

## Programa de Resistencia de Materiales 2

(6)  
JG

- 1) **Nombre de la asignatura:** Resistencia de Materiales 2.
- 2) **Materia:** Resistencia de Materiales.
- 3) **Créditos:** 10.
- 4) **Objetivo:** El objetivo de la asignatura es que el/la estudiante adquiera herramientas básicas para el análisis de estructuras planas y tridimensionales utilizando los métodos analíticos y numéricos más relevantes. Los métodos presentados son aplicados al análisis de diferentes estructuras con el fin de afirmar conceptos sobre el comportamiento de las mismas.
- 5) **Metodología de enseñanza:** Curso semestral de cinco horas presenciales semanales, distribuidas en dos clases teóricas de una hora y media y una clase práctica de dos horas.
- 6) **Temario:**

### I Introducción

Repaso de conceptos básicos de Elasticidad, teoremas de trabajos virtuales y aplicación al desarrollo de teorías de elementos estructurales. Repaso de Teoría de Vigas esbeltas: hipótesis cinemáticas y mecánicas y ecuaciones de equilibrio. Grado de hiperestaticidad en estructuras de barras.

### II Análisis seccional

Barras sometidas a flexión pura esviada. Expresión de la tensión axial y ecuación de la línea neutra. Ejes principales de flexión y expresión de la tensión. Flexión compuesta. Núcleo central. Flexo-compresión en secciones de materiales sin resistencia a tracción.

### III Método de los desplazamientos y Método de las fuerzas

Método de los desplazamientos. Método de las fuerzas. Aplicación de ambos métodos al análisis de reticulados. Comparación y dualidad entre ambos métodos.

### IV Análisis de pórticos planos

Sistemas estructurales: modelado, elementos, nodos y cargas equivalentes. Sistemas de coordenadas y condiciones de compatibilidad. Método de los desplazamientos para pórticos inextensibles. Líneas de influencia. Simetría y antisimetría. Método de los Elementos Finitos para vigas y pórticos. Comparación con soluciones analíticas. Pórticos planos extensibles y efectos térmicos.

### V Análisis de estructuras de barras tridimensionales

Método de los Elementos Finitos para barras sometidas a torsión de Saint-Venant. Estructuras de barras espaciales: emparrillados y pórtico tridimensional. Limitaciones de soluciones numéricas.

### VI Estabilidad estructural

Introducción cualitativa a los fenómenos de inestabilidad estructural. Barra esbelta sometida a compresión excéntrica. Carga crítica, luz de pandeo y configuraciones de equilibrio. Esbeltez, tensión crítica y aplicación en métodos de diseño. Conceptos de estabilidad global y local: matriz geométrica y solución del MEF.

### VII Introducción al Análisis de Losas

Presentación de la Teoría de Kirchhoff: relaciones cinemáticas y constitutivas y ecuaciones de equilibrio. Presentación de soluciones analíticas y comparación con soluciones numéricas.

(P)  
JCH

### 7) Bibliografía:

1. Aslam Kassimali, *Análisis Estructural*, 5ta edición, Cengage Learning, 2015.
2. Eugenio Oñate, *Structural Analysis with the Finite Element Method, Linear Statics, Vol.2 Beams, Plates and Shells*, 2013
3. Miguel Cervera Ruiz, Elena Blanco Diaz, *Mecánica de Estructuras: Libro , Métodos de Análisis*, Edicions UPC, 2002.
4. Stephen Timoshenko, *Strength of Materials, Part I*, 1940.
5. Stephen Timoshenko, Donovan Harold Young, *Theory of Structures*, Second edition, 1965.
6. Walter Wunderlich, Walter D. Pilkey, *Mechanics of Structures: Variational and Computational Methods*, 2da Edición, CRC PRESS, ISBN 0-8493-0700-7, 2003
7. Walter D. Pilkey, *Analysis and design of Elastic Beams: Computational Methods*, 2002.

**8) Conocimientos previos exigidos y recomendados:** Análisis de vigas y reticulados isostáticos e hiperestáticos. Líneas de influencia en vigas isostáticas y reticulados isostáticos e hiperestáticos. Teoría de Elasticidad Lineal. Conceptos básicos del Método de los Elementos Finitos.

## Anexo

**Procedimiento de evaluación:** Los/las estudiantes serán evaluados/as mediante dos pruebas parciales de 40 puntos cada una y la realización de trabajos por un total de 20 puntos. La evaluación de los trabajos incluirá una exposición/defensa oral pública ante el tribunal docente del curso. De los resultados obtenidos surgen tres posibilidades:

1. aprobación total de la asignatura y exoneración del examen (obteniendo 60 o más puntos)
2. aprobación del curso, que habilita a rendir examen (obteniendo 25 o más, y menos de 60 puntos)
3. insuficiencia en el curso por lo cual reprueba, debiendo reinscribirse en el curso (obteniendo menos de 25 puntos)

### Previas:

*Para inscripción a curso:* curso aprobado de Resistencia de materiales I y curso aprobado de Elasticidad.

*Para inscripción a examen:* Examen aprobado de Resistencia de materiales I.

### Dedicación estudiantil:

Tarea	Horas: de clase	domiciliarias	total
Introducción	4	2	6
Análisis seccional	8	13	21
Método de los desplazamientos y Método de las Fuerzas	10	10	20
Análisis de pórticos planos	25	24	49
Análisis de estructuras de barras tridimensionales	9	12	21
Estabilidad estructural	15	12	27
Introducción al Análisis de Losas	4	2	6
Totales	75	75	150

APROB. RES. CONSEJO DE FAC. 1170.  
 fecha 20/6/2017 Exp. 060130-000290-06  
 060130-000999-16