

PROGRAMA DE ELASTICIDAD

1) *Nombre de la asignatura:* Elasticidad

2) *Materia:* Resistencia de Materiales

3) *Créditos :* 10 (Suma créditos como asignatura modelístico-experimental)

4) *Objetivo de la asignatura:* que el estudiante adquiera los conceptos básicos de la teoría que modela el comportamiento de los cuerpos elásticos bajo la acción de cargas y deformaciones aplicadas y de su utilización en diferentes problemas estructurales.

5) *Metodología de enseñanza:* Curso semestral de cinco horas semanales, distribuidas en dos clases teóricas de una hora y media, una clase práctica de dos horas.

6) *Temario:*

I) TENSIONES.

Densidad de fuerzas de volumen y de contacto. Ecuaciones de balance mecánico. Teorema de acción y reacción. Tensor de tensiones. Ecuaciones puntuales de balance mecánico. Consecuencia de la simetría del tensor de tensiones: tensiones y direcciones principales. Tricírculo de Mohr. Descomposición del tensor de tensiones en sus partes esférica y desviadora. Espacio de tensiones de Westergaard.

II) DEFORMACIONES.

Función deformación. Gradiente de deformaciones, desplazamientos, gradiente de desplazamientos. Tensor rotación y deformación infinitesimales. Deformación específica y distorsión angular. Dilatación volumétrica. Condiciones de compatibilidad de las deformaciones. Medida de la deformación específica.

III) ELASTICIDAD LINEAL.

Ecuación constitutiva de un material elástico lineal e isótropo. Expresión en función de los diferentes pares de constantes elásticas. Termoelasticidad lineal. Analogía de Duhamel. Problemas de valores de contorno mixtos en elastoestática. Unicidad de la solución. Teorema de la mínima energía potencial. Ecuación de Navier.

IV) SOLUCIONES POR EL MÉTODO DE LOS ELEMENTOS FINITOS

Formulación Compatible del Método de los Elementos Finitos. Discretización. Funciones de aproximación. Elementos isoparamétricos. Aplicación a problemas de una, dos y tres dimensiones.

V) CRITERIOS DE ESTADOS LÍMITES.

Criterios de estados límites del comportamiento elástico. Criterios de Rankine, Tresca, Von Mises, Mohr-Coulomb y Drucker-Prager. Representación en los espacios de Mohr y Westergaard.

7) *Bibliografía.*

- a) Luis Ortiz Berrocal. *Elasticidad*. Mc Graw Hill. Tercera Edición. (1998).
ISBN: 84-481-2046-9
- b) Luis A. Godoy, Carlos A. Prato, Fernando G. Flores. *Introducción a la Teoría de la Elasticidad*. Editorial Científica Universitaria.. Segunda Edición. (2000).
ISBN: 987-9406-06-0
- c) Xavier Oliver, Carlos Agelet de Saracibar. *Mecánica de los medios continuos para ingenieros*. Alfaomega Grupo Editor. Primera Edición (2002).
ISBN: 970-15-0778-9
- d) Teodor Atanackovic, A. Guran. *Theory of Elasticity for scientists and engineers*. Birkhäuser (2000)
ISBN: 0-8176-4072-X
- e) Morton Gurtin. *An Introduction to Continuum Mechanics*. Academic Press. (1981).
ISBN: 0-12-309750-9
- f) Tirupathi R. Chandrupatla, Ashok D. Belegundu. *Introducción al estudio del Elemento Finito en Ingeniería*. Prentice Hall. Segunda Edición (1999)
ISBN: 970-17-0260-3
- g) Eugenio Oñate. *Cálculo de Estructuras por el Método de los Elementos Finitos*. CIMNE. Segunda Edición (1995)
ISBN: 84-87867-00-6
- h) G.R. Liu, S.S. Quek. *The Finite Element Method. A practical course*. Butterworth-Heinemann. Primera Edición (2003)
ISBN: 0 7506 5866 5

8) *Conocimientos previos exigidos y recomendados:*

Fundamentos de Resistencia de Materiales, Ecuaciones Diferenciales, Transformaciones Lineales, Cálculo Diferencial e Integral, Mecánica

Anexo 1

Procedimiento de evaluación:

Los estudiantes serán evaluados mediante dos pruebas parciales de 40 puntos cada una y la entrega de trabajos computacionales por un total de 20 puntos.

De los resultados obtenidos surgen tres posibilidades:

- i) exoneración de la asignatura (obteniendo mas de 60 puntos)
- ii) suficiencia en el curso que habilita a rendir examen (obteniendo mas de 25 puntos y menos de 60)
- iii) insuficiencia en el curso por lo cual reprueba, debiendo reinscribirse en el curso.

Previas:

Examen a examen : Álgebra Lineal I y II, Cálculo III, Mecánica Newtoniana.

Curso a curso: Ecuaciones Diferenciales, Resistencia de Materiales I,

...

Anexo 2

<i>Temas:</i>	<i>Dedicación estudiantil</i>		
	<i>Horas de clase</i>	<i>Horas domicilio</i>	<i>Total</i>
I) Tensiones.	18	18	36
II) Deformaciones.	12	10	22
III) Elasticidad Lineal.	15	15	30
IV) Soluciones por el MEF.	21	25	46
V) Criterios de Estados Límites.	9	7	16
<i>Total:</i>	75	75	150

Aprobado por res. Consejo 3.04.2006. Exp. 060130-000800-05
