



Programa de RESISTENCIA DE MATERIALES 2

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Resistencia de Materiales 2

2. CRÉDITOS

10 créditos

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

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.

4. 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 y de dedicación no presencial semanal estimada de cinco horas. Los estudiantes deben realizar un trabajo grupal, con entregas parciales, en donde deben proponer una estructura real y aplicar conocimientos adquiridos para el análisis de la estructura. Este trabajo grupal es finalizado con una exposición/defensa oral pública ante el tribunal docente del curso.

Tarea	hs clase	hs domiciliarias	hs total
Introducción	5	2	7
Método de los desplazamientos y Método de las Fuerzas	10	10	20
Análisis de pórticos planos	20	24	44
Análisis de estructuras de barras tridimensionales	10	12	22
Análisis seccional	10	13	23
Estabilidad estructural	15	12	27
Introducción al Análisis de Losas	5	2	7
Totales	75	75	150

5. TEMARIO

1. 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.
2. Método de los desplazamientos y Método de las fuerzas: Método de los desplazamientos. Método de las fuerzas. Aplicación de ámbos métodos al análisis de reticulados. Comparación y dualidad entre ambos métodos.
3. 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.
4. 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.
5. 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.
6. 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.
7. 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.

6. BIBLIOGRAFÍA

El curso cuenta con apuntes de clase, basados y apoyados en la siguiente bibliografía.

Tema	Básica	Complementaria
1	(1)	
2	(2) (3)	
3	(2)	(4, 5)
4	(3)	(7, 8)

5	(5)	(8)
6	(5)	
7		(4, 6)

6.1 Básica

1. Aslam Kassmali (2015). Análisis Estructural, 5ta edición, Cengage Learning.
2. Miguel Cervera Ruiz, Elena Blanco Díaz (2002). Mecánica de Estructuras: Libro, Métodos de Análisis, Edicions UPC.
3. Junuthula N. Reddy (2002), Energy Principles and Variational Methods in Applied Mechanics, Wiley

6.2 Complementaria

4. Eugenio Oñate (2013). Structural Analysis with the Finite Element Method, Linear Statics, Vol.2 Beams, Plates and Shells.
5. Stephen Timoshenko (1940). Strength of Materials, Part I.
6. Stephen Timoshenko (1965). Donovan Harold Young, Theory of Structures, Second edition.
7. Walter Wunderlich, Walter D. Pilkey (2003). Mechanics of Structures: Variational and Computational Methods, 2da Edición, CRC PRESS, ISBN 0-8493-0700-7.
8. Walter D. Pilkey (2002). Analysis and design of Elastic Beams: Computational Methods.

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos: Análisis de vigas y reticulados isostáticos e hiperestáticos. Líneas de influencia en vigas isostáticas y reticulados isostáticos e hiperestáticos. Teoría de Elasticidad Lineal.

7.2 Conocimientos Previos Recomendados: Conceptos básicos del Método de los Elementos Finitos.

ANEXO A

Para todas las Carreras

A1) INSTITUTO

Instituto de Estructuras y Transportes (IET).

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana 1	Introducción (5 hs de clase)
Semana 2	Método de los desplazamientos y Método de las fuerzas (5 hs de clase)
Semana 3	Método de los desplazamientos y Método de las fuerzas (5 hs de clase)
Semana 4	Análisis de pórticos planos (5 hs de clase)
Semana 5	Análisis de pórticos planos (5 hs de clase)
Semana 6	Análisis de pórticos planos (5 hs de clase)
Semana 7	Análisis de pórticos planos (5 hs de clase)
Semana 8	Análisis de estructuras de barras tridimensionales (5 hs de clase)
Semana 9	Análisis de estructuras de barras tridimensionales (5 hs de clase)
Semana 10	Análisis seccional (5 hs de clase)
Semana 11	Análisis seccional (5 hs de clase)
Semana 12	Estabilidad estructural (5 hs de clase)
Semana 13	Estabilidad estructural (5 hs de clase)
Semana 14	Estabilidad estructural (5 hs de clase)
Semana 15	Introducción al Análisis de Losas (5 hs de clase)

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

Los/las estudiantes serán evaluados/as mediante dos pruebas escritas parciales, con contenido teórico y práctico, cuyo puntaje total es 85 puntos y la realización de un trabajo grupal por un total de 15 puntos. La evaluación del trabajo grupal incluirá entregas parciales y 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).

A4) CALIDAD DE LIBRE

Sin Calidad de Libre.

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

No corresponde.

ANEXO B para la carrera Ingeniería Civil

B1) ÁREA DE FORMACIÓN

Resistencia de Materiales

B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Curso: Curso aprobado de Resistencia de Materiales 1 y curso aprobado de Elasticidad.

Examen: Examen aprobado de Resistencia de Materiales 1

APROB. RES. CONSEJO DE FAC. ING.
Fecha 23/7/18 Exp. 060130-000290-01
060130-000299-01

