



GUÍA DOCENTE 2012-2013
ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

1. Denominación de la asignatura:

ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

Titulación

GRADO DE INGENIERÍA DE ORGANIZACIÓN INDUSTRIAL

Código

6212

2. Materia o módulo a la que pertenece la asignatura:

MÓDULO COMÚN

3. Departamento(s) responsable(s) de la asignatura:

INGENIERÍA CIVIL

4.a Profesor que imparte la docencia (Si fuese impartida por mas de uno/a incluir todos/as) :

MANUEL SOLAGUREN-BEASCOA FERNÁNDEZ



4.b Coordinador de la asignatura

MANUEL SOLAGUREN-BEASCOA FERNÁNDEZ

5. Curso y semestre en el que se imparte la asignatura:

2º CURSO, TERCER SEMESTRE

6. Tipo de la asignatura: (Básica, obligatoria u optativa)

Obligatoria

7. Número de créditos ECTS de la asignatura:

6

8. Competencias que debe adquirir el alumno/a al cursar la asignatura

ED-14. Conocimiento y utilización de los principios de la resistencia de materiales.

GI-1: Demostrar la capacidad de análisis y síntesis.

GI-3: Adquirir la capacidad para la resolución de problemas de forma efectiva.

GI-8: Desarrollar la capacidad para transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.

GP-1: Desarrollar el razonamiento crítico.

GS-1: Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica.

GS-2: Adquirir la capacidad de aprendizaje autónomo y preocupación por el saber y la formación permanente.

GS-4: Capacidad para generar nuevas ideas (creatividad).

GS-7: Habilidad para trabajar de forma autónoma.

GS-10: Motivación por el logro.



9. Programa de la asignatura

9.1- Objetivos docentes
- Aportar al alumno los conocimientos teóricos básicos necesarios para comprender el efecto que tienen sobre los sólidos y componentes los distintos tipos de solicitaciones mecánicas. - Iniciar al alumno en una metodología de cálculo bajo hipótesis simplificadoras que permite analizar la respuesta de los elementos resistentes bajo la acción de solicitaciones mecánicas. - Adquirir la base de conocimientos necesaria para el diseño y cálculo de estructuras complejas.
9.2- Unidades docentes (Bloques de contenidos)
Capítulo 1: Introducción. 1.1. La Elasticidad y Resistencia de Materiales. 1.1.1. Objeto de estas disciplinas. 1.1.2. Modelo de estudio: el sólido deformable. 1.1.3. Hipótesis fundamentales. 1.2. Repaso: conceptos de Estática. 1.2.1. Condiciones de equilibrio. 1.2.2. Grados de libertad de un sistema. 1.2.3. Coacciones. 1.2.4. Grado de hiperestaticidad. 1.3. Repaso: propiedades de las superficies. 1.3.1. Centro geométrico y momento estático. 1.3.2. Momentos y productos de inercia de una superficie. 1.3.3. Teorema de Steiner. 1.3.4. Ejes principales de inercia. Capítulo 2: Análisis de tensiones. 2.1. Estado de tensiones en un punto. 2.1.1. Concepto de tensión: componentes normal y tangencial. 2.1.2. Equilibrio del paralelepípedo elemental. 2.1.3. Tensor de tensiones.



2.2. Tensiones y direcciones principales.

- 2.2.1. Tensiones principales.
- 2.2.2. Direcciones principales.
- 2.2.3. Invariantes del estado de tensiones.

2.3. Circunferencias de Mohr.

- 2.3.1. Representación de tensiones en planos paralelos a un eje principal.
- 2.3.2. Representación de tensiones en cualquier plano.

Capítulo 3: Análisis de deformaciones.

3.1. Estado de deformaciones en un punto.

- 3.1.1. Concepto de tensión: componentes lineal y angular.
- 3.1.2. Deformación del paralelepípedo elemental.
- 3.1.3. Tensor de deformaciones.

3.2. Deformaciones y direcciones principales.

- 3.2.1. Deformaciones principales.
- 3.2.2. Direcciones principales.
- 3.2.3. Invariantes del estado de deformaciones.

3.3. Circunferencias de Mohr.

- 3.3.1. Representación de deformaciones en direcciones perpendiculares a un eje principal.
- 3.3.2. Representación de deformaciones en cualquier dirección.

3.4. Variaciones de longitud, área y volumen.

- 3.4.1. Variaciones de longitud.
- 3.4.2. Variaciones de área.
- 3.4.3. Variaciones de volumen.
- 3.4.4. Dilatación térmica.

Capítulo 4: El problema elástico.

4.1. Comportamiento de los materiales.

- 4.1.1. El ensayo de tracción.
- 4.1.2. Materiales dúctiles y frágiles.
- 4.1.3. Comportamiento elástico lineal: Ley de Hooke.
- 4.1.4. Relación entre E, ν y G.
- 4.1.5. Coeficiente de Lamé.



4.2. Condiciones de diseño.

- 4.2.1. Diseño de componentes.
- 4.2.2. Coeficientes de seguridad y de ponderación.
- 4.2.3. Tensión equivalente.
- 4.2.4. Criterio de Von Mises para materiales dúctiles.
- 4.2.5. Criterio de Mohr para materiales frágiles.

4.3. El problema elástico en barras.

- 4.3.1. El problema elástico.
- 4.3.2. El elemento barra.
- 4.3.3. Sistema de ejes coordenados en una sección.
- 4.3.4. Solicitaciones de una sección transversal.
- 4.3.5. Equilibrio de una rebanada.
- 4.3.6. Diagramas de las solicitaciones.

4.4. Estructuras de barras.

- 4.4.1. Análisis de estructuras de barras.
- 4.4.2. Simetría y antisimetría.
- 4.4.3. Análisis de sistemas simétricos y antisimétricos.

Capítulo 5: Tracción/compresión.

5.1. Solución del problema elástico en tracción o compresión.

- 5.1.1. Hipótesis de Bernoulli.
- 5.1.2. Tensiones.
- 5.1.3. Deformaciones.

5.2. Cálculo de estructuras articuladas.

- 5.2.1. Tipos de estructuras articuladas.
- 5.2.2. Resolución de estructuras isostáticas.
- 5.2.3. Resolución de estructuras hiperestáticas.

5.3. Cálculo de depósitos y anillos a presión.

- 5.3.1. Depósitos.
- 5.3.2. Anillos.



Capítulo 6: Cortadura.

6.1. Solución del problema elástico en cortadura.

- 6.1.1. Hipótesis simplificadoras.
- 6.1.2. Tensiones.
- 6.1.3. Deformaciones.

6.2. Uniones atornilladas.

- 6.2.1. Comportamiento de la unión a cortadura.
- 6.2.2. Reparto de una carga cortante centrada.
- 6.2.3. Reparto de una carga cortante excéntrica.

6.3. Uniones soldadas.

- 6.3.1. Comportamiento de la soldadura.
- 6.3.2. Tensiones debidas a una carga cortante centrada.
- 6.3.3. Tensiones debidas a una carga cortante excéntrica.

6.4. Chavetas.

- 6.4.1. Transmisión de un par mediante chaveta y chavetero.
- 6.4.2. Selección y cálculo de chavetas.

Capítulo 7: Flexión pura, simple y compuesta.

7.1. Solución del problema elástico en flexión pura.

- 7.1.1. Hipótesis de Bernouilli.
- 7.1.2. Tensiones: ley de Navier.
- 7.1.3. Deformaciones: ecuación de la elástica.

7.2. Flexión simple.

- 7.2.1. Tensiones y deformaciones en flexión simple.
- 7.2.2. Teorema del flujo cortante.
- 7.2.3. Sección rectangular.
- 7.2.4. Sección circular.
- 7.2.5. Secciones de pequeño espesor.

7.3. Flexión compuesta.

- 7.3.1. Tensiones y deformaciones en flexión compuesta.
- 7.3.2. Tracción y compresión excéntrica.
- 7.3.3. Núcleo central.



Capítulo 8: Cálculo de deformaciones en flexión.

8.1. Métodos de cálculo.

- 8.1.1. Método de la doble integración.
- 8.1.2. Teoremas de Mohr.

8.2. Hiperestaticidad en flexión.

- 8.2.1. Resolución de la flexión hiperestática.
- 8.2.2. Vigas continuas.
- 8.2.3. Vigas Gerber.

Capítulo 9: Inestabilidad por flexión: pandeo.

9.1. Introducción.

- 9.1.1. Estabilidad e inestabilidad de un sistema.
- 9.1.2. Inestabilidad de una barra por flexión.
- 9.1.3. Pandeo en régimen elástico lineal y no lineal.

9.2. Pandeo en régimen elástico lineal.

- 9.2.1. Fórmula de Euler.
- 9.2.2. Influencia de los enlaces.
- 9.2.3. Esbeltez límite.

9.3. Pandeo en régimen elástico no lineal.

- 9.3.1. Teoría del módulo tangente.
- 9.3.2. Fórmulas empíricas.

Capítulo 10: Torsión.

10.1. Solución del problema elástico en torsión de barras de sección circular.

- 10.1.1. Hipótesis de Coulomb.
- 10.1.2. Tensiones.
- 10.1.3. Deformaciones.

10.2. Torsión uniforme en secciones no circulares.

- 10.2.1. Analogía de la membrana.
- 10.2.2. Secciones elíptica, en triángulo equilátero.
- 10.2.3. Secciones abiertas de pequeño espesor.
- 10.2.4. Secciones cerradas de pequeño espesor unicelulares.
- 10.2.5. Secciones cerradas de pequeño espesor multicelulares.



10.3. Flexión-torsión.

10.3.1. Centro de torsión.

10.3.2. Determinación del centro de torsión.

10.3.3. Tensiones máximas en flexión-torsión.

9.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Luis Ortiz Berrocal, (1999) Resistencia de Materiales, Mc Graw-Hill,

Manuel Vázquez, (1994) Resistencia de Materiales, Noela,

10. Metodología de enseñanza y aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante:

Metodología	Competencia relacionada	Horas presenciales	Horas de trabajo	Total de horas
Clases teóricas	GI-1, GP-1, GS-2, ED-14	22	24	46
Clases prácticas (pequeño grupo)	GI-1, GI-3, GP-1, GS-1, GS-2, ED-14	24	60	84
Tutorías	GI-8, GP-1, GS-10, ED-14	2	0	2
Realización de trabajos, informes, memorias y pruebas de evaluación	GI-8, GP-1, GS-1, GS-2, GS-4, GS-7, GS-10, ED-14	6	12	18
Total		54	96	150

11. Sistemas de evaluación:

Procedimiento	Peso en la calificación final
Cuestionarios en UBU-Virtual	20 %
Tests de evaluación parciales	40 %
Prueba de evaluación global	40 %
Total	100 %



12. Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial:

Pizarra y Proyector
Bibliografía disponible en la Biblioteca
Plataforma UBUvirtual
Tutorías individualizadas o en grupo a demanda de los alumnos

13. Calendarios y horarios:

Los definidos por la Dirección del Centro
CONSULTAR www.ubu.es

14. Idioma en que se imparte:

ESPAÑOL