

PROGRAMA DE CURSO

CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO		
CI42A	ANÁLISIS ESTRUCTURAL		
NÚMERO DE UNIDADES DOCENTES	HORAS DE CÁTEDRA	HORAS DE DOCENCIA AUXILIAR	HORAS DE TRABAJO PERSONAL
10	4,5	2	3,5
REQUISITOS	REQUISITOS DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS	CARÁCTER DEL CURSO	
CI32A/CI32C, Mecánica de Sólidos	<ul style="list-style-type: none"> • Calcular esfuerzos en estructuras isostáticas (CI32B) • Calcular desplazamientos en estructuras isostáticas (CI32C). • Integrar (MA10A) 1º año Cálculo 	Obligatorio para Licenciatura en Ingeniería Civil	
PROPÓSITO DEL CURSO			
Curso de carácter teórico/práctico que entrega las herramientas para determinar esfuerzos en estructuras planas, información básica en el proceso de diseño de estructuras.			
OBJETIVO GENERAL			
Al finalizar el curso, el alumno será capaz de: Analizar estructuras planas hiperestáticas que pueden modelarse por medio de barras y sometidas a cargas estáticas.			

UNIDADES TEMÁTICAS

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
1	Principio de los trabajos virtuales y teoremas de Energía	Manejar definiciones de trabajo y energía. Calcular desplazamientos en sistemas isostáticos.
DURACIÓN		
4 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
1.1. Definición de trabajo externo, trabajo externo complementario, energía de deformación complementaria, evaluación de la energía de deformación en un segmento de viga, evaluación del trabajo externo (teorema de Clapeyron). 1.2. Principio de los trabajos virtuales 1.3. Teorema de los trabajos virtuales complementarios. 1.4. Principio de la Energía potencial total estacionaria, determinación de funciones de desplazamientos. 1.5. Teorema de Castigliano I y II. 1.6. Método de la carga unitaria para evaluar desplazamiento ante cargas externas, movimiento de apoyo, cambios de temperatura, errores de fabricación. 1.7. Teorema de Menabrea, análisis de estructuras hiperestáticas. 1.8. Alternativas para elegir los sistemas de fuerzas y desplazamientos, aplicaciones a sistemas con grandes desplazamientos y materiales no lineales. 1.9. Teorema de Betti. 1.10. Teorema de Maxwell, coeficientes de flexibilidad.		[Belluzi, Pág. 15, 16] [Gere&Timoshenko, Pág. 10] [Hibbeler, Pág. 8] [Laible, Pág. 7] [Leet, Pág. 8, 9] [Luthe, Pág. 1] [Popov, Pág. 15] [Rosenberg, Pág. 2] [Timoshenko, Pág. 10]

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
2	Indeterminación estática	Reconocer cuán hiperestática es una estructura.
DURACIÓN		
2 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
2.1.	Características de las estructuras hiperestáticas.	[Belluzi, Cáp. 20]
2.2.	Métodos de análisis: flexibilidad y rigidez.	[Hidalgo, Cáp 5] [Laible, Cáp. 2] [Rosenberg, Cáp 3]

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
3	Método de Flexibilidad	Calcular esfuerzos en una estructura hiperestática usando el método de flexibilidad.
DURACIÓN		
3 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
3.1.	Ecuaciones de compatibilidad de desplazamiento, cálculo de los coeficientes de flexibilidad y desplazamientos producto de acciones externas.	[Belluzi, Cáp. 20] [Hibbeler, Cáp. 9] [Hidalgo, Cáp. 6]
3.2.	Elección de sistema isostático fundamental, aplicaciones a estructuras simétricas y antimétricas, vigas continuas (teorema de los tres momentos).	[Laible, Cáp. 8] [Leet, Cáp. 10] [Luthe, Cáp. 3, 4]
3.3.	Cálculo de desplazamientos en estructuras hiperestáticas.	[Popov, Cáp. 12]
3.4.	Líneas de influencia en sistemas indeterminados.	[Rosenberg, Cáp. 4]

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
4	Método de Rigidez	Calcular esfuerzos en una estructura hipertestática usando el método de rigidez.
DURACIÓN		
3 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
4.1.	Indeterminación geométrica, barras axialmente indeformables, barras infinitamente rígidas, condensaciones estáticas y geométricas.	[Belluzi, Cáp. 20] [Hibbeler, Cáp. 10, 11, 14, 15] [Hidalgo, Cáp. 7]
4.2.	Determinación de la matriz de rigidez de una barra en coordenadas locales.	[Laible, Cáp. 8, 9] [Leet, Cáp. 11, 12, 15, 16, 17]
4.3.	Método de Pendiente – Deformación	[Luthe, Cáp. 3, 5, Apéndice]
4.4.	Determinación directa de la matriz de rigidez de una estructura, matriz de rigidez horizontal, sistemas de resortes en serie y paralelo.	[Rosenberg, Cáp. 5]

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
5	Método Iterativo (Cross)	Calcular esfuerzos en una estructura hiperestática usando el método de Cross.
DURACIÓN		
2 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
5.1.	Métodos de Cross, factor de distribución, modificaciones del factor de rigidez angular en casos de simetría y antimetría.	[Belluzi, Cáp. 20] [Gere, Cáp. 1,2] [Rosenberg, Cáp. 6]

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
6	Métodos Aproximados	Calcular esfuerzos en una estructura hiperestática usando métodos aproximados.
DURACIÓN		
1 semana		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
6.1. Enrejados		[Belluzi, Cáp. 20]
6.2. Marcos con carga horizontal, método del portal y del voladizo.		[Hibbeler, Cáp. 7] [Leet, Cáp. 14]
6.3. Marcos con cargas verticales.		

BIBLIOGRAFÍA	EVALUACIÓN
[Belluzi] Belluzi, Odone (1967) "Ciencia de la construcción", Ed. Aguilar	<p>3 evaluaciones parciales (controles) y un examen final. Evaluación de ejercicios semanales (excepto la semana antes de un control) y proyecto semestral.</p> <p>La nota de control (NC) se calcula como el promedio aritmético entre los tres controles y el examen, donde el examen reemplaza la peor nota de controles si es mayor que ésta.</p> <p>El mínimo requisito de aprobación es tener NC, nota de ejercicios y nota de proyecto semestral igual a 4,0.</p>
[Hibbeler] Hibbeler, Russell C. (1997) "Análisis estructural" Ed. Prentice-Hall	
[Gere] Gere, J. M. (1963) "Moment Distribution", Ed. Van Nostrand	
[Gere&Timoshenko] Gere & Timoshenko (1990) "Mechanics of Materials" PWS Publishing Company	
[Laible] Laible, Jeffrey P. (1988) "Análisis estructural" Ed. McGraw-Hill	
[Hidalgo] Hidalgo, Pedro (1992) "Análisis estructural: lecciones" Ed. Universidad Católica de Chile	
[Leet] Leet, Kenneth M. (1988) "Fundamentals of structural analysis" Ed. Macmillan	
[Luthe] Luthe García, Rodolfo (1976) "Análisis estructural" Ed. Representación y Servicios de Ingeniería	
[McCormac] McCormac & Elling (1996) "Análisis de estructuras: método clásico y matricial" Ed. Alfaomega	

BIBLIOGRAFÍA	EVALUACIÓN	
<p>[Petroski] Petroski, Henry (1994) "Design paradigms : case histories of error and judgment in engineering" Cambridge University Press</p> <p>[Popov] Popov, E. P. (1968) "Introduction to mechanics of solids" Ed. Prentice-Hall</p> <p>[Rosenberg] Rosenberg V., Luis A. (1972) "OC 442: Análisis estructural: apuntes de clases"</p> <p>[Timoshenko] Timoshenko, S. (1957) "Resistencia de materiales" Ed. Espasa Calpe</p> <p>[Tuma] Tuma, Jan J. (1973) "Teoría y problemas de análisis estructural" Ed. McGraw-Hill</p>		
FECHA DE VIGENCIA	ELABORADO POR	REVISADO POR
Primavera 2005	Ofelia Moroni, Ruben Boroscheck, Ricardo Herrera	