



GUÍA DOCENTE 2019-2020
ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

1. Denominación de la asignatura:

ELASTICIDAD Y RESISTENCIA DE MATERIALES

Titulación

GRADO DE INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

Código

6406

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 externa e interna. 1.2.5 Grado de hiperestaticidad total.



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.

2.3. 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 longitudinal y transversal.
- 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.

3.3. 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. Coeficientes 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.

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. Las 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.

Capítulo 7: Flexión pura, simple y compuesta.

7.1. Solución del problema elástico en flexión pura.

7.1.1. Hipótesis de Navier-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.

7.3. Flexión compuesta.

7.3.1. Tensiones y deformaciones en flexión compuesta.

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. Fórmula de Tetmajer.

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 y rectangular.

10.2.3. Secciones abiertas de pequeño espesor.

10.2.4. Secciones cerradas de pequeño espesor.

9.3- Bibliografía

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Manuel Solaguren-Beascoa Fernández, (2016) Elasticidad y resistencia de materiales, 1ª, Pirámide, 978-84-368-3604-2,

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Luis Ortiz Berrocal, (2007) Resistencia de Materiales, 3ª, Mc Graw-Hill, 978-84-481-5633-1,

Manuel Vázquez, (2000) Resistencia de Materiales, 4ª, Noela, 978-84-88012-05-0,

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, GP-3, 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,	GI-8, GP-1, GS-1, GS-2, GS-4, GS-7,	6	12	18



memorias y pruebas de evaluación	GS-10, ED-14			
Total		54	96	150

11. Sistemas de evaluación:

Constará de las siguientes pruebas. En caso de no superar la asignatura en primera convocatoria, se deberán recuperar en la segunda convocatoria las pruebas de evaluación no superadas.

Procedimiento	Peso primera convocatoria	Peso segunda convocatoria
Cuestionarios en UBU-Virtual	20 %	20 %
Tests de evaluación parciales	40 %	40 %
Prueba de evaluación global (nota mínima 3.5 sobre 10)	40 %	40 %
Total	100 %	100 %

Evaluación excepcional:

Constará de los mismos tipos de pruebas (y peso de cada una de ellas en la calificación global) que la evaluación continua, teniendo lugar en la fecha y forma que establezca el profesor de la asignatura en función de la excepcionalidad.

En el caso de los alumnos que participen en el programa Universitario Cantera, la calificación se determinará en función del desempeño de las tareas que les sean asignadas en el marco del programa.

SISTEMA DE EVALUACIÓN PARA ESTUDIANTES DE INTERCAMBIO:

El sistema de evaluación para estudiantes de intercambio deberá ser modificado en el supuesto de que los calendarios académicos de las universidades de origen y de destino no sean coincidentes.

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

Ver <http://www.ubu.es/grado-en-ingenieria-electronica-industrial-y-automatica>

14. Idioma en que se imparte:

ESPAÑOL