 1 hora de prácticas)

- 2.1 Deformación del paralelepípedo elemental
- 2.2 Concepto de deformación
- 2.3 Tensor de deformaciones
- 2.4 Deformaciones principales
- 2.5 Variaciones de volumen, área y longitud

Tema III. Cuerpo elástico (6 horas de teoría y 1 hora de prácticas)

- 3.1 Ley de Hooke
- 3.2 Principio de superposición
- 3.3 Relaciones entre esfuerzos y deformaciones
- 3.4 Relación entre el módulo de elasticidad longitudinal, el modulo de elasticidad transversal y el coeficiente de Poisson.
- 3.5 Trabajo de las fuerzas externas
- 3.6 Energía de deformación

- 3.7 Problema elástico
- 3.8 Diagrama esfuerzos-deformaciones
- 3.9 Coeficiente de seguridad. Criterios de resistencia

#### Tema IV. Tracción y compresión (9 horas de teoría y 2 horas de prácticas)

- 4.1 Esfuerzos
- 4.2 Deformaciones
- 4.3 Estructuras hiperestáticas
- 4.4 Estructuras de pequeño espesor
- 4.5 Equilibrio de hilos y cables
- 4.6 Estructuras articuladas. Determinación de los esfuerzos en las barras. Método analítico, de Cremona y de Ritter.
- 4.7 Casos tridimensionales

#### Tema V. Flexión: esfuerzos (9 horas de teoría y 2 horas de prácticas)

- 5.1 Determinación de momentos flectores y esfuerzos cortantes. Relaciones entre el esfuerzo cortante, el momento flector y la carga. Diagramas de solicitaciones.
- 5.2 Flexión pura:
  - Esfuerzos normales, caso general.
  - Esfuerzos normales, casos particulares.
- 5.3 Flexión simple:
  - Esfuerzos normales
  - Teorema del flujo cortante.
  - Esfuerzos cortantes.
  - Esfuerzos principales.
  - Vigas compuestas.
- 5.4 Flexión compuesta:
  - Esfuerzos normales
  - Tracción y compresión excéntrica
  - Núcleo central
  - Secciones sin zona de tracción

#### Tema VI. Flexión: deformaciones (9 horas de teoría y 2 horas de prácticas)

- 6.1 Análisis de las deformaciones
- 6.2 Ecuación diferencial de la elástica
- 6.3 Ecuaciones universales de la elástica
- 6.4 Teoremas de Mohr
- 6.5 Método de la viga conjugada
- 6.6 Deformaciones de sistemas planos.
- 6.7 Deformaciones de sistemas espaciales

#### Tema VII. Flexión: hiperestaticidad (9 horas de teoría y 2 horas de prácticas)

- 7.1 Vigas de un solo tramo
- 7.2 Vigas continuas
- 7.3 Sistemas hiperestáticos
- 7.4 Sistemas simétricos

## Tema VIII. Pandeo (6 horas de teoría y 1 hora de prácticas)

- 8.1 Análisis de la estabilidad
- 8.2 Carga crítica
- 8.3 Influencia de los enlaces
- 8.4 Esfuerzos críticos
- 8.5 Compresión excéntrica de columnas esbeltas
- 8.6 Compresión y cargas transversales

## Tema IX. Torsión (9 horas de teoría y 2 horas de prácticas)

- 9.1 Sección circular
- 9.2 Secciones no circulares
- 9.3 Sección rectangular
- 9.4 Secciones abiertas de pequeño espesor
- 9.5 Secciones cerradas de pequeño espesor
- 9.6 Secciones cerradas multicelulares
- 9.7 Centro de torsión
- 9.8 Flexión - torsión

## Tema X. Métodos energéticos (6 horas de teoría y 1 hora de prácticas)

- 10.1 Energía de deformación de una viga
- 10.2 Teoremas de reciprocidad
- 10.3 Teorema de Castigliano
- 10.4 Ecuación general de los trabajos virtuales
- 10.5 Cargas críticas de columnas

## Requisitos Previos

El rigor y la importancia del razonamiento deductivo hacen necesario que los estudiantes que aborden el estudio de esta asignatura, tengan conocimientos previos de:

- Cálculo vectorial
- Cálculo infinitesimal
- Cálculo integral
- Geometría de masas
- Mecánica (fundamentalmente Estática)

## Objetivos

El objetivo de esta asignatura es estudiar el comportamiento de los sólidos deformables y establecer los criterios que permitan al alumno determinar los esfuerzos interiores y las deformaciones, que se originan en una pieza sometida a un sistema dado de fuerzas exteriores y en consecuencia si los esfuerzos y las deformaciones se mantienen inferiores a ciertos valores límites, fijados de antemano, para que la pieza pueda resistir la acción las sollicitaciones exteriores, así como obtener este resultado de la forma mas económica posible.

## Metodología

Dada las características de la asignatura, el profesor utilizará el método expositivo, empleando técnicas deductivas para facilitar la captación y comprensión de los distintos conceptos. Se hará uso de la pizarra y de la proyección de transparencias y diapositivas.

## Criterios de Evaluación

La asignatura sólo podrá superarse aprobando el examen final, en las convocatorias oficiales legalmente establecidas.

Los exámenes finales serán oficialmente convocados por la Escuela Universitaria Politécnica.

Solamente podrán presentarse a los exámenes finales los alumnos que esten matriculados oficialmente.

## Descripción de las Prácticas

Resolución de problemas en clase relacionados con las materias de cada tema.

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Resistencia de materiales /

*Manuel Vázquez Fernández.*  
*Noela,, Madrid : (1999) - (4ª ed.)*  
8488012055

---

### [2 Recomendado] Elasticidad /

*Luis Ortiz Berrocal.*  
*McGraw-Hill,, Madrid : (1998) - (3ª ed.)*  
8448120469

---

### [3 Recomendado] Resistencia de materiales /

*Luis Ortíz Berrocal.*  
*, McGraw-Hill, Madrid, (1995)*

---

### [4 Recomendado] Mecánica para ingenieros: estática y dinámica /

*Manuel Vázquez, Eloísa López.*  
*Noela,, Madrid : (1995) - (6ª ed.)*  
8488012039

---

### [5 Recomendado] Ingeniería mecánica: estática.

*Riley, William F.*  
*Reverté,, Barcelona : (1995)*  
842914255X

**ASUNCIÓN GONZÁLEZ RODRÍGUEZ**

(COORDINADOR)

**Categoría:** PROFESOR COLABORADOR

**Departamento:** INGENIERÍA CIVIL

**Teléfono:** 928451905    **Correo Electrónico:** [agonzalez@dic.ulpgc.es](mailto:agonzalez@dic.ulpgc.es)