

## PROGRAMA DE CURSO

CÓDIGO	NOMBRE DEL CURSO		
CI7211	INTRODUCCION AL ANALISIS NO LINEAL DE ESTRUCTURAS		
NÚMERO DE UNIDADES DOCENTES	HORAS DE CÁTEDRA	HORAS DE DOCENCIA AUXILIAR	HORAS DE TRABAJO PERSONAL
10	3,0	2,0	5,0
REQUISITOS	REQUISITOS DE CONTENIDOS ESPECÍFICOS	CARÁCTER DEL CURSO	
CI3501 CI4202	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estados de tensión y deformación en el sólido (CI3202)</li> <li>• Análisis matricial de estructuras (CI4202)</li> </ul>	Electivo para Carrera de Ingeniería Civil, Magíster Ing. Sísmica, Magíster Geotecnia	
PROPÓSITO DEL CURSO			
Curso de carácter teórico/práctico que entrega los fundamentos del análisis no lineal de estructuras conformadas por elementos unidimensionales.			
OBJETIVO GENERAL			
Al finalizar el curso, el alumno será capaz de: Analizar estructuras planas con no linealidades asociadas al material y a la geometría que pueden modelarse por medio de barras y sometidas a cargas estáticas.			

## UNIDADES TEMÁTICAS

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
1	Introducción a la no linealidad	Identificar las fuentes de no linealidad en sistemas estructurales
DURACIÓN 2 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
1.1. No linealidad del material. 1.2. No linealidad geométrica. 1.3. Otras no linealidades. 1.4. Métodos de solución de sistemas de ecuaciones no lineales. 1.4.1. Newton-Raphson 1D, ND 1.4.2. Arc length		Cáp. 9, 10 y 12 McGuire et al.

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
2	Leyes constitutivas de materiales no lineales	Conocer curvas tensión-deformación de materiales no lineales
DURACIÓN 3 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
2.1. Comportamiento del sólido. 2.1.1. Basados en J2 (Tresca, Von Mises). 2.1.2. Mohr-Coulomb. 2.2. Comportamiento uniaxial. 2.3. Ejemplos de aplicación.		Cáp. 10 McGuire et al.

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
3	Análisis de la sección transversal	Analizar el comportamiento de secciones formadas por material no lineal
DURACIÓN 2 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
3.1. Diagramas esfuerzo-deformación 3.2. Ejemplos ( $M-\phi$ , $M-P$ , $M_x-M_y-P$ , problemas de adherencia)		Cáp. 10 McGuire et al.

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
4	Formulación discreta de un elemento estructural	Determinar la ecuación de equilibrio linealizada de elementos estructurales
DURACIÓN 3 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
4.1. Ecuación diferencial del continuo 4.2. Formulación discreta linealizada del continuo 4.2.4. Biela 4.2.5. Viga-columna		Cáp. 4 y 9 McGuire et al.

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
5	Análisis de segundo orden	Estudiar los efectos de segundo orden en elementos estructurales
DURACIÓN 3 semanas		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
5.1. Teoría de segundo orden 5.2. Conceptos de estabilidad estructural 5.3. Amplificación de esfuerzos 5.4. Métodos simplificados		Cáp. 9 McGuire et al.

NÚMERO	NOMBRE DE LA UNIDAD	OBJETIVOS
6	Análisis no lineal estático de estructuras	Estudiar métodos estáticos para determinar el comportamiento de estructuras no lineales
DURACIÓN 2 semana		
CONTENIDOS		BIBLIOGRAFÍA
6.1. Análisis incremental de estructuras ( <i>pushover</i> ) 6.1.1. Paso a paso 6.1.2. Plasticidad concentrada 6.2. Análisis de colapso de estructuras		Cáp. 12 McGuire et al. Cáps. 4, 5, 6 Bruneau et al. EERC

BIBLIOGRAFÍA	EVALUACIÓN	
<p>[Bruneau et al.] Bruneau, Uang &amp; Whittaker (1998) "Ductile Design of Steel Structures", Ed. McGraw-Hill</p> <p>[Crisfield] Crisfield (1996) "Non-Linear Finite Element Analysis of Solids and Structures", Ed. Wiley</p> <p>[EERC] EERC reports: Simons &amp; Powell (1982) "Solution strategies for statically loaded nonlinear structures" Report 82/22, EERC Mosaddad &amp; Powell (1982) "Computational models for cyclic plasticity, rate dependence, and creep in finite element analysis" Report 82/26, EERC</p> <p>[McGuire et al.] McGuire, Gallagher &amp; Ziemian (1999) "Matrix Structural Analysis, with Mastan2", Ed. Wiley</p> <p>[Levy &amp; Spillers] Levy &amp; Spillers (2003) "Analysis of Geometrically Nonlinear Structures", Ed. Springer</p> <p>[Przemieniecki] Przemieniecki, J. S. (1968) "Theory of Matrix Structural Analysis" Ed. Dover</p>	Evaluaciones parciales (tareas) y un proyecto semestral.	
FECHA DE VIGENCIA	ELABORADO POR	REVISADO POR
Primavera 2011	Juan Felipe Beltrán, Leonardo Massone, Ricardo Herrera	